



HAL
open science

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PEUPEMENT D'UNE PLAGE ET D'UNE DUNE LANDAISE

C Caussanel

► **To cite this version:**

C Caussanel. CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PEUPEMENT D'UNE PLAGE ET D'UNE DUNE LANDAISE. Vie et Milieu , 1970, pp.59-104. hal-02959401

HAL Id: hal-02959401

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02959401v1>

Submitted on 6 Oct 2020

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

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

— 88 —

CHAPITRE I
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU LITTORAL

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU PEUPEMENT D'UNE PLAGE ET D'UNE DUNE LANDAISE

par C. CAUSSANEL

Laboratoire de Physiologie des Insectes, 7, quai St-Bernard, 75 - Paris 5^e

SOMMAIRE

CHAPITRE I. Présentation générale du littoral	60
a) Topographie	60
b) Conditions écologiques générales	62
CHAPITRE II. La Plage	64
a) Présentation	64
b) Conditions écologiques générales	64
c) Le peuplement des principaux habitats de la plage	68
— le peuplement des laisses	68
— le peuplement des bois échoués	73
Bois superficiels	73
Bois à demi-enfouis	74
Bois enfouis	77
— le peuplement des végétaux	78
CHAPITRE III. La dune	81
a) Présentation	81
b) Conditions écologiques générales	81
c) Le peuplement des principaux habitats de la dune	85
— le peuplement des végétaux	86
— le peuplement des débris	95
Conclusions générales	97
Résumés	99
Bibliographie	101

CHAPITRE I

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU LITTORAL

La plage et la dune que j'ai étudiées de 1960 à 1962, sont situées à 18 km au sud d'Arcachon, au lieu-dit « La Pointe d'Arcachon ». Elles constituent un bon exemple du paysage que l'on retrouve uniforme de la Pointe de Grave à Bayonne : le littoral dunaire landais.

Cette zone est fouillée plusieurs fois par an, au cours d'excursions par des étudiants qui s'initient à la Zoologie, en suivant les stages organisés par l'Institut de Biologie Marine de l'Université de Bordeaux.

Je souhaite que cette note aide les futurs stagiaires dans leurs investigations.

a) TOPOGRAPHIE.

A partir de relevés topographiques, j'ai pu établir une coupe précise du littoral tel qu'il se présentait en 1961 à la « Pointe d'Arcachon ». Elle montre clairement la succession des différentes zones que l'on rencontre en allant de la pinède vers la mer. Cette zonation très uniforme sur la côte landaise, localement très nette et complète, présentait l'avantage d'être formée, ici, de bandes étroites inférieures ou égales à 100 mètres. De plus ce lieu demeurait, alors, encore assez peu fréquenté. On y distingue trois parties principales : *l'arrière-dune*, appelée en Gascogne lède ou lette; la *dune* proprement dite et la *plage* (Fig. 1).

La *dune* fixée par des végétaux peut être séparée en deux parties : la face tournée vers la mer et la face tournée vers la terre.

La *plage* elle aussi peut se partager en deux parties : zone herbeuse et zone nue.

La *zone herbeuse* n'est pas toujours présente. Très mouvante, elle caractérise les plages en perpétuelle extension où la mer dépose plus de sable qu'elle n'en enlève. Elle représente la principale originalité du biotope que j'ai étudié.

A la Pointe d'Arcachon, en trois années, la plage a évolué très rapidement, s'élargissant d'environ cinquante mètres par an, créant ainsi chaque année un espace vide à « coloniser ». Cet espace était

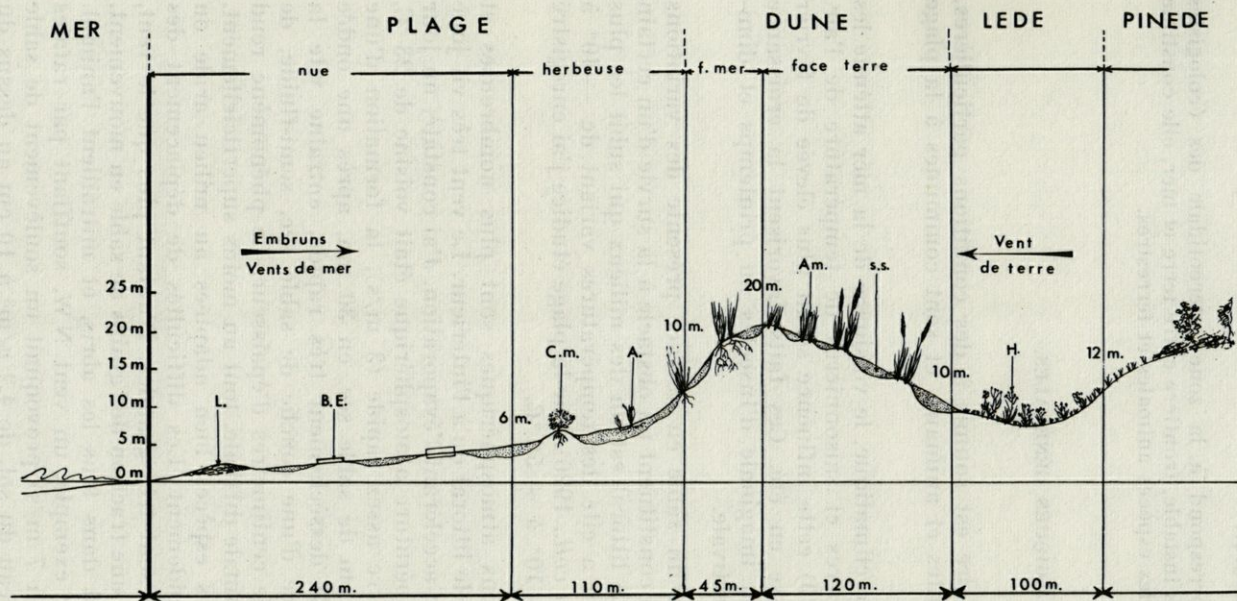


FIG. 1. — Coupe du littoral au sud d'Arcachon (Gironde). Principaux habitats.

A. : *Agropyrum junceum*; plante dominante de la plage herbeuse.

Am. : *Ammophila arenaria*; le gourbet ou oyat, plante dominante de la dune.

H. : *Helichrysum staechas*; l'immortelle, plante dominante de la « lède ».

B.E. : bois échoué.

L. : laisses de mer.

s.s. : sable sec des espaces sableux nus.

C.m. : *Cakile maritima*; Crucifère abondante de la plage, formant les premiers microreliefs.

progressivement envahi par les végétaux de la plage et quelques Insectes détritiphages et carnivores.

La *zone nue* correspond à la zone intercotidale des écologistes marins. Elle aussi très instable, frontière entre terre et mer, elle constitue le lieu de rencontre des espèces animales et terrestres.

b) CONDITIONS ÉCOLOGIQUES GÉNÉRALES.

Le littoral dunaire est soumis à des conditions particulières, qui influencent plantes et animaux, et sont communes à la plage et à la dune.

Au point de vue climatique, le voisinage de la mer atténue les oscillations journalières et saisonnières de température de l'air. Selon DOLLFUS (1910) cette influence serait plus élevée de février à mai, et plus basse en été. Ces faits favorisent la croissance végétale et l'éclosion imaginale d'Insectes au printemps et diminuent la mortalité estivale.

La température du sable en surface présente des variations très importantes qui constituent un obstacle à la survie d'un certain nombre d'espèces. Le littoral est un des milieux qui subit les plus fortes variations. On a cité des températures variant de -40° à $+80^{\circ}$ C (CHAPMAN *et coll.*, 1926). Sur la plage étudiée j'ai enregistré des variations de -10° à $+56^{\circ}$ C.

Les précipitations atmosphériques sont plus nombreuses et plus abondantes sur le littoral qu'à l'intérieur. Le vent très vif joue un rôle important en accélérant l'évaporation. J'ai constaté, un jour ensoleillé où la température atmosphérique était voisine de 23° C, avec un vent de terre assez rapide (3 m/s), la formation d'une épaisseur de 4 à 5 cm de sable sec, en 30 mn, après une ondée brève et intense. Ce dessèchement très rapide, entraîne vite la formation en surface d'une couche de sable sec, semi-fluide, de plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. Ce phénomène rend la vie végétale et animale difficile, tout au moins superficiellement. Seules subsistent les espèces bien adaptées au milieu aride ou pouvant le fuir rapidement. Les difficultés de déplacement des Insectes à ce niveau sont très grandes. D'autant plus que le vent, souvent violent, met une fraction des grains de sable en mouvement, grains qui pénètrent dans tous les abris, et mitraillent l'animal. Le 3 avril 1962 par exemple, un vent NW, soufflant par rafales (vitesse de 0,2 m/s à 7 m/s) provoquait un soulèvement de sable de $13,3$ g/m³ au niveau du sol, de $4,2$ g/m³ à 10 cm au dessus du sol, de $1,36$ g/m³ à 20 cm et de $0,02$ g/m³ à 50 cm.

Comme DOLLFUS l'énonçait à propos des plantes, il semble que pour les Insectes les facteurs physiques soient beaucoup plus importants que les facteurs chimiques. De ces derniers, seul le sel, au niveau de la plage, par les embruns, peut constituer un facteur limitant du peuplement; encore existe-t-il en très faible proportion. Les teneurs en calcaire, en iode, en brome, ne semblent avoir qu'un rôle insignifiant.

Les facteurs physiques ont par contre une action prépondérante à la fois sur la végétation et sur les animaux; les uns comme les autres ont à se défendre contre leur rigueur. Il a fallu des adaptations particulières, morphologiques, physiologiques ou éthologiques pour se maintenir et réussir dans ces milieux difficiles.

Avec DOLLFUS nous pouvons classer les facteurs atmosphériques en favorables et défavorables.

Les oscillations de température de l'air atténuées sur le littoral, la radiation lumineuse plus forte au printemps, l'abondance des pluies, favorisent le départ de la végétation au printemps et la pullulation animale. Par contre, les excès de température et d'évaporation en été limitent les peuplements végétaux et animaux. La violence du vent qui soulève le sable représente aussi un facteur défavorable surtout par son action mécanique.

CHAPITRE II

LA PLAGE

a) PRÉSENTATION.

La plage forme une surface en pente douce, qui s'élève sans heurt du niveau 0 mètre, atteint au moment des basses mers de vives eaux, au niveau 10 mètres.

Sur la plage nue on observe au printemps des dépôts de débris végétaux qui forment un cordon continu à la limite des eaux; ce sont les laisses. On y rencontre aussi des bois échoués qui sont plus ou moins recouverts de sable. Cette zone qui, en 1961, avait une largeur de 240 mètres et une pente d'environ 2,5 %, atteignait le niveau 6 mètres.

Sur la plage herbeuse, elle aussi en pente douce (4 %), on observe des microreliefs formés par le sable accumulé au pied des touffes de plantes. Ces petits monticules dépassent rarement 50 cm de hauteur. On trouve là aussi un certain nombre de bois échoués, généralement à demi-enfouis. La plage herbeuse, étroite en 1961, était beaucoup plus étendue en d'autres lieux, en particulier à la Pointe du Cap Ferret où elle atteignait près de 800 mètres.

b) CONDITIONS ÉCOLOGIQUES GÉNÉRALES.

La plage étudiée est formée de sable « pur » (DEBYSER, 1957), constitué pour plus de 90 % de grains de quartz, bien arrondis, d'un diamètre supérieur à 180 μ dont la granulométrie est celle observée sur la plupart des plages landaises (DELAMARE DEBOUTTEVILLE *et coll.*, 1954). C'est un sédiment bien classé, à courbe granulométrique unimodale, de diamètre moyen 240 μ . Il contient très peu de minéraux lourds et du calcaire en quantité indosable.

Ce sable est plus ou moins recouvert à chaque marée et reçoit fréquemment des embruns. Il retient très peu cette humidité. Le sel présent dans les embruns disparaît rapidement. Il se forme en surface une couche temporaire, plus ou moins épaisse de sable sec, tout à fait dépourvue d'eau et de sel. Surchauffée en été, il règne à son niveau des conditions très dures, semi-désertiques.

Un bois, des végétaux, forment un écran au soleil qui évite l'assèchement total et une température trop élevée du sédiment. La teneur en eau atteint alors environ 2 % du poids sec, et la température varie entre 10° et 25 °C, soit une amplitude beaucoup moins grande qu'au niveau des surfaces découvertes. La température se maintient relativement constante en été, pouvant être inférieure de 20° à 25° par rapport à celle du sable nu de surface; au contraire en hiver elle est supérieure de 5 ou 6° à la température de ce même sable nu.

Végétaux vivants, bois ou débris végétaux déposés par la mer, constituent donc des lieux à microclimat particulier où les variations de température et de teneur en eau sont atténuées et où règne l'obscurité. Ils apparaissent dans la zone, à la fois comme des réserves trophiques et des abris. A leur niveau, les animaux se rassemblent surtout le jour, généralement peu actifs; on y rencontre imagos, ponte, larves et nymphes. Ce sont principalement des espèces halophiles, capables de résister à une éventuelle immersion, de pouvoir s'enfouir dans le sable sec, et de supporter les embruns.

Ces principaux habitats de la plage doivent maintenant être étudiés successivement.

Les Végétaux constituent sur la plage, un champ très particulier. La végétation très clairsemée, très peu recouvrante (environ 15 % de la plage), formée de touffes isolées, généralement monospécifiques, est composée de seulement 4 espèces qui constituent à elles seules une association végétale « pionnière » originale nommée par l'Ecole de BRAUN-BLANQUET : l'*Agropyretum*.

Agropyrum junceum P.B. (Graminée) (Fig. 2). Ce chiendent est l'espèce dominante de la phytocoenose. Il s'étend du niveau 7 m à 10 m. Il se propage par de longs stolons, formant réseau à une vingtaine de centimètres de profondeur. Il constitue peu de touffes, les chaumes isolés arrêtent de faibles quantités de sable sec de surface, et servent d'abri à peu d'animaux.

Les trois autres espèces accompagnatrices sont moins abondantes mais poussent généralement par touffes plus ou moins volumineuses et possèdent des systèmes racinaires puissants.

Cakile maritima Scop. (Crucifère) (Fig. 3). La Roquette de mer, s'étend surtout du niveau 6 m à 8 m. Elle constitue des touffes qui atteignent progressivement jusqu'à 50 cm de diamètre et de hauteur.

Salsola kali L. (Fig. 5) et *Atriplex tornabeni* Tin. (Fig. 4) (Chénopodiacées), se développent généralement aux niveaux 6 m à 7 m. Elles forment des touffes volumineuses, surtout sur les plages où s'accumulent en grande quantité des débris végétaux apportés par la mer, par exemple au niveau des « laisses » permanentes que l'on observe à la Pointe du Cap Ferret (Gironde). On constate à leur niveau un peuplement souvent très riche.

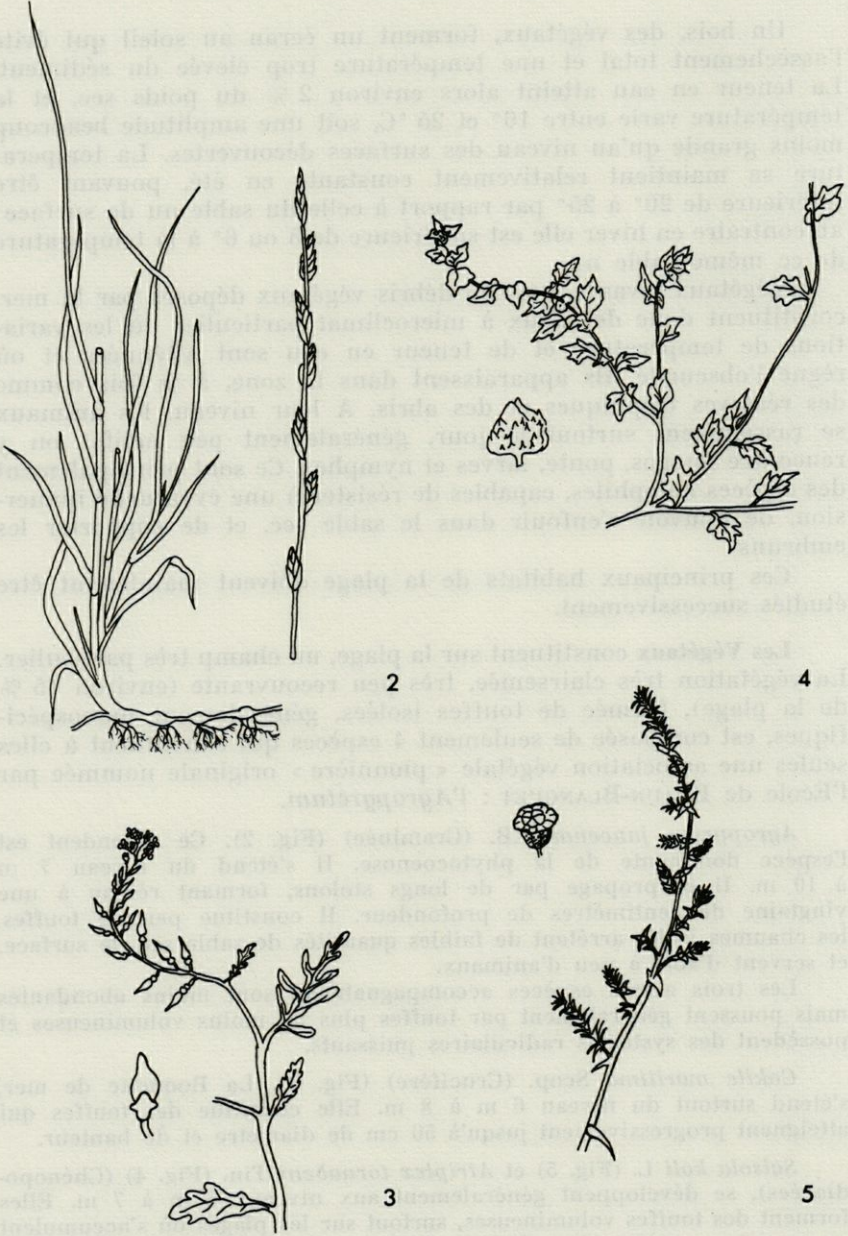


FIG. 2. — *Agropyrum junceum* P.B., Graminée.

FIG. 3. — *Cakile maritima* Scop., Crucifère.

FIG. 4. — *Atriplex tornabeni* Tin., Chénopodiaceé.

FIG. 5. — *Salsola kali* L., Chénopodiaceé.

Il semble que ces touffes de plantes jouent dans la zone un rôle important non seulement comme source de nourriture mais aussi et surtout comme abri. Des mesures effectuées, il ressort que les variations de température, d'humidité et de vitesse du vent sont atténuées au niveau de leur centre où se réfugient de nombreux animaux, que l'on capture aisément en tamisant le sable superficiel.

Les laisses de mer constituent une frange continue près de la limite des eaux, plus ou moins épaisse et plus ou moins large. Elles étaient formées à la Pointe d'Arcachon de débris de feuilles de *Zostera marina* (Potamogetonacée). Les conditions de vie au niveau de cet habitat changent selon l'importance de l'accumulation.

Un mince cordon de largeur inférieure à 50 cm et d'épaisseur de 10 à 15 cm, tel qu'il existait sur la plage étudiée, est un milieu instable, qui peut se dessécher en quelques jours, où seules quelques espèces animales viennent, trouvent leur nourriture, pondent et s'éloignent.

Les dépôts permanents qui existent en certains points du littoral landais, en particulier à la Pointe du Cap Ferret, forment un habitat plus stable à température peu variable, à humidité élevée et constante, où se nourrissent et se reproduisent quelques espèces animales, formant des populations abondantes.

Ce type d'habitat soigneusement étudié par KROGERUS (1932) dans le nord de l'Europe, mériterait en France des travaux écologiques précis. Le déterminisme de l'apparition massive et cyclique de certaines espèces serait un point particulièrement intéressant à préciser.

Les bois échoués sur la plage : planches, souches, jeunes Pins ébranchés, après avoir été flottés par la mer, sont enterrés progressivement dans le sable et se dégradent.

Les bois encore superficiels recouvrent du sable souvent très sec, mais où la température varie un peu moins que sur le sable nu. En été j'ai mesuré ainsi des différences de 5° à 8°. Ces abris très instables, efficaces surtout contre le soleil, dissimulent le jour quelques Insectes de la plage bien adaptés à la vie sabulicole et supportant aisément la sécheresse.

Les bois à demi-enfouis recouvrent du sable plus humide (dont la teneur en eau atteint fréquemment 2 % du poids sec), à température généralement peu variable, comprise de mars à novembre entre 15° et 25°. Ces bois abritent toute une faune entomologique, surtout de Coléoptères, qui tous vivent en groupes plus ou moins importants et présentent des caractères morphologiques particuliers, sans doute à valeur adaptative, dont le plus constant et le plus curieux est la dépigmentation des téguments.

Les bois totalement enfouis dans le sable se dégradent rapidement sous l'action de diverses moisissures et renferment certains Crustacés, Amphipodes et Isopodes.

c) LE PEUPELEMENT DES PRINCIPAUX HABITATS DE LA PLAGE.

Les travaux biocœnotiques de VAN HEERT et MOZER-BRUYNS (1960) démontrent l'existence sur la plage d'une zoocœnose originale dont j'ai étudié la constitution à Arcachon, surtout du point de vue des Coléoptères (CAUSSANEL, 1965). Cet ordre représentait sur la plage la majorité des espèces et des individus, occupait tous les biotopes, en toutes saisons. L'étude de leur peuplement m'a conduit obligatoirement à étudier les autres constituants de la faune dont les interactions avec les Coléoptères sont nombreuses.

La zone de la plage est un domaine frontière où se côtoient, se rencontrent, s'entredévoient animaux terrestres et marins.

Les animaux marins, surtout fousseurs, ont été bien étudiés à Arcachon (CUÉNOT, BOISSEAU, SALVAT et DAVANT...), ceux du milieu interstitiel aussi (BOISSEAU, RENAUD-DEBYSER). Le peuplement marin ne semble n'avoir qu'un rôle mineur, comparé au peuplement terrestre.

Talitrus saltator Mont. (Talitridae) (Fig. 6, d). La Talitre ou Puce de mer est l'espèce marine peut-être la plus commune et la plus importante. C'est une espèce très abondante surtout au niveau des laisses. Elle représente une source de nourriture pour quelques Insectes terrestres carnivores. Cette espèce est accompagnée et mêlée à d'autres Amphipodes. *Talorchestia deshayesei* Audoin, *T. brito* Stebburg, sont deux espèces surtout caractéristiques des laisses peu épaisses, sur le sable légèrement humide.

Les animaux terrestres vivent, plus ou moins constamment, à la surface du sable. Le reste du temps, ils mènent une vie hypogée ou aérienne dont la durée et les modalités varient selon les espèces. Tous sont exposés aux embruns, au vent et à des immersions temporaires. Le peuplement est surtout entomologique, on y trouve aussi quelques Myriapodes, Araignées, Oiseaux, Anoures et Mammifères, généralement peu fréquents.

Ces animaux se rassemblent au niveau des trois principaux habitats définis précédemment, à des époques et des niveaux que je tenterai de préciser pour permettre de les retrouver aisément.

Le peuplement des laisses (Fig. 6).

Les laisses ont été étudiées en Suède, en Norvège et au Danemark (KROGERUS, BACKLUND, ARDÖ) mais, à ma connaissance, elles n'ont pas été l'objet de recherches systématiques sur la côte landaise, sauf du point de vue strictement faunistique.

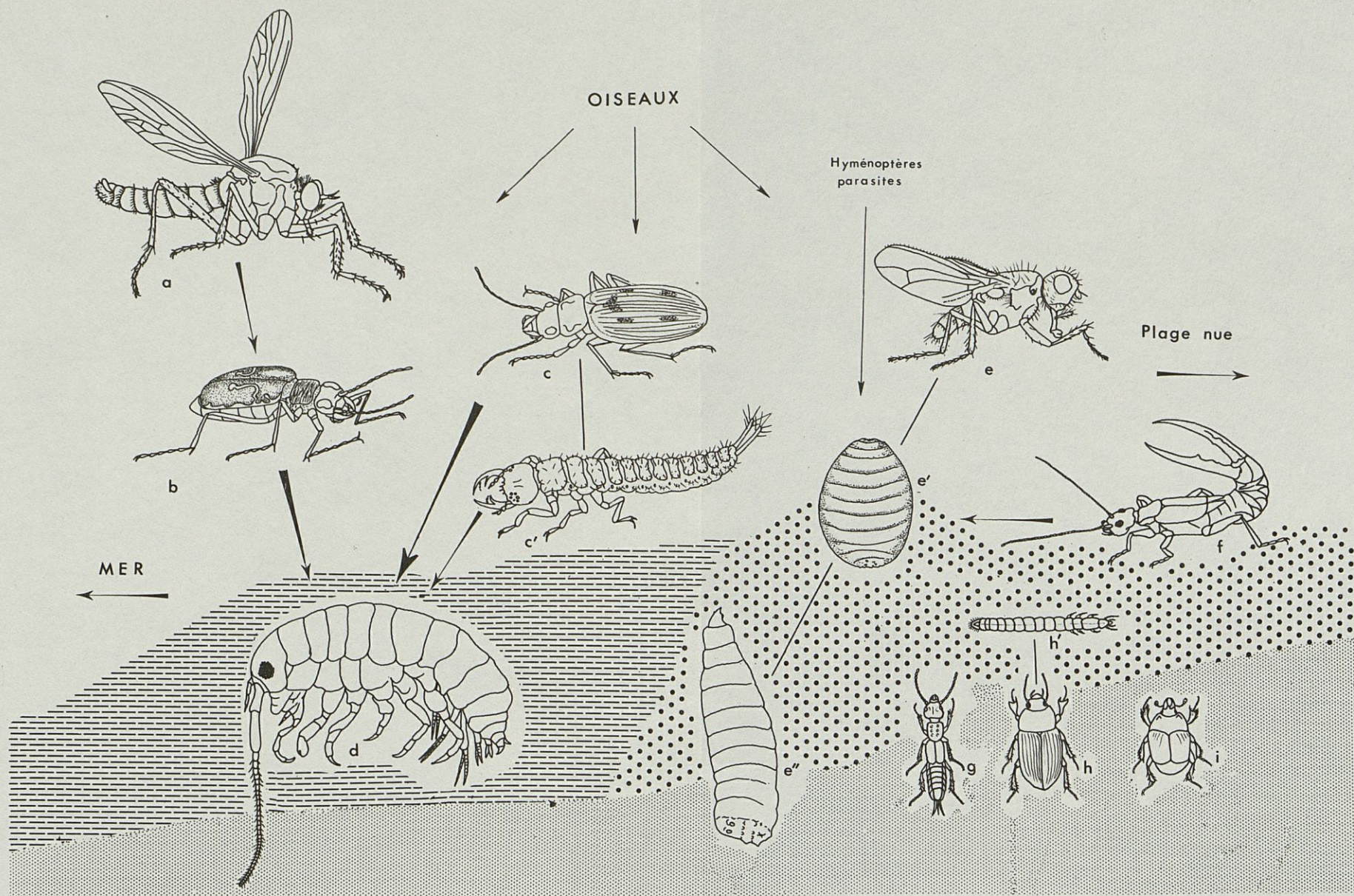


FIG. 6. — Principales espèces au niveau des laisses.

Les laisses fraîches sont représentées par des hachures, les laisses en décomposition par de gros pointillés et le sable pur par des pointillés très fins.

a. — *Philonicus albiceps*; b. — *Cylindera trisignata*; c. — *Eurynebria complanata*, imago; c'. — larve; d. — *Talitrus saltator*; e. — *Fucellia maritima*, imago; e'. — puppe; e''. — larve; f. — *Labidura riparia*; g. — *Cafius xantholoma*; h. — *Phaleria cadaverina*; i. — *Saprinus* sp.

Les flèches indiquent la source de nourriture d'une espèce (matière végétale, proie...). Les traits simples relient les différents états (imago, larve ou nymphe) d'une même espèce.

Deux ordres y sont abondants, tant en individus qu'en espèces : les Diptères et les Coléoptères. Quelques Crustacés Amphipodes et Isopodes y sont aussi présents.

Crustacés Isopodes.

Tylos latreillei Audoin ssp. *europaeus* Arcang (Oniscidae). Ce Cloporte a été observé de nuit sous les Zostères jusqu'à la limite des eaux, chassant les Amphipodes Talitridae. Le jour, ce Cloporte, de près de 2 cm, complètement dépigmenté, maculé de taches blanc-laiteux demeure immobile, complètement roulé sur lui-même ou peu actif dans une petite galerie verticale de quelques centimètres de profondeur.

Insectes Diptères.

De nombreux Diptères pullulent sur les lasses même peu de temps après leur dépôt. Ils pondent rapidement et beaucoup réussissent à se développer, grâce à un cycle court, dans ce milieu riche en nourriture mais très temporaire.

Bibio sp. (Bibionidae). Ces Diptères abondent en été à ce niveau, représentés par plusieurs espèces difficiles à discerner. Ces petites Mouches noires de 2 ou 3 mm volent mal.

Philonicus albiceps Meigen (Asilidae) (Fig. 6, a). Cet Asilide vole en rasant le sol, les jours de forte chaleur, de mai à septembre. De grande taille, dépassant 2 cm, gris à forte pilosité, à pattes robustes armées d'épines, il se reconnaît aisément. Je l'ai souvent observé, capturant sans se poser et dévorant en plein vol le Coléoptère Cicindelidae de la plage, *Cylindera trisignata* Lat.

Chersodromia sp. (Empipidae). Ces petites Mouches sont, surtout abondantes au printemps dans les tas de Zostères. Elles aussi volent mal.

Tephrochlamys sp. (Helomyzidae), *Hydrophorus oceanus* Macq, *Machaerium maritimae* Hal, *Aphrosylus* sp. (Dolichopodidae), ont été capturées fréquemment dans les lasses en été à Arcachon.

Coelopa sp. (Coelopidae). Ces petites Mouches plates ont été capturées surtout dans les lasses riches en Algues.

Dinomyia ranula Loew (Canaceidae). C'est une espèce fréquente à ce niveau.

Leptocera zostera Hal. (Borboridae). Ce petit Diptère noir, de faible taille, aux ailes plus ou moins enfumées, se déplace par sauts. Il abonde dans les lasses dès leur apparition en avril.

Limosina sp. (Borboridae). Cette Mouche a été capturée en nombre dans les Zostères, en été.

Fucellia maritima Hal. (Anthomyidae) (Fig. 6, e, e', e'') est une Mouche très commune à ce niveau de la plage. Son abondance est importante tout au long de l'été. Elle a une taille et une allure voisines de celles de la Mouche domestique. Elle remonte jusqu'à la plage herbeuse.

D'autres Diptères, en particulier des Anthomyidae, et des Calliphoridae, à répartition large, fréquentent les laisses et déposent leurs œufs sur les cadavres des Poissons, Cétacés, Oiseaux, nombreux à ce niveau. Cette liste des espèces de Diptères les plus communes sur la plage étudiée, met en évidence l'importance réelle de cet ordre au niveau des laisses. Cette importance s'accroît beaucoup lorsque cet habitat devient permanent.

Insectes Coléoptères.

Les Coléoptères affluent au niveau des laisses en deux temps. Tout d'abord les carnivores, attirés surtout par les Crustacés phytophages, puis les détritivores plus polyphages qui trouvent là une nourriture abondante.

Cylindera trisignata Lat. et Dej. ssp. *atlantica* Barthe (Cicindelidae) (Fig. 6, b). Cette petite Cicindèle de 9 à 11 mm de longueur, à la cuticule vert bronze, maculée de blanc, vit seulement sur les plages océaniques de sable pur du littoral landais, du type de celle de la Pointe d'Arcachon. Elle est absente des plages sablo-vaseuses du Bassin d'Arcachon. Elle chasse les Talitres, très nombreux, au niveau des laisses fraîches, les jours de forte chaleur, en juillet. A la nuit tombante cette Cicindèle s'enterre au niveau de la plage herbeuse dans les tas de Zostères, enfouis ou au pied des plantes. Sa larve que j'ai obtenue d'élevage, n'a pas été repérée sur le terrain. Elle doit vivre sur la partie haute de la plage herbeuse (CAUSSANEL, 1963).

Eurynebria complanata Lat. (Carabidae) (Fig. 6, c, c'). C'est un grand Carabe, de 1,7 à 2 cm de longueur, dépigmenté, dont les élytres sont marqués de traces noires plus ou moins nombreuses. Il chasse les Talitres, de nuit, au niveau des laisses, pendant toute leur période de présence. Le jour, il demeure sous les bois échoués sur la plage.

D'autres Carabiques divers fréquentent les laisses, quelques-uns sont strictement liés au littoral mais la plupart sont difficiles à identifier.

Cafius xantholoma Grav. (Staphylinidae) (Fig. 6, g). Ce Staphylin mesure 1 cm, a une couleur noire brillante, et présente sur le pronotum deux rangées de trois points, assez faciles à repérer. Presque toujours très abondant sous les débris venant d'être déposés par la mer, du printemps à l'automne, il se nourrit de débris organiques variés. Il pullule dans les laisses épaisses et en décomposition, en particulier au Cap Ferret.

Des Staphylinidae divers, de nombreuses espèces abondent simultanément à *C. xantholoma*. *Remus sericeus* Hubn et *Oxytelus perrisi* sont les plus fréquents. De taille relativement grande, 5 à 7 mm, ils se reconnaissent assez aisément. Beaucoup d'autres, de plus petite taille, ne peuvent être nommés avec certitude que par des spécialistes.

Ptenidium punctatum Gyll (Ptiliidae). Cet Insecte mesure seulement 0,5 mm. Il a le corps fortement pubescent, des élytres plus courts que

l'abdomen, des ailes filiformes, longuement frangées et des antennes moniliformes. Il abonde sous les laisses fraîches et humides, au printemps et en été.

Cercyon littoralis Gyll (Hydrophilidae). Ce petit Coléoptère de 2 mm, convexe, a une coloration très variable, allant du jaune au noir. Cette espèce elle aussi est fréquente sous les Zostères, sur le sable ruisselant en été.

Halacritus punctum Aubé (Histeridae). C'est un Escarbot de 1 mm qui se capture avec les deux espèces précédentes.

D'autres nombreux Histerides (Fig. 6, i) apparaissent en grand nombre lorsqu'un cadavre s'échoue. Ce sont diverses espèces du genre *Saprinus* (Fig. 6, i) dont l'espèce rare : *S. pharao* (CAUSSANEL et LAVIT, 1963).

Trachyscellis aphodioides Lath (Tenebrionidae). Cette espèce mesure elle aussi moins de 2 mm, très convexe, noire, mêlée aux précédentes mais moins abondante, elle se nourrit comme elles de débris végétaux et animaux.

Phaleria cadaverina F. (Tenebrionidae) (Fig. 6, h). Ce Coléoptère dépigmenté assez convexe est une espèce bien adaptée au sable. Les tibias antérieurs élargis et dentés lui permettent de s'enfouir rapidement. Imagos et larves abondent dans toutes les laisses permanentes ou temporaires, fraîches ou dégradées. C'est une des espèces les plus constantes de ce milieu. Elle est surtout active la nuit, de mai à septembre. Elle se laisse fréquemment recouvrir par l'eau. Elle dévore des débris animaux et végétaux de toutes sortes et même des débris de pain, de vieux papiers.

On observe assez fréquemment des Hyménoptères au niveau des laisses permanentes; je ne les ai pas recensés systématiquement. Ce peuplement intéressant étudié par de nombreux auteurs à l'étranger, mériterait ici aussi une étude.

Oiseaux.

Les Oiseaux du rivage passent facilement inaperçus le jour. Ils sont pourtant nombreux et variés, surtout les Echassiers. On les rencontre principalement au moment de leurs migrations, beaucoup sont très craintifs, et ne se laissent approcher que difficilement. Totalement immobiles, habiles à se dissimuler dans leur milieu, ils échappent facilement à notre attention. Ils sont actifs et observables surtout au coucher du soleil et à l'aube. Abondants au niveau des laisses temporaires océaniques, leur rôle sur l'équilibre du peuplement de cette zone est certainement important, malheureusement il est difficile à évaluer.

Charadrius sp. (Charadriidae). *C. hiaticula* L., le grand Gravelot, *C. dubius* (G.M.), le petit Gravelot, *C. alexandrinus* L., le Gravelot à collier interrompu, sont présents au niveau des laisses pendant les migrations printanières, estivales et automnales, où ils cherchent leur

nourriture, entre autres animaux, les Insectes et les Crustacés. On les rencontre fréquemment avec de nombreux Bécasseaux.

Arenaria interpres L. (Charadriidae). Le Tournepierre à collier, est surtout abondant en août-septembre au niveau des laisses, qu'il fouille activement, se nourrissant lui aussi d'Insectes et de Crustacés (Talitres). Je l'ai aussi observé le soir sur la plage déserte, près des bois échoués. Il est également présent à Arcachon, en migration de printemps (communication orale de P. DAVANT), mais à un degré moindre.

Haematopus ostralegus L. (Haematopidae). L'Huitrier-pie ou Pie de mer, fréquente la plage en été. Actif surtout de nuit, il chasse lui aussi Insectes et Crustacés. Il hiverne en partie dans notre région.

Calidris alpina (L.) (Scolopacidae). Le Bécasseau variable, ou « Alouette de mer », forme des bandes très nombreuses au printemps. Je l'ai observé dans la zone des laisses, surtout en septembre-octobre où il dévore animaux marins et Insectes. C'est un grand voilier, migrateur. De 2 000 à 3 000 individus hivernent dans cette région, mêlés à des Bécasseaux maubèches.

Calidris canutus (L.). Le Bécasseau maubèche se rencontre aussi en migration, avec d'autres Bécasseaux (P. DAVANT).

Tringa totanus (L.) (Scolopacidae). Le Chevalier gambette, est présent sur le littoral sableux atlantique, au niveau des laisses temporaires. Lui aussi dévore les Crustacés et Insectes, pendant les migrations, surtout estivales.

Numenius arquata (L.), *N. phaeopus* (L.) (Scolopacidae). Les Courlis, sont eux aussi présents en été sur la plage et se nourrissent pour une part de la faune terrestre du rivage. Beaucoup d'entre eux hivernent dans ces lieux.

Les Goélands, *Larus marinus* L., *L. fuscus* L. et surtout *Larus argentatus* Br., et les Mouettes, *Rissa tridactyla* L. et la très abondante *Larus ribibundus* L., Oiseaux de mer mais à régime polyphage, rôdent aussi fréquemment sur le rivage qu'ils assainissent en dévorant de nombreux déchets. Ils consomment également en grande quantité Crustacés et Insectes.

Corvus corone (L.) (Corvidae). La Corneille noire fréquente régulièrement la plage, surtout le matin. Très omnivore, elle consomme Insectes et Crustacés, à longueur d'année.

Oenanthe oenanthe (L.) (Turtidae). Le Traquet motteux, oiseau abondant sur le littoral dunaire a été observé en migration d'automne au niveau des laisses où il doit rechercher les Talitridae (Communication orale de P. DAVANT).

Le peuplement des laisses est constitué surtout d'Insectes, de Crustacés et d'Oiseaux. Certains groupes d'Insectes n'ont pas été cités dans cette revue des espèces communes. En particulier les

Hyménoptères étaient très rares dans le type de laisses que j'ai principalement étudié, pourtant ils existent. Les méthodes employées ne m'ont pas permis d'apprécier leur importance. L'étude de ce groupe mériterait d'être faite surtout dans les laisses permanentes. D'autres nombreuses espèces de la plage ou même de la dune affluent dans cet habitat pour y prélever de la nourriture, c'est le cas de la plupart des carnivores et des détritivores de ces zones, en particulier du Dermaptère, *Labidura riparia*, prédateur fréquent de Talitres (Fig. 6, f).

L'ensemble du peuplement des laisses étudiées ne demeure pas à ce niveau de façon strictement permanente. Ce milieu trop instable ne permet pas à tous les animaux de s'y reproduire. Consommateurs primaires secondaires et tertiaires même fidèles à cet habitat se retrouvent là surtout pour y exploiter la nourriture. Les laisses temporaires représentent pour le peuplement de la plage la réserve trophique principale, le véritable grenier de la zone. Les détritiphages particulièrement abondants en nombre et en espèces terminent l'exploitation de la matière organique. Ils accomplissent ainsi un travail important d'assainissement.

Tous ces animaux trouvent sous les laisses un microclimat particulier favorable : une forte humidité et une température relativement constante. Les débris végétaux périodiquement humectés d'eau de mer forment un écran efficace au soleil, à l'échauffement, à l'évaporation et maintiennent des conditions particulièrement clémentes et constantes.

Le peuplement des bois échoués (Fig. 7).

Les bois flottés par la mer et échoués sur la plage constituent, pour les animaux de la zone, des abris, qui représentent un habitat très particulier, non étudié systématiquement, à ma connaissance. A leur niveau demeurent, le jour, de nombreuses espèces, surtout des Insectes, qui peuvent, à l'occasion, se nourrir de ce bois imprégné d'eau de mer. Le peuplement varie selon l'enfouissement plus ou moins grand de l'épave.

Bois superficiels.

Arachnides. Araneae.

Philodromus fallax Sund. (Thomisidae). C'est une Araignée dépigmentée de couleur blanc-gris. Elle est abondante du printemps à l'automne, sur la plage mais elle remonte parfois sur la dune.

Chiracanthium virescens Sund. (Clubionidae). Cette Araignée a également été observée sous ce type d'abris au printemps.

Insectes Coléoptères.

Phaleria cadaverina F. (Tenebrionidae). Il abonde, au début de l'été, à ce niveau, le jour, généralement immobile dans une logette creusée dans le sable.

Xanthomus pallidus Curt. (Tenebrionidae). Comme le précédent il est de couleur jaune, très clair, presque transparent; les pattes sont plus longues et plus grêles, le corps plus élancé. Il est abondant seulement à partir du mois de septembre. Il se nourrit de débris végétaux.

Insectes Dermaptères.

Labidura riparia Pallas (Labiduridae) (Fig. 7, a). Le jour il demeure, de préférence sous ce type de bois où il est fréquent. Ce Forficule mesure 2 à 4 centimètres. Il est lui aussi dépigmenté, d'une couleur jaune clair, voisine du sable de la plage.

On le découvre souvent dans son abri, en compagnie d'autres individus, de 2 à 3 et jusqu'à une dizaine, rarement davantage. Carnivore, il attaque de nombreux Insectes : Diptères (asticots, pupes), Coléoptères : *Eurynebria complanata*, *Pelor inflatus*, *Xanthomus pallidus* (larves, imagos). J'ai observé en élevage et sur le terrain plusieurs cas de cannibalisme. Les adultes mâles, et certaines femelles, dévorent jeunes larves et œufs. L'accouplement a lieu de jour ou de nuit, sous un abri ou sur le sable après une véritable parade nuptiale (CAUSSANEL, 1966). La femelle s'enfonce dans le sable pour pondre de 30 à 80 œufs, dans une chambre de forme variable. La galerie d'accès est obstruée, et la femelle demeurera totalement coupée de l'extérieur à environ dix centimètres de profondeur. Elle demeurera ainsi lècheant, déplaçant ses œufs pendant environ dix jours, sans s'alimenter.

Bois à demi-enfouis.

Ce type de bois, protection efficace contre le soleil, est de loin le microhabitat le plus peuplé et le plus intéressant à étudier.

Crustacés Isopodes.

Tylos latreillei Aud. et Serv. (Tylidae) (Fig. 7, b). Ce Cloporte dépigmenté, atteint 1,5 cm de long. Il dévore les Talitres, fréquents à ce niveau. Inquiété, il se roule en une boule parfaite. Il est abondant, surtout dans la zone de la plage nue.

Armadillidium album Dollfus (Armadillidae) (Fig. 7, j). Cette espèce, elle aussi dépigmentée mesure seulement 7 ou 8 mm. Elle vit en groupes de 100 ou 200 individus. Elle a été observée se nourrissant de débris de bois, de déjections et de cadavres d'Insectes, en particulier *Eurynebria complanata*. Inquiétée, elle se roule en boule, position qu'elle maintient

souvent longtemps. Elle est surtout fréquente dans la zone herbeuse de la plage, à un niveau immédiatement supérieur à celui de l'espèce précédente.

Crustacés Amphipodes.

Talitrus saltator Mont. (Talitridae) (Fig. 7, i). Ce Talitre est abondant sous ces bois surtout dans la zone de la plage nue. Au niveau de la plage herbeuse il creuse un terrier de plusieurs centimètres de profondeur.

Myriapodes Chilopodes.

Pachymerium ferrugineum C. Koch (Geophilidae). Ce Myriapode de 5 ou 6 cm, jaune clair, est fréquent dans cet habitat. Il n'avait pas été signalé ultérieurement sur le littoral atlantique. Il est attaqué par *Eurynebria complanata*. Il remonte aussi sur la dune et je l'ai trouvé très abondant au Cap Ferret au pied des Artémises dans des coquilles d'*Helix pisana* Mull. (E). Ces coquilles d'Escargot représentent des microhabitats et des abris qui mériteraient une étude.

Insectes Diptères.

Fucellia maritima Hal. (Anthomyidae) (Fig. 7, c, c', c''). Cette Mouche abonde dans les débris sous les bois en été. Les imagos actifs le matin et au coucher du soleil pullulent parfois au point d'en devenir gênants pour l'homme.

Insectes Coléoptères.

Quelques espèces abondantes, carnivores ou détritivores, demeurent préférentiellement le jour sous ce type de bois.

Eurynebria complanata Lat. (Carabidae) (Fig. 7, h). La Nébrie des sables est l'hôte le plus fréquent et le plus abondant de ce type d'habitat. Elle est aplatie, pigmentée, tachetée de noir au niveau des élytres. Elle demeure là le jour, parfois isolée, le plus souvent en groupe pouvant atteindre 200 à 300 individus. Ces groupements demeurent toujours à peu près égaux en nombre mais ce ne sont pas toujours les mêmes individus qui les composent.

Le marquage, par section de la base d'un élytre, de 300 Insectes replacés immédiatement sous leur abri, m'a permis de constater deux jours plus tard que l'importance générale du groupe changeait peu; mais 20 Nébries marquées seulement étaient demeurées là. J'ai recapturé des individus marqués à 1,5 km au nord et au sud du lieu de l'expérience. Les Insectes quittent le bois une ou deux heures après le coucher du soleil et se dispersent sur la plage. Ils chassent les Talitres, au niveau des lasses, et aux pieds des touffes de végétaux. Ils sont capables aussi de dévorer le bois de leur abri. L'accouplement a été observé du printemps à l'automne. La ponte a lieu dans le sable,

sous les bois, à quelques centimètres de profondeur. Les œufs sont ovoïdes de 3 ou 4 mm de grand axe et de 1,5 à 2 mm de petit axe.

La larve est dépigmentée, aplatie comme l'imago, pourvue de longues mandibules en crochets. Elle vit isolée sous les bois. Carnivore, elle dévore ses congénères et de nombreuses larves variées de Coléoptères. Elle chasse en hiver jusqu'à la limite des eaux.

Phytosus nigriventris Curt. (Staphylinidae) (Fig. 7, m). Ce petit Staphylin de 2 mm, est, lui aussi, de teinte jaune clair sauf au milieu de l'extrémité de l'abdomen qui est marron. Il se tient dans le sable sec, en bordure du bois. Il forme souvent des groupes d'une dizaine d'individus.

Phaleria cadaverina F. (Tenebrionidae) (Fig. 7, o). Cette espèce abonde en été, en bordure des bois, dans une logette circulaire. Elle trouve à ce niveau un abri diurne.

Xanthomus pallidus Curtis (Tenebrionidae) (Fig. 7, n). Ce Tenebrionidae abonde en automne. Au moment où l'espèce est la plus commune sur le littoral, elle remplace les imagos de *Phaleria* sous ce type d'abri.

D'autres Coléoptères détritiphages sont fréquents sous les bois échoués sans être abondants. Ce sont principalement des Histérides du genre *Saprinus* (Fig. 7, k) et des Staphylinides dont le plus commun est *Cafius xantholoma* Grav. (Fig. 7 l).

Ces Coléoptères très abondants sous les bois échoués sont en majorité dépigmentés, et difficiles à discerner dans le sable; d'autant plus qu'inquiétés, ils s'immobilisent; tous sont bons fouisseurs. Enfin la plupart se rassemblent, souvent en grand nombre sous les mêmes bois. Ces abris peuvent être considérés comme les refuges de toutes ces espèces détritiphages ou carnivores du littoral; refuges d'hibernation et aussi refuge lors de l'absence des laisses.

Nacerda melanura L. (Edemeridae) (Fig. 7, g). Cet Insecte marron, aux élytres presque noirs, est commun surtout sous les troncs volumineux et non écorcés, à la fin du printemps et en été.

Quelques espèces xylophages peu nombreuses mais abondantes en individus se nourrissent et se reproduisent dans ces bois.

Mesites aquitanus Fairm (Curculionidae) (Fig. 7, d, d'). Ce Charançon de 4 à 7 mm de longueur, de couleur variable (du brun rouge au noir) est très abondant au mois de juillet. Sa larve xylophage se nourrit exclusivement de bois de Pin ayant séjourné dans l'eau de mer.

Codiosoma spadix Rom. (Curculionidae) (Fig. 7, e). Ce Charançon de 3 à 5 mm entièrement roux, à l'abdomen légèrement globuleux, vit au milieu des populations de *M. aquitanus*, il a la même biologie. Surtout présent fin juin, début juillet, il demeure toujours peu abondant.

Brachytemnus filum Rey (Curculionidae) (Fig. 7, f). Ce Charançon noir, filiforme, de 3 à 5 mm, vit lui aussi mêlé aux populations de *M. aquitanus*, et de *C. spadix*.

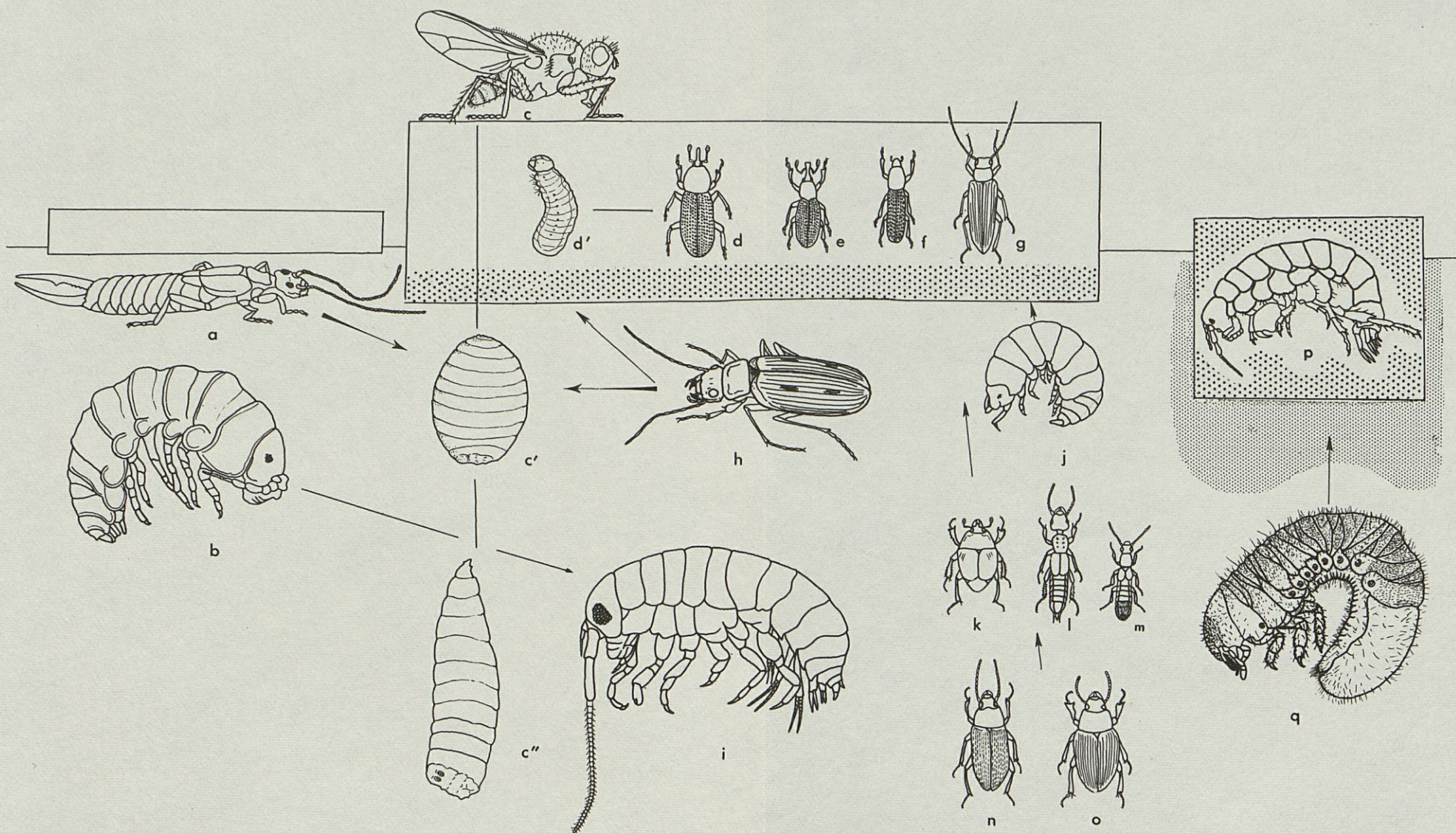


FIG. 7. — Principales espèces vivant au niveau des bois échoués de la plage.

Les différents types de bois sont : de gauche à droite, bois superficiels, bois à demi enfouis (la zone pointillée figure le bois en décomposition), bois enfouis (la zone en gros pointillés représente le bois en décomposition, la zone en pointillés fins figure la couche de filaments mycéliens).

a. — *Labidura riparia*; b. — *Tylos latreillei*; c. — *Fucellia maritima*; c'. — pupa; c''. — larve; d. — *Mesites aquitanus*; d'. — larve; e. — *Codiosoma spadix*; f. — *Brachytemnus filum*; g. — *Nacerda melanura*; h. — *Eurynebria complanata*; i. — *Talitrus saltator*; j. — *Armadillidium album*; k. — *Saprinus* sp.; l. — *Cafius xantholoma*; m. — *Phytosus nigriventris*; n. — *Xanthomus pallidus*; o. — *Phaleria cadaverina*; p. — *Orchestia microphtalma*; q. — larve de *Callinemis latreillei*.

Hylastes ater Payk et *H. angustatus* Hbst (Scolytidae). Ces Coléoptères, hôtes habituels du Pin sont souvent présents sur la plage.

Amphibiens Anoures.

Bufo calamita Laur. (Bufonidae). Le Crapaud calamite, est assez fréquent sur la plage, sous ce type de bois.

Bois enfouis.

Crustacés Isopodes.

Armadillidium album Dollfus (Armadillidae) (Fig. 7, j). Ce petit Cloporte creuse le bois enfoui. Son abondance est plus faible que dans les bois à demi enfouis mais sa présence est remarquablement constante.

Crustacés Amphipodes.

Orchestia microphthalmia Amanieu et Salvat (Talitridae) (Fig. 7, p). Ce Crustacé vit près des épaves en décomposition déjà attaquées par la flore mycologique. Lui aussi pénètre dans le bois, il constitue des populations de plusieurs dizaines d'individus. Cette espèce décrite d'après des échantillons que j'avais prélevés au Cap-Ferret a été retrouvée en plusieurs stations au sud d'Arcachon toujours dans le même habitat, auquel elle semble strictement inféodée.

Insectes Coléoptères.

Callicnemis latreillei Lap. (Scarabeidae) (Fig. 7, q). La larve de ce Hanneton a été découverte sous cet habitat dans une logette étroite au milieu de moisissures qui attaquent le bois. Elle présente de remarquables caractères adaptatifs au niveau des pattes (CAUSSANEL et DAJOZ, 1967).

Les bois flottés par la mer, échoués sur le sable abritent et nourrissent un peuplement original. Ce microhabitat est particulièrement intéressant. Il existe entre les espèces qui cohabitent à son niveau des liaisons réciproques qui mériteraient d'être analysées soigneusement. Les nids d'*Armadillidium album* semblent liés à la présence des xylophages, en particulier des larves de *Mesites aquitanus* qui réduisent le bois en fine poussière. Ils semblent aussi étroitement dépendre des imagos d'*Eurynebria complanata* dont ils pourraient dévorer les déjections. Les Staphylins, détritiphages voraces comme les Ténébrionides, sont attirés à ce niveau et achèvent la consommation de l'épave, des déjections et des cadavres d'Insectes xylophages et carnivores, nombreux à ce niveau.

Les bois échoués représentent dans la zone un habitat relativement permanent et stable. Ils servent de refuge à la plupart des

espèces qui les utilisent selon des modalités adaptatives particulières, qui mériteraient d'être précisées (fouissement, rythmes nyctéméraux, exigences d'humidité, de température...). On peut déjà affirmer que les animaux trouvent à ce niveau une humidité assez forte et surtout constante et une température moins variable que sur le sable nu. Ils y trouvent aussi une relative stabilité du sol, liée au maintien d'une certaine teneur en eau dans le sable. Cette cohésion du substrat joue un rôle important au moment de la ponte qui a souvent lieu dans une galerie pour la plupart des prédateurs : Coléoptères, Dermaptères et certains Diptères. Nourriture de quelques consommateurs primaires, les bois échoués de la plage ont surtout une grande importance comme abri. Ils représentent un abri accidentel pour les détritiphages, mais ils sont d'une importance primordiale pour les consommateurs secondaires principaux de la région, qui effectuent leurs cycles biologiques à leur niveau.

Le peuplement des végétaux.

Insectes Hémiptères Hétéroptères.

Les Punaises vivent surtout sous les touffes importantes de Chenopodiacees, sur les plages à fortes accumulations de laisses.

Orthotylus flavosparsus (Sahlb) (Miridae) (Fig. 8, a). Cette petite Punaise verte, molle, est abondante aux pieds de touffes d'*Atriplex tornabeni*, dans les laisses qui s'accumulent à la base de cette plante en juillet et août.

Poeciloscytus cognatus Fieb. (Miridae). Cette Punaise, de 3 à 5 mm, bigarrée de noir et jaune existe souvent dans le même habitat que la précédente, mais généralement elle est peu abondante sauf à la fin de l'été.

Lamprodema maurum Fieb. (Lygeidae) (Fig. 8, b). Cette espèce de 4 à 5 mm, noir brillant, est très abondante dans le même habitat que celui de l'espèce précédente mais en juillet et août.

Geocoris megacephalus (Rossi) var. *siculus* (Lygeidae). Cette Punaise de 3 mm, large, brune, à gros yeux est fréquente mais peu abondante, au mois de juillet et août, à la base des touffes de *Cakile maritima*.

Eurydema cognata Fieb. (Pentatomidae) (Fig. 8, l). Cette Punaise noire avec des dessins rouges vit et se reproduit activement sur *Cakile maritima*.

Insectes Coléoptères.

Les Coléoptères liés aux plantes sont peu diversifiés mais abondants. Leur étude serait particulièrement intéressante à approfondir.

Callicnemis latreillei Lap. (Scarabeidae) (Fig. 8, i). Ce Scarabeidae d'une belle couleur pain doré vit le jour enfoui dans le sable de la plage, à une profondeur pouvant dépasser 1 mètre. Abondant, il passe pourtant tout à fait inaperçu car il ne sort qu'après le coucher du soleil certains soirs de mars à mai, pendant une vingtaine de minutes (si la température est voisine de 15 °C, si l'humidité est forte et le vent faible). On peut le capturer aisément en barrant la plage avec un filet de pêche de maille d'environ 1 cm (CAUSSANEL, 1963). Il doit se nourrir des racines des plantes de la plage et de matière végétale en décomposition. En fait son mode de vie demeure peu connu.

Psylliodes marcida Ill. (Chrysomelidae) (Fig. 8, k, k', k''). Cette Altise de 3 ou 4 mm, de couleur sable, à reflets verts, strictement liée à *Cakile maritima* est abondante de mai à octobre. Elle se tient à l'aisselle des feuilles de la plante le jour et la nuit sur le sable nu. La larve mine les feuilles. La nymphe repose dans le sable, à la base de la touffe.

Baris laticollis L. (Curculionidae) (Fig. 8, d). Ce Charançon noir, de 4 à 5 mm de longueur, qui attaque de nombreuses Crucifères, se développe ici sur les racines de *Cakile maritima*. L'imago est abondant de mai à octobre, dans le sable au pied de la plante.

Cleonus fasciatus Mull. (Curculionidae) (Fig. 8, c). Ce gros Charançon lié à *Atriplex tornabeni* existe dans la région mais il est rare.

Il y a lieu de préciser qu'en dehors de ces espèces très communes on capture sous les végétaux de la plage de nombreuses autres espèces animales accidentelles. Les Insectes dunaires en particulier se réfugient souvent à ce niveau les jours de très forte chaleur. Je citerai principalement : les Scarabéides, *Polyphylla fullo* L. (Fig. 8, m); *Anoxia villosa* Fabr. (Fig. 8, n); *Potosia morio* F...; le Curculionide, *Cnaeorhinus plagiatum* Schall. (Fig. 8, j)... De plus les Insectes phytophages (larves, nymphes ou imagos), attirent de nombreux prédateurs et parasites. Par exemple les consommateurs primaires de *Cakile maritima* sont attaqués au printemps par de nombreux Hyménoptères Pteromalidae du genre *Pteromalus*. En automne, au moment de la chute des silicules de la plante, on observe la présence d'*Ichneumonoïdea* sur le sable, surtout sous les touffes volumineuses. Les interactions entre ces Insectes, les phytophages et la plante mériteraient une analyse minutieuse particulière, sans aucun doute très intéressante. Les débris végétaux et animaux attirent aussi de nombreux détritiphages que l'on trouve en chassant à la base des plantes. Je citerai seulement les plus communs : les Ténébrionides *Phaleria cadaverina* F. (Fig. 8, e), *Trachyscellis aphodioides* Latr., (Fig. 8 f), les Histicides, *Saprinus* sp. (Fig. 8 g), les Anthicides, *Anthicus* sp. (Fig. 8 h).

On constate que les touffes de végétaux de la plage sont des habitats très peuplés de cette zone. Ce peuplement représente

même une forte proportion du peuplement de la plage; on observe d'ailleurs une coïncidence entre les périodes d'abondance maximum du peuplement végétal et animal (CAUSSANEL, 1965). Le peuplement animal des végétaux de la plage, formé surtout de phytophages inféodés à leur hôte par leur monophagie et liés secondairement à la plage, constitue un ensemble assez indépendant du reste du peuplement de cette zone, mis à part qu'il représente une source importante de nourriture (stades larvaires et nymphaux principalement) et un abri efficace contre les variations climatiques externes. Peu nombreux en espèces, le peuplement des végétaux de bord de mer mériterait une étude. Sa répartition en îlots peut expliquer pour une part la simplicité de ce peuplement, les interactions entre les animaux étant plus difficiles.

En conclusion, il ressort de nos observations que le peuplement animal se concentre sur la plage au niveau de trois habitats principaux, à la fois source de nourriture et abri : les laisses, les bois échoués et les touffes de végétaux. Ce peuplement en îlots, est constitué principalement d'Insectes. La plupart des espèces séjournent au niveau de l'un des habitats qui leur est préférentiel, mais cette liaison n'est pas stricte et chaque espèce peut se trouver à tous les niveaux de la surface de la plage.

L'ensemble du peuplement forme une zoocoenose indépendante et originale. Il faut ajouter que l'on trouve dans cette zone d'autres animaux rares dont il est difficile de mesurer l'importance. Enfin les visiteurs accidentels venus de la dune ou de l'arrière-dune sont nombreux et il est, là encore, difficile d'apprécier leur rôle.

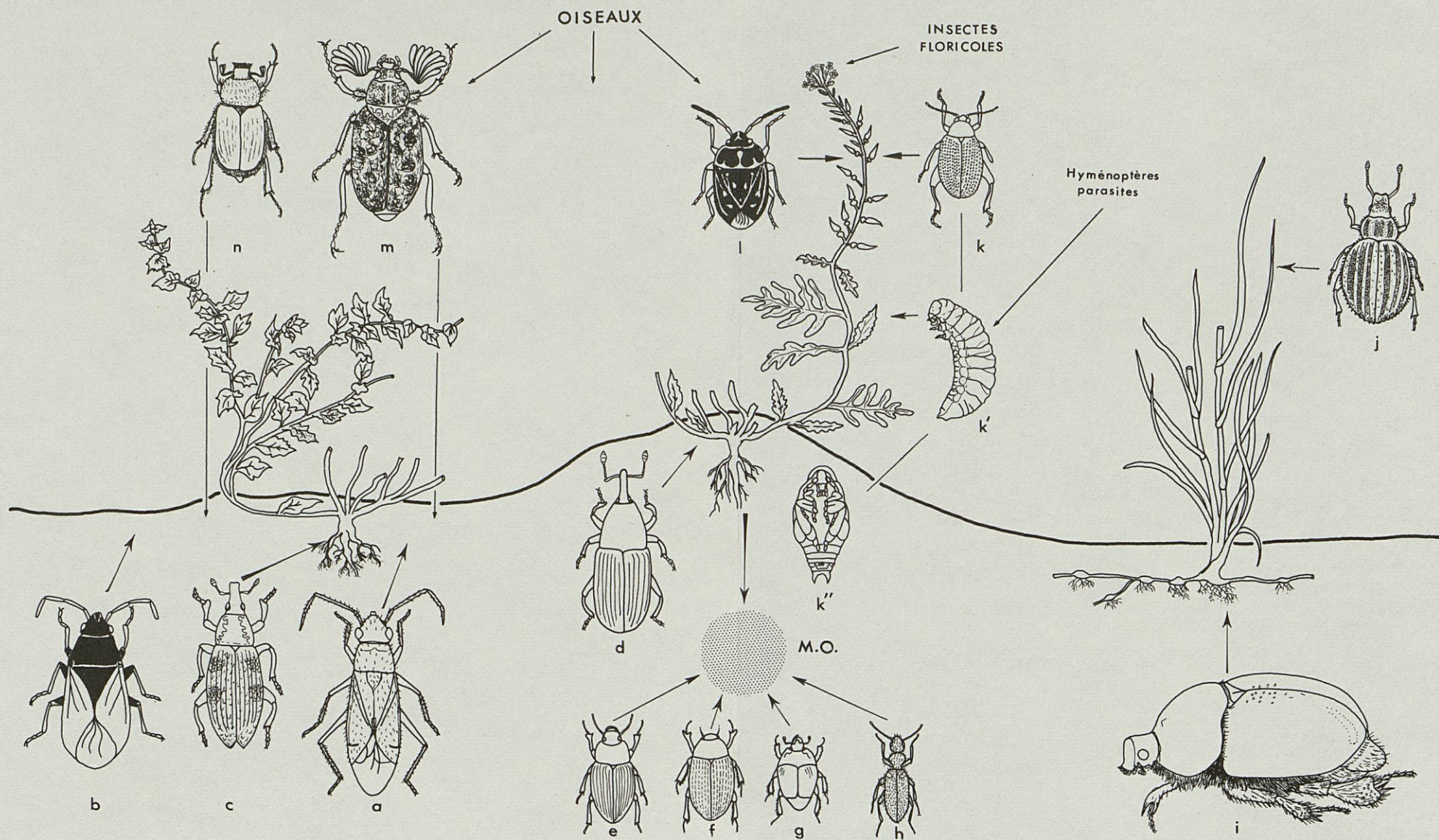


FIG. 8. — Principales espèces au niveau des plantes de la plage. Ces principales plantes sont : à gauche : *Atriplex tornabeni*, au centre : *Cakile maritima*, qui entraîne la formation d'un microrelief et qui en se décomposant donne de la matière organique (M.O.) qui attire de nombreux détritiphages. A droite : *Agropyrum junceum*. a. — *Orthotylus flavosparsus*; b. — *Lamprodema maurum*; c. — *Cleonus fasciatus*; d. — *Baris laticollis*; e. — *Phaleria cadaverina*; f. — *Trachyscellis aphodioides*; g. — *Saprinus* sp.; h. — *Anthicus* sp.; i. — *Callicnemis latreillei*; j. — *Cnaeorhinus plagiatus* (dunaire); k. — *Psylliodes marcida*; k'. — larve; k''. — nymphe; l. — *Eurydema cognata*; m. — *Polyphylla fullo* (dunaire); n. — *Anoxia villosa* (dunaire).

CHAPITRE III

LA DUNE

a) PRÉSENTATION.

La barrière dunaire, sur tout le littoral landais, atteint une altitude moyenne voisine de 20 m, altitude qui est celle mesurée à la « Pointe d'Arcachon » en 1961. La face tournée vers la mer forme une bande d'une cinquantaine de mètres de largeur, de forte pente (20 %). La face tournée vers la terre est représentée, pour la station étudiée, par une bande de 120 m, de pente assez faible (8 %). Cette zone atteint plus au sud 4 à 5 fois et même 10 fois cette largeur. Ce profil représente le cas le plus typique et le plus simple que l'on puisse trouver localement.

La face-mer de la dune est une zone soumise aux embruns, instable, où la végétation est clairsemée, et où les animaux sont rares.

La face-terre de la dune est une zone aride, très sèche, soumise aux vents de terre et de mer qui souvent soulèvent et transportent le sable. Des touffes de végétation ont été plantées pour fixer le sédiment et elles représentent des abris pour les animaux de la zone.

b) CONDITIONS ÉCOLOGIQUES GÉNÉRALES.

Les analyses granulométriques du sable de la dune montrent qu'il est à peu près identique à celui de la plage. C'est du sable pur, bien classé, à courbe unimodale. Seule différence importante, à forte incidence écologique, la couche de sable sec sur la dune est plus épaisse que sur la plage. Ici elle dépasse généralement 20 cm, atteint parfois 50 cm, et elle ne renferme souvent aucune trace d'eau.

Cette zone n'est jamais recouverte par la mer, et n'est pas sous l'influence des embruns. La présence du sable est pour le peuplement plus importante que le voisinage de la mer. Les espèces ont des affinités et des adaptations plus sabulicoles que littorales. En profondeur, la teneur en eau du sable demeure voisine de 2 % du poids sec. A la base des touffes végétales, là aussi le sable est en permanence légèrement humide. Ces touffes forment fréquem-

ment des microreliefs, atteignant 1 mètre d'altitude. Au centre de ces touffes la température elle-même varie moins que sur le sable nu. Les végétaux représentent le principal habitat de beaucoup d'animaux de la zone.

Les végétaux dunaires constituent une association végétale, nommée l'*Ammophiletum*.

Ammophila arenaria ssp. *atlantica* Roth (Graminée) (Fig. 9). Le Gourbet ou Oyat est l'espèce dominante qui a donné son nom à l'association. Il est planté par l'Homme pour stopper l'avance des dunes. Les touffes de cette Graminée persistante atteignent assez fréquemment 1 m de diamètre. Sa floraison s'effectue de juin à août.

Les plantes accompagnatrices de cette espèce varient en abondance selon que l'on se trouve sur la face-mer ou sur la face-terre de la dune.

Du côté mer on rencontre surtout :

Calystegia soldanella (L.) (Convolvulacée) (Fig. 10). Le Liseron des sables forme des coussins qui atteignent parfois plusieurs mètres carrés.

Eryngium maritimum L. (Ombellifère) (Fig. 11). Le Panicaut maritime est présent sur toute la dune. Quelques pieds poussent aussi sur la plage. Son allure, ses feuilles épineuses, rappellent plus un Chardon qu'une Ombellifère.

Du côté terre les espèces les plus abondantes sont :

Euphorbia paralias L. (Euphorbiacée) (Fig. 15). L'Euphorbe marine est la plante compagne du Gourbet, la plus fidèle et la plus abondante. Elle pousse en petites touffes ou par pieds isolés.

Galium arenarium Lois. (Rubiacée) (Fig. 13). Cette plante basse forme parfois un véritable tapis sur plusieurs dizaines de mètres carrés.

Diotis candidissima Desf. (Composée) (Fig. 12). Cette plante aux feuilles cotonneuses forme des îlots très localisés et rares.

Linaria thymifolia D.C. (Scrofulariacée) (Fig. 14). Cette petite plante discrète pousse par pieds isolés dans une zone dunaire proche de l'arrière dune.

Ononis procurrens Wollr. (Papilionacées) (Fig. 16). Cette plante rampante, armée de fortes épines, forme des touffes. Présente dans la dune, elle est surtout fréquente dans l'arrière dune.

Artemisia campestris v. *lloydi* R.Y. (Composée) (Fig. 17). Cette plante surtout caractéristique de l'arrière dune pousse en certains endroits sur la dune elle-même. Elle constitue des touffes épaisses de plusieurs mètres de diamètre et de plus d'un mètre de hauteur.

Sur la dune plus encore que sur la plage les végétaux représentent l'habitat le plus important pour le peuplement, à la fois comme source de nourriture et comme abri. Ils créent un microclimat favorable aux animaux. Toutes les plantes ne présentent pas la même importance. Le Gourbet est de loin l'abri le plus peuplé de la zone. Une faune très variée existe enfouie dans le sable souvent



9



10



11



12

FIG. 9. — *Ammophila arenaria* L., Graminée.

FIG. 10. — *Calystegia soldanella* L., Convolvulacée.

FIG. 11. — *Eryngium maritima* L., Umbellifère.

FIG. 12. — *Diotis candidissima* L., Composée.

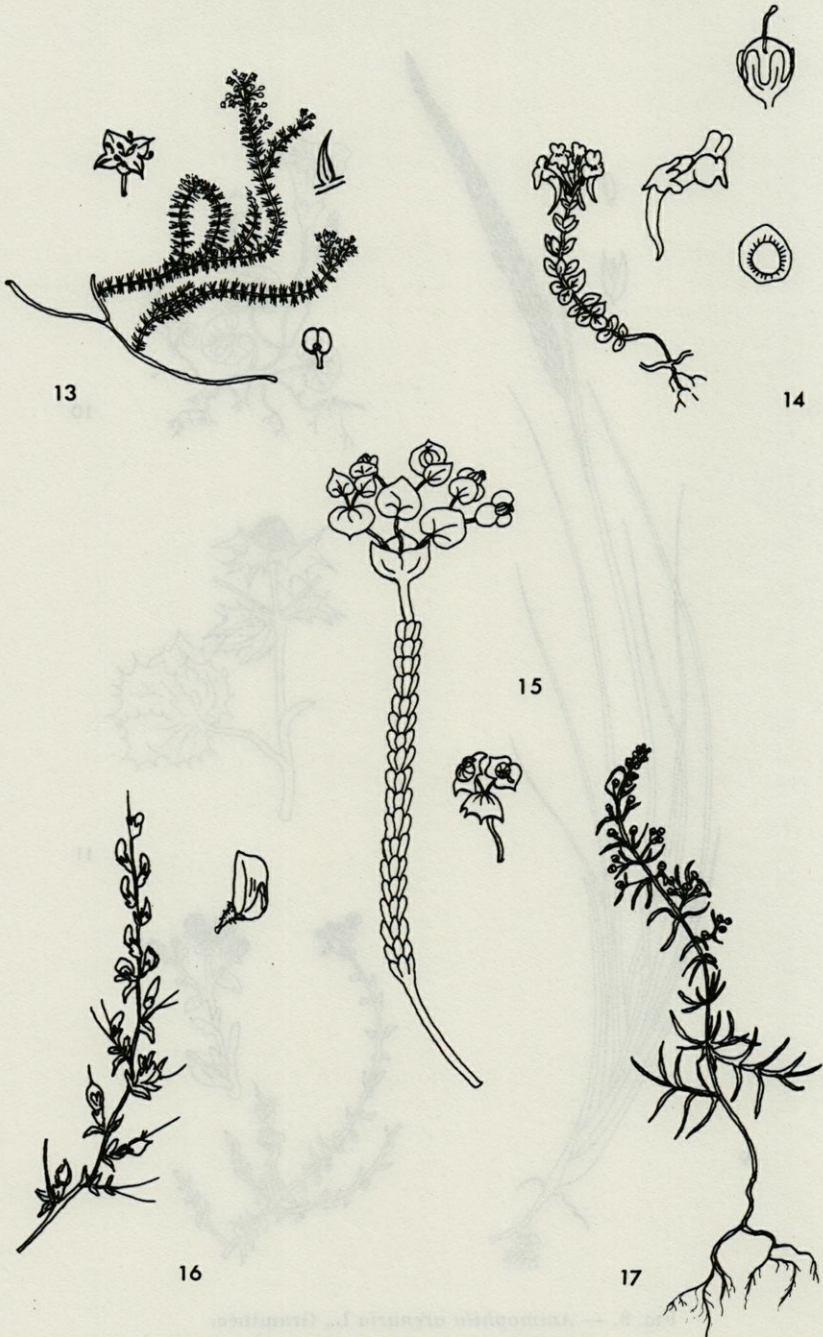


FIG. 13. — *Galium arenarium* Lois., Rubiacée.
 FIG. 14. — *Linaria thymifolia* D.C., Scrofulariacée.
 FIG. 15. — *Euphorbia paralias* L., Euphorbiacée.
 FIG. 16. — *Ononis procurrens* Wallr., Papilionacée.
 FIG. 17. — *Artemisia campestris* v. *lloydi* P.V., Composée.

assez profondément. Quelques espèces se tiennent à l'abri des gaines foliaires persistantes en été et même en hiver. On les capture aisément en agitant la base de la touffe. De nuit enfin, un certain nombre d'espèces grimpent le long des chaumes jusqu'aux épis où elles trouvent humidité, eau libre et nourriture.

Eryngium maritimum nourrit quelques espèces au niveau de ses racines et surtout attire au printemps de nombreux floricoles. *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Galium arenarium*, *Linaria thymifolia*, *Ononis procurrens* attirent surtout des floricoles et quelques espèces phytophages. *Artemisia campestris* forme, elle aussi, des touffes volumineuses qui sont un abri très peuplé, riche particulièrement en larves et imagos de Coléoptères.

Les débris végétaux forment des accumulations qui renferment une faune variée. Elles se constituent principalement dans des cuvettes abritées du vent et aux pieds des touffes de plantes. Elles sont formées des laines desséchées, entraînées par le vent, et secondairement des restes de plantes dunaires. Elles renferment des cadavres d'Insectes et même de petits Mammifères ou d'Oiseaux.

Des Genêts à balai, *Sarothamnus scoparius*, tressés et enfouis dans le sable des pentes dunaires en une barrière, ralentissent l'avance du sable vers l'intérieur et constituent en se décomposant un habitat à peuplement riche en Coléoptères. Quelques bois existent aussi sur la dune mais ils recouvrent généralement du sable sec et abritent peu d'animaux.

c) LE PEUPEMENT DES PRINCIPAUX HABITATS DE LA DUNE.

Le peuplement caractéristique de la dune a été bien recensé du point de vue faunistique et du point de vue écologique, mais là encore, surtout sur les côtes de la Mer du Nord et de la Méditerranée (VAN HEERDT et MÖRZER BRUYS, THÉRON et BIGOT, HARANT *et coll.*). Ce peuplement passe facilement inaperçu. Le jour, la plupart des animaux demeurent enfouis, abrités du soleil et de la sécheresse. Les espèces inféodées à cette zone sont essentiellement sabulicoles, aptes au fouissement, capables de résister longtemps au jeûne et à la privation d'eau. Les plus abondantes sont des formes que l'on retrouve dans toutes les régions sableuses, même en dehors du littoral. On capture ainsi de nombreux animaux ubiquistes qui trouvent là leur nourriture : pollen ou nectar, débris organiques... En outre, le peuplement caractéristique de la dune se déplace fréquemment en dehors de cette zone, sur la plage comme sur l'arrière-dune. Dans son ensemble, le peuplement dunaire présente une diversité plus grande que le peuplement de la plage mais son originalité est beaucoup plus faible.

Les animaux les plus communs de la dune seront seulement passés en revue. Nous examinerons successivement les espèces qui se rassemblent dans les deux habitats principaux de la dune : les plantes et les débris organiques.

Le peuplement des végétaux (Fig. 18).

En été, le jour, de nombreux animaux vivent enfouis dans le sable, au pied des touffes de végétaux, à une profondeur de 5 à 50 cm. Constamment enfouies ou actives en surface seulement de nuit, la plupart des espèces ont une biologie peu connue, d'autant moins qu'elles n'ont aucune importance économique.

Arachnides. Araneae.

Lycosa perita arenicola Sim. (Lycosidae) (Fig. 18, o). Cette Lycose des sables vit aussi dans un terrier tapissé de soie au pied des touffes de Gourbet, mais elle descend fréquemment jusqu'au niveau de la plage, où on la capture au niveau des microreliefs formés par *Cakile maritima* et sous les bois échoués. C'est une espèce abondante dans la région étudiée, surtout en automne. On rencontre aussi souvent une autre Lycose : *Lycosa cursor* Hahn, au printemps.

Drassodes lapidosus Walk. (Drassidae). On trouve souvent cette grande Araignée de couleur brune, au pied des touffes de Gourbet. Elle tisse dans le sable une toile en forme de tube qui lui sert d'abri. Elle est abondante du printemps à l'automne.

Attulus helveolus Sim. (Salticidae). Cette Araignée est elle aussi très fréquente sur tout le littoral et dans les mêmes microhabitats que *L. perita arenicola*.

Oxyptila atomaria Pan. et *Xysticus sabulosus* Hahn (Thomisidae). Ces Araignées crabes ont été capturées fréquemment surtout au printemps, de jour et de nuit sur les épis de Gourbet. On les capture aussi parfois au pied des plantes de la plage.

Arachnides. Opiliones.

Phalangium cornutum L. (Phalangiinae). Cet Opilion est abondant partout sur la dune du mois de juin à septembre. Le jour, il est peu actif et demeure dissimulé au centre des touffes de Gourbet. On le rencontre se déplaçant fréquemment de nuit sur le sable nu. On capture aussi sur la dune d'autres espèces principalement *Odiellus spinosus* Bose (Oligolophinae) en été, et *Liobunum blackwalli* Meade. (Liobuninae) au printemps. Tous ces Opilions font partie de la famille des Phalangiidae.

Myriapode Diplopode.

Cylindroiulus frisius (Verh) (Iulidae). Cette espèce a été trouvée au pied des Gourbets ou sous les bois de la dune au printemps. Elle est fréquente.

Myriapode Chilopode.

Lithobius calcaratus C.K. (Lithobiidae). Cette espèce a été capturée dans les mêmes lieux que la précédente mais elle est moins fréquente.

Crustacés Isopodes.

Porcellio Latr. var. *arenaria* A. Dollf. (Oniscidae) (Fig. 18, f). Ce Cloporte, dépigmenté, de taille supérieure à 1 cm, est commun sous la plupart des bois à demi-enfouis de la dune. De nuit, il a été observé sur les épis de Gourbet en compagnie des Talitres.

Crustacés Amphipodes.

Talitrus saltator Mont. (Talitridae) (Fig. 18, g). Ce Talitre très commun sur la plage, remonte haut sur la dune. Le jour il vit enfoui au pied des Gourbets. La nuit, au printemps, il a été observé le corps dans le vide, suspendu par les pattes, grimpant le long des chaumes, assez lentement, jusqu'au niveau des épis des Gourbets. Cette ascension est lente, difficile. Elle s'effectue assez tard, une ou deux heures après la tombée de la nuit, bien après celle de certains Coléoptères que nous décrirons ultérieurement, principalement un Carabique *Pelor inflatus* et un Ténébrionide *Xanthomus pallidus*.

Insectes Blattoptères.

Ectobius panzeri Steph. (Blattidae). Cette petite Blatte, de 7 ou 8 mm, brune assez claire, très vive, commune surtout dans l'arrière-dune remonte fréquemment sur la dune, et même au printemps atteint la plage. Elle se dissimule le jour au pied des plantes parfois aussi sous des bois échoués superficiels ou dans des débris.

Insectes Hétéroptères.

Ichnodemus sabuleti Fall. (Lygeidae) (Fig. 18, j). C'est la Punaise la plus abondante de cette zone. Au printemps, elle pullule à la base des tiges de Gourbet, se tenant de préférence sous les gaines persistantes. Les populations sont alors mixtes, groupant imagos de 6 ou 7 mm, noirs, très étroits, ailés, aptères ou à ailes courtes, œufs et larves rouge vif. En été par contre les larves seules sont abondantes, et en hiver ne subsistent que quelques imagos. Cette espèce a été bien étudiée (CARAYON, 1949). Elle ne semble pas gêner le développement de la plante.

Stenocephalus agilis Scop. (Coreidae). Cette Punaise de grande taille, de 16 à 20 mm, était très abondante en été 1961, sur *Euphorbia paralias*.

Insectes Coléoptères.

Le peuplement en Coléoptères des plantes dunaires présente une structure plus complexe que celui de la plage. Certaines espèces phytophages, floricoles, ou granivores sont très abondantes, mais la plupart sont d'affinités plus sabulicoles que littorales. A ce niveau, on rencontre aussi de nombreux exemplaires d'espèces provenant de l'arrière dune ou de la pinède. De ce vaste peuplement je ne citerai que les espèces les plus communes.

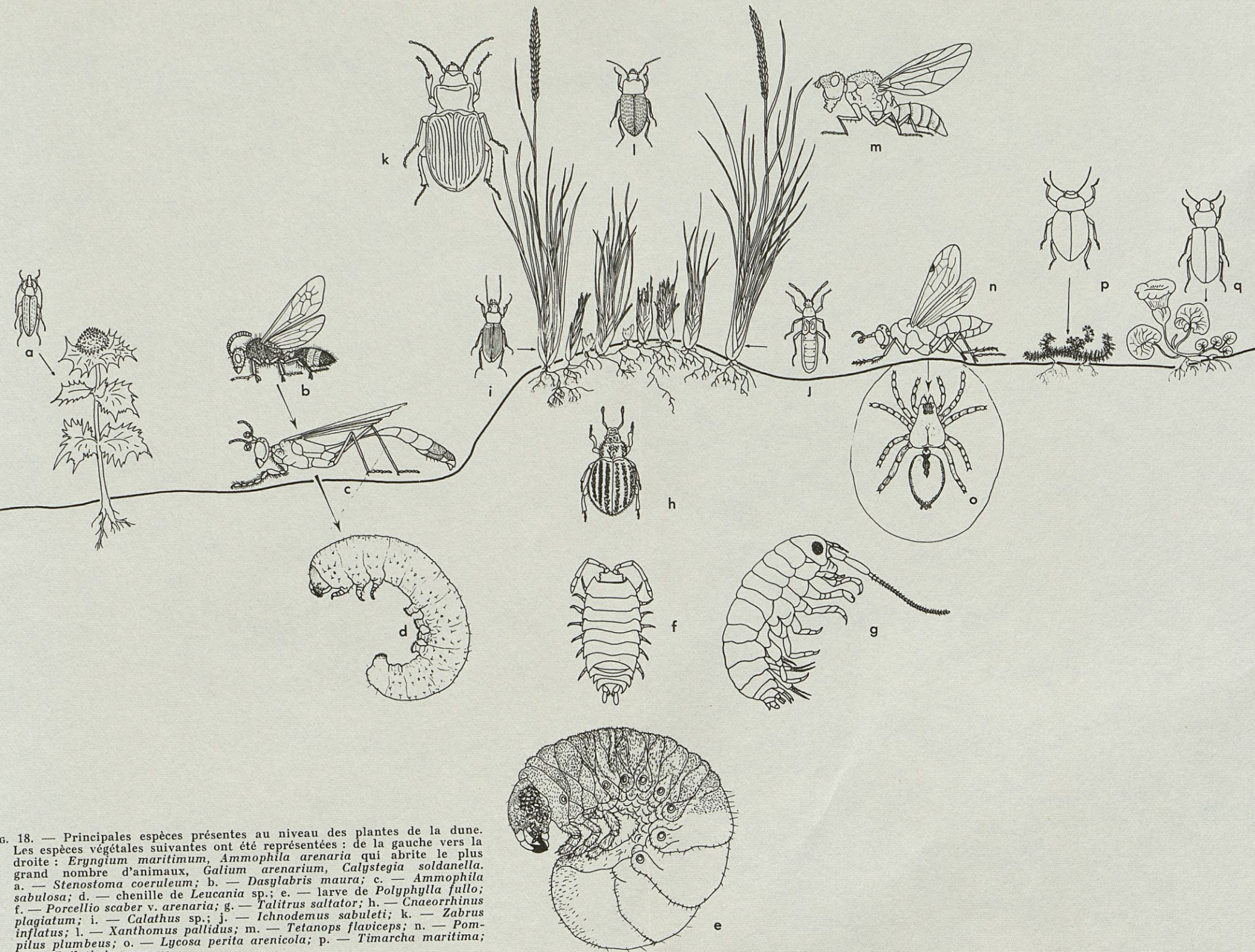
Harpalus melancholicus Dej. (Carabidae). Ce petit Carabe brun-doré, souvent assez clair, s'enfouit le jour à faible profondeur dans le sable à la base des touffes de Gourbet. On le capture souvent par groupe de 5 ou 6 individus. Sa présence est maximum en septembre-octobre.

Zabrus inflatus Dej. (Carabidae) (Fig. 18, k). Ce Carabique noir, présente lui aussi souvent une couleur claire, manifestation d'un début de dépigmentation. Lucifuge, il demeure le jour enfoui ou à l'abri des bois échoués. Il apparaît début juin et son abondance est maximum au mois de juillet; son aire de répartition s'étend alors jusque sur la plage herbeuse. Granivore, il dévore de nuit les graines de Gourbet, mais ce régime n'est pas exclusif : je l'ai observé 3 fois dévorant des pupes de Diptères sous des bois échoués de la plage. Il grimpe le long des chaumes dès le coucher du soleil et il est alors facile à capturer. Il est souvent très abondant. Un certain nombre d'imagos survivent jusqu'au mois d'octobre. La larve radicole vit profondément enterrée au pied des touffes de Gourbet.

Calathus mollis Marsch, *C. erratus* Sahlb (Carabidae) (Fig. 18, i). Ces petits Carabiques marrons, étudiés en Angleterre (GILBERT, 1954) et sur la Méditerranée (VERDIER et QUEZEL, 1951) sont très abondants de juin à octobre. Dunaires, vivant le jour aux pieds des touffes de Gourbet, ils se réfugient souvent sous les bois échoués de la plage herbeuse et dans l'arrière dune. A Arcachon, comme en Angleterre, leur abondance maximum est automnale. Les larves, très actives, vivent au pied des touffes de Gourbet en hiver, en compagnie d'imagos qui hibernent à ce niveau.

Brosicus cephalotes Dej. (Carabidae). Ce Carabique noir, de 17 à 20 mm de longueur, bon fouisseur, était peu abondant sur la côte atlantique étudiée. De juin à octobre on rencontre quelques imagos sur la dune comme sur la plage; ils sont actifs la nuit.

Anoxia villosa Fabr. (Scarabeidae). Cette espèce ressemble au Hanneçon ordinaire. On le distingue cependant à la forte pubescence qu'il porte surtout sur la face sternale. Il effectue son cycle, qui dure 3 ans, au pied des Gourbets. La sortie imaginale a lieu de juillet à fin août, le soir à partir de 17 heures, l'envol a lieu au coucher du soleil. Les sorties imaginale s'effectuent en grand nombre, les soirs chauds et orageux. Les imagos forment alors de véritables nuées. Le jour ils demeurent enfouis à la base des plantes ou même à l'abri des bois échoués de la plage.



g. 18. — Principales espèces présentes au niveau des plantes de la dune. Les espèces végétales suivantes ont été représentées : de la gauche vers la droite : *Eryngium maritimum*, *Ammophila arenaria* qui abrite le plus grand nombre d'animaux, *Galium arenarium*, *Calystegia soldanella*. a. — *Stenostoma coeruleum*; b. — *Dasylabris maura*; c. — *Ammophila sabulosa*; d. — chenille de *Leucania* sp.; e. — larve de *Polyphylla fullo*; f. — *Porcellio scaber* v. *arenaria*; g. — *Talitrus saltator*; h. — *Cnaeorrhinus plagiatum*; i. — *Calathus* sp.; j. — *Ichnodemus sabuleti*; k. — *Zabrus inflatus*; l. — *Xanthomus pallidus*; m. — *Tetanops flaviceps*; n. — *Pompilus plumbeus*; o. — *Lycosa perita arenicola*; p. — *Timarcha maritima*; q. — *Psilothrix cyaneus*.

Polyphylla fullo L. (Scarabeidae) (Fig. 18, e). Le Hanneçon des Pins, belle espèce qui atteint 4 cm de longueur, est souvent abondant sur la dune. En particulier j'ai observé des vols de nombreux individus au coucher du soleil, venant de la forêt de Pins, vers les touffes de Goubet où ils s'abattaient, s'enfouissant rapidement. Ils effectuent en effet volontiers leur cycle au pied de cette plante, en 3 ans.

On retrouve leurs larves enfouies à 50 et 100 cm sous toutes les autres plantes caractéristiques de la dune. Certains imagos au moment des très fortes chaleurs trouvent un abri sous les bois échoués de la plage.

Potosia morio F. (Scarabeidae). Cette Cétoine noire, fréquente dans de nombreux biotopes, est abondante aux printemps sur les fleurs de la zone dunaire et sur *Cakile*, sur la plage.

Psilothrix cyaneus Ol. (Malachiidae) (Fig. 18, q). Cette espèce, vert brillant, de 6 ou 7 mm, floricole à répartition très large, est présente sur la dune pendant le printemps. Elle est surtout abondante dans les corolles du Liseron des sables.

Micrambe vini Panz. (Cryptophagidae). Ce petit Clavicorne, marron, de 2 mm, fut abondant à la base des touffes de Goubet de décembre à février, mais seulement en 1961.

Mordellistena sp. (Mordellidae). Les imagos de cette famille ont une silhouette facile à reconnaître. L'abdomen très convexe, se prolonge vers le bas en une pointe courbe qui donne au corps un curieux profil en virgule. Une espèce abonde sur les fleurs de l'Euphorbe des sables, au printemps.

Stenostoma caeruleum Pet (Oedemeridae) (Fig. 18, a). Cette espèce bleu verte, d'environ 1 cm, est commune dans la zone dunaire en été sur les fleurs de l'Ombellifère, *Eryngium maritimum*, plante qui nourrit sa larve.

Xanthomus pallidus Curtis (Tenebrionidae) (Fig. 18, l). Ce Coléoptère dépigmenté fauve clair, presque translucide, de 6 à 10 mm, est une espèce très abondante et qui effectue tout son cycle au niveau des touffes de Goubet. Le jour, les imagos relaient, dans les abris formés par la base des végétaux et sous les bois échoués, l'autre espèce de Ténébrionide, très commune en été, *Phaleria cadaverina*. La nuit, dès le coucher du soleil, tous les imagos de ce Ténébrionide se dirigent vers les touffes de *Psamma arenaria*, grimpant le long des chaumes jusque sur les épis, où ils demeurent une partie de la nuit. Ce comportement cessera au moment des grands froids. Ce sera aussi la mort de la plupart des individus. L'abondance est très forte au mois d'octobre et novembre. *Xanthomus* se nourrit de débris de végétaux très divers, en particulier de débris de Zostères, plus ou moins décomposés.

Timarcha maritima Perr (Chrysomelidae) (Fig. 18, p). L'imago, de taille moyenne, 10 à 12 mm, de couleur noir uni, a une abondance maximum au début du printemps (30 à 50 sur 100 m²). A partir du

mois d'avril on trouve surtout les larves, noires à reflets vert dorés. Dès la fin de l'été les imagos redeviennent nombreux et ils le demeurent pendant tout l'hiver, actifs les jours chauds. La copulation a été observée avec une fréquence maximum au mois de février et de septembre. La ponte a lieu surtout aux mois de mars-avril et en octobre-novembre dans des trous que la femelle fore dans le sable, près des plantes nourricières.

Imagos et larves se nourrissent de *Galium arenarium*. Les imagos se déplacent souvent sur le sable nu et quittent les plaques de *Galium*. Ils parcourent toute la dune, on les trouve surtout aux pieds des touffes d'Immortelles, ou sous les Artémises, dans d'arrière-dune, et quelques-uns atteignent la plage, en particulier le niveau des hautes mers.

Chrysomela sanguinolenta L. (Chrysomelidae). Cette Chrysomèle de même taille et de même allure que *Timarcha* est beaucoup moins abondante. On la reconnaît aisément à la coloration rouge de l'épiplèvre des élytres. On la capture au printemps et en été sur la partie arrière de la dune, aux pieds des plantes. Sa larve se nourrit aux dépens de *Linaria thymifolia*. Elle a été capturée sur tout le littoral landais.

Au printemps deux autres Chrysomélides très ubiquistes envahissent la dune et même les abris de la plage.

Agelastica alni L. Cette Chrysomèle bleu nuit, dont la larve vit sur l'Aulne est souvent très abondante surtout sur la dune, entraînée là par le vent, si ce n'est attirée par la mer.

Lochmea suturalis Thoms. Cette Galéruque marron pullulait en 1960 et 1961 au printemps sur la dune et sur la plage. Elle aussi semble attirée par la mer. On rencontre fréquemment dans les hautes mers des cadavres de cette espèce en grande quantité avec ceux de nombreux Doryphores, de Byrrhides, de Coccinelles.

Cnaeorhinus plagiatus Schall. (Curculionidae) (Fig. 18, h). Ce Charançon, de 5 à 10 mm, au corps recouvert d'écaillés grises argentées, est une espèce strictement liée à la région dunaire. On sait qu'elle peut envahir des zones de l'intérieur et provoquer des dégâts dans les vignobles. L'imago a une abondance maximum au printemps. Il est apparu dès la fin du mois de mars et a disparu au mois de mai. Il se nourrit la nuit des chaumes de Graminées, surtout de *Psamma arenaria*, mais aussi au moment de son abondance maximum en avril de ceux d'*Agropyrum junceum*. Le jour, il s'enfouit aux pieds des touffes de végétaux où il pullule, jusqu'à plusieurs centaines pour une seule touffe de Gourbet. Les larves ici se développent aux dépens des racines de *Psamma*. Elles se développent en une année.

Gymnetron littoreum Bris. (Curculionidae). Ce Charançon attaque les fleurs de la Linaire de la dune à la fin du printemps et au début de l'été. La larve se développe aux dépens de sa graine.

D'autres Coléoptères des genres *Meligethes* (Nitidulidae) et *Bruchus* (Bruchidae) sont très fréquents dans les fleurs de Liseron et de Linaire des sables.

Les Coléoptères des plantes dunaires comprennent de nombreuses espèces, de différentes familles. La grande majorité de cet ensemble est lié au Gourbet qui est exploité à tous ses niveaux : racines, feuilles. Leurs modes de vie varient, quelques-uns sont errants et diurnes, la plupart sont nocturnes, actifs au niveau du sol ou sur les épis. Ce peuplement complexe mériterait une étude écologique approfondie, en particulier les interactions (parasitisme, prédation) mériteraient d'être précisées.

Insectes Diptères.

La plupart des Diptères que l'on rencontre dans la dune sont des espèces ubiquistes, floricoles ou détritiphages. Ce sont principalement des Syrphidae, des Muscidae et des Calliphoridae.

Les espèces inféodées à la dune ont été signalées par ARDÖ (1957) et TSACAS (1959) mais peu ont une réelle abondance dans le peuplement dunaire étudié.

Philonicus albiceps Meigen (Asilidae). Ce Diptère, surtout fréquent sur la plage, chasse aussi sur la dune. Je l'ai observé accouplé en juillet-août.

Tetanops flavescens Macq. (Otitidae) (Fig. 18, m). Cette petite Mouche bleue, très claire, de 5 à 6 mm, a été capturée en grand nombre sur les épis de Gourbet le matin et de nuit.

Thereva annulata Fabr. (Therevidae). Ce Diptère peu fréquent existe à ce niveau. J'ai trouvé une larve sous un bois au mois de septembre.

Insectes Lépidoptères.

Les Lépidoptères sont relativement fréquents sur la dune. Ce sont souvent des espèces ubiquistes attirées à ce niveau par les fleurs de la dune. J'ai ainsi capturé la plupart des espèces banales de Rhopalocères appartenant aux familles des Papilionidae, des Satyridae, des Lycaenidae, des Nymphalidae.

Quelques espèces sont particulièrement communes : *Papilio machaon* L., *P. podalirius* L. (Papilionidae), *Colias croceus* Fourc., *Pieris napi* L., *P. rapae* L. (Pieridae), *Vanessa cardui* L., *V. atalanta* L., *Melitea athalia* Roth (Nymphalidae).

Leucania littoralis Curt. (Noctuidae) (Fig. 18, d). De nombreux imagos ont été capturés à la lumière. La chenille déjà signalée comme vivant sur le Gourbet est très abondante. Elle vit enfouie à plusieurs dizaines de centimètres et dévore les racines de la plante.

D'autres Noctuelles sont capturées en grand nombre de nuit, principalement des genres : *Phytometra*, *Euzoa*, *Agrotis* et *Miselia*, mais leur liaison au milieu dunaire n'a pas pu être évaluée.

Les Pyralidae du genre *Crambus* sont très abondants. Des Micro-lépidoptères dont les chenilles sont tordeuses, mineuses ou découpeuses de feuilles des plantes de la dune existent mais ils n'ont pas été étudiés.

Insectes Hyménoptères.

Des imagos d'Hyménoptères fréquentent la dune. Ce sont encore des espèces floricoles qui butinent et récoltent le pollen. Ils sont dans l'ensemble moins nombreux en espèces et en individus que dans l'arrière dune. On les capture principalement sur les Euphorbes, les *Eryngium* et le Liseron des sables.

Des Tenthredinidae venant de l'arrière dune sont fréquents sur les fleurs. Des Térébrants sont parfois présents sur la dune près des fleurs d'Euphorbe et de Liseron, mais très accidentellement. Quelques Formicidae, dont *Formica rufa* récoltent ici débris végétaux ou animaux. Quelques Hyménoptères prédateurs de larves d'Insectes sont présents dans cette zone avec une fréquence relativement importante.

Scolia flavifrons F. (Scoliidae). Cette Scolie de grande taille (3 ou 4 cm), à tête jaune chez la femelle, noire chez le mâle, vole souvent sur la dune et se pose sur les *Eryngium maritimum* qu'elle butine. Cette espèce pond sur les larves paralysées d'*Oryctes nasicornis* qui ont été signalées comme existant sur la dune.

Elis sexmaculata F. (Scoliidae). C'est une petite Scolie, de 1,5 à 2 cm, massive, fréquente sur la dune à la fin du printemps. Elle recherche les larves du Scarabéide *Anoxia villosa* très abondant ici.

Dasylabris maura L. (Mutillidae) (Fig. 18, b). Ce Mutille, de 1 cm, hirsute, à l'abdomen noir avec 2 bandes claires, au thorax rougeâtre, parasite les Hyménoptères des genres *Sphex* et *Ammophila*.

Pompilus plumbeus F. (Pompilidae) (Fig. 18, n). Ce petit Pompile, de 1 cm au maximum, noir, est très fréquent sur toute la dune. Il chasse des Aranéides, surtout *Lycosa perita* qu'il immobilise et entraîne dans son terrier. Il s'attaque aussi à d'autres Araignées, en particulier aux genres *Pardosa* et *Chiracanthium*.

Anoplius viaticus F. (Pompilidae). Cette espèce est un peu plus grande que la précédente, son abdomen est noir et rouge. Elle est très commune partout et elle est souvent présente sur la dune, mais son abondance est moindre.

Ammophila sabulosa L. (Sphecidae) (Fig. 18, c). Cet Ammophile, commun partout en France, en particulier aux bords des chemins, est une Guêpe solitaire, à abdomen noir et rouge, qui mesure 2 à 3 cm et qui fréquente régulièrement l'arrière-dune, mais aussi la dune. En particulier elle chasse les chenilles de Noctuides fréquentes à la base des Goubets. Son comportement d'immobilisation de la chenille, puis le transport au terrier, ont été étudiés par de nombreux auteurs.

A. hirsuta (Scop.) (Sphecidae). Cet Ammophile est ici fréquent; il chasse les chenilles des Noctuelles.

D'autres Sphecoïdes *Philanthus triangulum* F. (E), chasseur de l'Abeille domestique et *Cerceris arenaria* L. (Philanthidae) chasseur de Curculionide, ont été observés sur la dune.

Bembex oculata Latr. (Bembecidae). Ce Sphecoïde a un peu une allure de grosse Guêpe, de 1,5 à 2 cm, mais on le reconnaît aisément à un labre en forme de bec. Il a été capturé sur les épis de Gourbets. La femelle pond dans le sable de la dune.

B. rostrata (L.). Cette espèce, voisine de la précédente a aussi été capturée dans cette zone.

Stizus quadrimaculatus L. (Stizidae). Ce Sphecoïde de 1,5 à 2 cm, à corps trapu, avec abdomen non pétiolé noir taché de jaune, commun dans l'arrière dune a été observé fréquemment butinant les fleurs de la dune.

Enfin sur la dune même on rencontre fréquemment au printemps des Vespoïdes, *Polistes gallicus* L., *Vespula germanica* L., et des Apoïdes; surtout des Halictes et des Abeilles domestiques.

Le jour on voit peu d'Oiseaux ou de Mammifères sur la dune. Il faut les observer au lever du jour, et au coucher du soleil. Les traces nombreuses des déjections permettent souvent d'identifier l'espèce.

Oiseaux.

La dune sert d'abri temporaire à quelques Oiseaux de mer et à de nombreux migrateurs. Quelques-uns même y séjournent régulièrement et y nichent. Les Passereaux sont les plus communs.

Oenanthe oenanthe (L.) (Turdidæ). Le Traquet motteux, à croupion et queue blanche, est l'espèce la plus abondante de cette zone. Sa présence au moment des migrations est importante en avril-mai mais maximum en août-septembre. Ils sont très actifs et souvent perchés au sommet des touffes de Gourbets. Ils se nourrissent au sol d'Insectes très variés.

Saxicola torquata (L.), le Traquet pâtre, *S. rubetra* (L.), le Traquet tarié, ont aussi été observés dans ces zones aux mêmes époques, mais ils sont moins nombreux.

Alauda arvensis (L.), l'Alouette des champs, et *Galerida cristata* (L.) (Alaudidae), le Cochevis huppé sont aussi présents et nichent en petit nombre, à longueur d'année.

Anthus spinoletta (L.) (Motacillidae), le Pipit spioncelle ou maritime, *Motacilla flava* L., la Bergeronnette printanière, *M. alba* L., la Bergeronnette grise, sont observés régulièrement au niveau des dunes et doivent consommer des Insectes au pied des touffes végétales (Communication de P. DAVANT).

Corvus corone (L.) (Corvidæ), la Corneille noire, a souvent été vue au sommet de la dune, chassant les Insectes au pied des Gourbets.

Quelques Nocturnes (Strigidae), ont souvent été aperçus. J'ai même trouvé des pelotes de régurgitations de *Strix aluco* L., la Chouette hulotte,

et du *Asio otus* (L.), Hibou moyen duc. Ils sont cependant relativement rares (P. DAVANT).

Mammifères.

Chiroptères.

Les Chauve-souris sont très nombreuses à ce niveau. Elles se nourrissent d'Insectes. Nous n'avons pas effectué de captures de ces animaux.

Insectivores.

Erinaceus europeus L. (Erinaceidae). Le Hérisson visite régulièrement la dune. On repère facilement son passage aux 4 traces parallèles que laissent ses griffes sur le sable.

Crocidura sp. (Soricidae). De nombreuses Musaraignes de ce genre ont été capturées dans les pièges à Insectes. Elles dévorent de très nombreux Insectes dunaires.

Lagomorphes.

Oryctolagus cuniculus (L.) (Leporidae). Les Lapins de garenne sont nombreux dans la dune où ils sont actifs de nuit. Ils y nichent quelquefois.

Rongeurs.

Microtus arvalis (Pallas) (Microtidae). Le Campagnol des champs niche parfois dans les zones de la dune où la végétation est assez dense (Cap Ferret).

Micromus minutus (Pallas) (Muridae). Le Rat des moissons, de 5 à 7 cm de longueur, est fréquent à la base des Gourbets.

Fissipèdes.

Vulpes vulpes (L.) (Canidae). Le Renard a été vu de nuit fouillant les touffes de végétaux et même détournant les bois de la dune et même de la plage. Il chasse les Rongeurs et ne négligerait pas les Insectes littoraux.

Le peuplement des plantes de la dune apparaît plus riche en espèces que celui de la plage. En fait la plupart des espèces ont une répartition très large et ne sont inféodés à ce niveau que par leurs fortes affinités pour le milieu sableux, ou pour le végétal lui-même. Tous les floricoles visitent cette zone comme ils parcourent toutes les régions renfermant les fleurs qu'ils butinent.

La strate aérienne est la plus pauvre en espèces caractéristiques. Par contre, le niveau du sol et le sable superficiel de la base des touffes de végétaux sert d'abri à de nombreux détritiphages et à quelques prédateurs. La strate souterraine est elle aussi riche, particulièrement celle des Gourbets qui renferme de nombreuses chenilles et larves de Scarabeidae phytophages.

Il faut ajouter que de nombreuses espèces de la plage se réfugient dans cette zone au moment des très fortes marées et en automne pour hiverner.

Le peuplement des débris (Fig. 19).

Les débris de Zostères transportés par le vent, les morceaux de végétaux dunaires ou de l'arrière dune desséchés s'accumulent soit au pied des plantes, soit dans les creux de la dune protégés du vent. Ils abritent souvent de nombreux Coléoptères de quelques espèces détritiphages. En particulier on retrouve, à ce niveau, la plupart des animaux qui trouvent un abri à la base des touffes des végétaux dunaires et en plus quelques espèces particulières. Ils méritent toujours d'être fouillés soigneusement.

Insectes Coléoptères.

Tentyria interrupta Latr. (Tenebrionidae) (Fig. 19, f). Ce Ténébrionide noir, de 13 à 15 mm, élancé, abdomen fusiforme, pattes longues, se déplace sur la dune, même les jours de très fortes chaleurs. Il recherche activement les divers débris organiques dont il se nourrit : débris végétaux, restes d'Insectes, d'animaux terrestres ou marins, ou reliefs de repas... Son abondance est maximale à la fin du printemps, vers le mois de juin. Sa présence est constante du printemps à l'automne mais avec une très forte diminution en été. L'accouplement a lieu tout au cours de sa période de présence. La ponte a lieu dans le sable assez sec, superficiel, surtout à la base des plantes de l'arrière dune : Ononis et Artémises. Les œufs, de petite taille, ovoïdes, clairs, se confondent facilement avec le sable. Les larves filiformes, à téguments jaunes très durs, vivent au niveau de ces plantes et elles se développent au cours de l'hiver. En élevage à 27° le développement post-embryonnaire s'effectue au cours de 6 à 9 stades et en 6 mois, la durée des stades augmentant progressivement avec l'âge. La nymphose a lieu en profondeur dans le sable humide. En fait cette espèce est surtout liée à l'arrière dune. Très abondante sur la dune et même la plage elle joue un rôle non négligeable dans le nettoyage de ces zones. Son élevage est relativement facile au laboratoire dans du sable mêlé de son, à condition d'isoler rapidement les œufs des imagos.

Phylan gibbus, F. (Tenebrionidae) (Fig. 19, e). Ce petit Ténébrionide, de 7 ou 8 mm, aplati, bon fousseur, est souvent capturé aux mêmes endroits que *Tentyria interrupta*, aux pieds des touffes de plantes de la dune. Son abondance maximum se situe à la même période que *Tentyria* mais les premiers imagos apparaissent dès la fin du mois de février. Son aire couvre tout le littoral. Il se déplace souvent les jours chauds sur le sable nu. On le capture dans le sable superficiel sec sous les Artémises, les Goubets et même sous les Cakiles, surtout au moment de la nymphose de l'Altise *Psylliodes marcida*. Il est souvent accompagné

d'un autre Tenebrionidae, *Phaleria cadaverina*, de plusieurs espèces d'Histeridae du genre *Saprinus*, et des Scarabeidae : *Psammobius porcollis* et *Aegialia atenaria*.

Anthicus bifasciatus Rossi (Anthicidae) (Fig. 19, d). Cette espèce et d'autres proches, d'allures toutes assez voisines, de 2 ou 3 mm, grises, bien adaptées à la course, très actives courent sur le sable nu à la recherche de débris variés, végétaux ou animaux. Ils abondent pendant toute la belle saison, de mars à octobre, avec un maximum en août-septembre. Ils envahissent alors l'arrière-dune et la plage, surtout nombreux aux pieds des végétaux. L'accouplement est dorsal, il a été observé pendant toute la période de présence des imagos.

Les Genêts à balai, tressés et enfouis dans le sable, se décomposent rapidement et attirent eux aussi de nombreux individus de quelques espèces détritiphages que l'on retrouve aux pieds des plantes dunaires mais peu abondants.

Psammobius porcollis Ill. (Scarabeidae) (Fig. 19, a). Cet Insecte de petite taille, 4 ou 5 mm, marron, se reconnaît aisément aux stries transversales et profondes qui barrent le pronotum. L'imago est présent sur la dune à peu près toute l'année. Son abondance fut maximum en août. Son aire de répartition strictement dunaire au printemps s'élargit ensuite et envahit l'arrière-dune et la plage. On le retrouve alors sous les bois échoués et à la base des plantes.

Aegialia arenaria F. (Scarabeidae) (Fig. 19, c). Ce petit Scarabeidae, de 5 ou 6 mm, noir brillant, très convexe, ressemble fort à l'espèce suivante, avec laquelle on le trouve.

Trachyscellis aphodioides Latr. (Tenebrionidae) (Fig. 19, b). Seules les antennes différencient ces espèces, lamelleuses chez le premier, elles sont filiformes chez le second. Les 2 Insectes sont toujours présents en même temps. L'abondance des *Trachyscellis* est toujours inférieure et égale à la moitié de celle de *Psammobius*. Comme lui, on le trouve en automne enfoui aux pieds des Gourbets, avec l'Altise : *Psylliodes marcida*.

Saprinus sp. (Histeridae) (Fig. 19, g). Les Escarbots du genre *Saprinus*, dans ce microhabitat aussi, sont souvent abondants. Les espèces sont nombreuses et difficiles à discerner.

Autres Insectes.

D'autres Insectes, d'ordres très variés, se rencontrent plus ou moins régulièrement sur la dune.

Des Odonates volent parfois dans ces zones, parfois même jusqu'au niveau de la plage. Ce sont toujours des Anisoptères. Les genres *Aeschna* et *Sympetrum* ont été capturés le plus fréquemment mais sans jamais être abondants.

Les Orthoptères sont nombreux mais eux aussi semblent assez accidentels. *Oedipoda coerulea* L. (Acrididae) (Fig. 19, i). C'est une belle espèce, homochrome avec le sable, qui vit en groupes nombreux dans l'arrière dune et remonte parfois sur la dune.

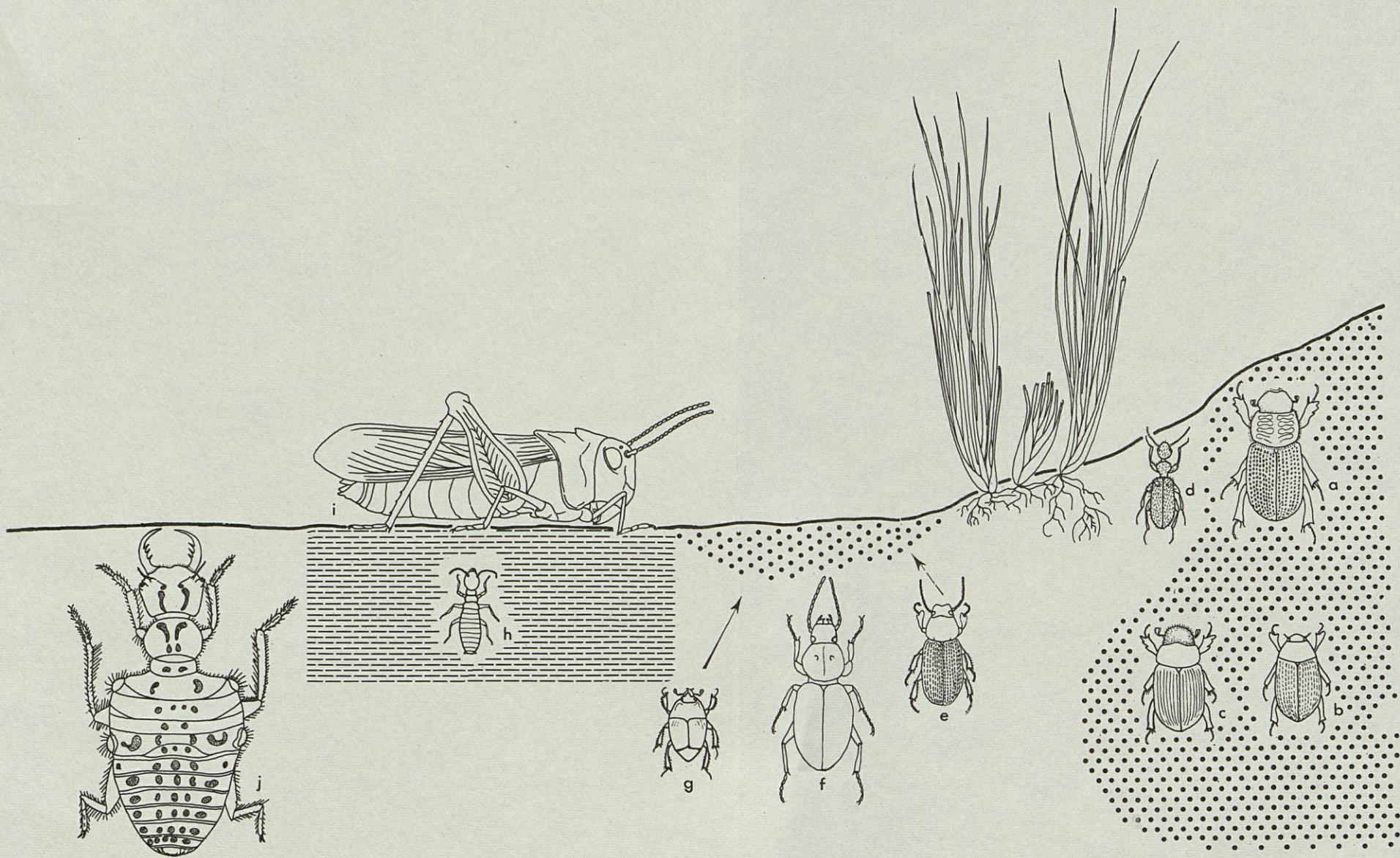


FIG. 19. — Principales espèces présentes au niveau de divers microhabitats dunaires. Ces microhabitats figurés sont : de la droite vers la gauche, Genets enfouis (figurés par de gros pointillés), débris végétaux accumulés à la base des Gourbets (figurés aussi par de gros pointillés), bois (figurés par des tirés). a. — *Psammobius porcicollis*; b. — *Trachyscellis aphodioides*; c. — *Aegialia arenaria*; d. — *Anthicus* sp.; e. — *Phylan gibbus*; f. — *Tentyria interrupta*; g. — *Saprinus* sp.; h. — *Reticulitermes lucifugus*; i. — *Oedipoda coerulescens*; j. — *Acanthaclisis baetica*.

L'Isoptère, *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Rhinotermitidae) (Fig. 19, h). Ce Terme est souvent présent dans la zone, sous forme de petites colonies dans des fragments de Pin maritime très décomposés. J'ai pu constater qu'il pouvait se maintenir dans ce milieu plus d'une année.

Le Planipenne, *Acanthaclisis baetica* Rambur. (Myrmeleonidae) (Fig. 19, j), peu visible sous sa forme imaginaire et présent de façon constante par sa larve. Cette larve de Fourmilion, de belle taille (plus de 2 cm), dépigmentée, ne creuse pas de terrier. Je l'ai capturée dans des endroits relativement abrités, en particulier dans des cuvettes sur la dune.

Le peuplement de la dune comme celui de la plage est essentiellement constitué d'Insectes mais d'ordres très variés. De nombreuses espèces ne sont pas caractéristiques du biotope mais visitent épisodiquement ces zones, venant de l'arrière dune ou de la forêt de Pin. Ce sont principalement des animaux à régimes floricoles ou détritiphages qui cherchent là leur nourriture mais n'y effectuent pas leurs cycles biologiques. De nombreuses espèces phytophages se développent au niveau du Gourbet, sur ses feuilles comme sur ses racines. Elles représentent l'essentiel du peuplement original de la dune. Les autres plantes dunaires possèdent aussi quelques espèces caractéristiques mais beaucoup moins nombreuses. Comme sur la plage on trouve sur la dune quelques Insectes prédateurs. Ils sont beaucoup plus nombreux en espèces mais beaucoup moins abondants. Les conditions très dures qui règnent en été dans cette zone ne sont certainement pas étrangères à la faible abondance du peuplement.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Cette rapide revue des principaux biotopes du littoral et des espèces les plus communes qui le peuplent, montre la richesse et l'originalité zoologique de cette région. On y distingue deux peuplements très différents dans leurs constitutions et leurs caractéristiques. Celui de la plage comprend des espèces peu nombreuses mais très particulières qui supportent la présence des embruns salés, résistent à d'éventuelles immersions et colonisent un sable très humide relativement stable. Ces espèces halophiles remontent très rarement sur la dune. Le peuplement de la dune est constitué d'espèces très nombreuses mais peu abondantes et souvent ubiquistes. Ces espèces psammophiles quittent fréquemment la zone.

Elles peuvent résister au jeûne et à la privation d'eau, ou fouissent très efficacement le sable.

La biologie de ces espèces, même les plus abondantes, est malheureusement peu connue car ces Insectes ne présentent aucun intérêt économique. Peu de ces espèces ont jusqu'à maintenant été élevées au laboratoire. L'étude de l'écologie de ces biotopes et de ces espèces est elle aussi très peu avancée. Pourtant ces zones présentent de remarquables qualités pour l'écologiste terrestre. Il trouve à leur niveau un milieu très uniforme et un peuplement isolé en îlots, relativement faciles à inventorier, comprenant très peu d'espèces; qualités très rares dans le milieu terrestre. Ces conditions pourraient même assez facilement être reproduites au laboratoire ce qui permettrait d'envisager une étude d'Ecologie explicative.

De mes premières investigations qui concernent surtout la plage il ressort que les espèces à la fois abondantes et dominantes, dont la réussite dans la zone est la plus complète, présentent des adaptations au milieu aux points de vue écologique et éthologique. Certaines caractéristiques adaptives sont spectaculaires. Parallèlement, les exigences de ces espèces sont souvent très strictes.

Les adaptations au fouissement sont variées et fréquentes. Les tibias antérieurs élargis et dentés servent à dégager rapidement le sable. Les pattes courtes et trapues possèdent une musculature puissante qui en font des outils efficaces. La tête est souvent enchassée dans le pronotum; elle offre ainsi moins de résistance au sable. La chétotaxie enfin est souvent très importante. Ces espèces littorales appartenant à des groupes zoologiques éloignés (Crustacés Amphipodes et Isopodes, Insectes Coléoptères, Dermaptères, Orthoptères, Névroptères, etc.), présentent une tendance très générale à la dépigmentation. Cette tendance est d'ailleurs beaucoup plus accentuée chez les formes océaniques que chez les formes méditerranéennes, même s'il s'agit de la même espèce. A ma connaissance on ne sait encore rien du déterminisme physiologique de ce phénomène pourtant spectaculaire. Des recherches actuellement en cours sur *Labidura riparia* permettent d'émettre une hypothèse à ce sujet. Il s'agirait vraisemblablement d'une adaptation chromatique morphologique sous contrôle hormonal.

Les exigences physiologiques de ces espèces sont souvent remarquablement strictes, surtout chez les espèces halophiles. Elle ont besoin pour survivre d'une très forte humidité et d'un sable relativement stable. Par exemple *Callicnemis latreillei* meurt en moins d'une heure si on le pose sur du sable sec. La femelle de *Labidura riparia* dévore ses œufs si on la place dans du sable trop meuble. Les espèces caractéristiques du littoral recherchent activement ces conditions dans les différentes zones du littoral. Elles

les trouvent au niveau des principaux habitats que j'ai décrits qui représentent à la fois les principaux abris et les sources de nourriture du milieu. Il ne fait aucun doute que l'explication de la réussite de ces Insectes dans ces zones et les raisons de leur liaison stricte à ces biotopes se situent au niveau de leur physiologie. Le métabolisme de l'eau, les adaptations chromatiques, les réactions neuro-physiologiques de ces espèces mériteraient d'être analysés. On a de nombreuses raisons d'espérer découvrir à leur propos des adaptations physiologiques variées sinon exceptionnelles. Ce type d'étude devrait être fait dans un proche avenir, car un tourisme intensif risque de détruire la majeure partie du peuplement animal de ce milieu.

Au cours de ce travail j'ai effectué de nombreuses déterminations mais j'ai dû aussi faire appel à des spécialistes que je tiens à remercier pour leur aide. Je suis heureux de citer : E. DRESCO et Dc. BRAUN pour les Araignées et les Opilions, M. AMANIEU pour les Crustacés Amphipodes, A. LEGRAND pour les Isopodes, J.M. DEMANGE pour les Myriapodes, J. CARAYON pour les Hétéroptères, L. TSACAS pour les Diptères, G. TEMPÈRE, P. ARDOIN, M. LAVIT pour les Coléoptères, S. KELNER pour les Hyménoptères, P. DAVANT pour les Oiseaux. La coupe du littoral a été effectuée en collaboration avec A. PRENANT. Enfin les conseils de nombreux collègues et amis m'ont été d'une aide précieuse. Il m'est agréable de citer M^{me} DORME, MM. M. AMANIEU et E. DRESCO qui ont bien voulu corriger le texte définitif et les dessins.

RÉSUMÉ

Au lieu dit « La Pointe d'Arcachon », sur le littoral landais sableux, la plage et la dune constituent deux zones voisines mais distinctes, par leurs topographies, leurs conditions écologiques, leurs végétations et leurs faunes. Les principales espèces des deux zoocœnoses ont des degrés de liaison très variables avec la dune et la plage et occupent des aires différentes. Le peuplement se concentre au niveau de trois habitats principaux sur la plage : les laisses, les bois échoués, les plantes; et de deux habitats sur la dune : les plantes et les débris organiques. Chacun de ces habitats, à la fois abri et source de nourriture, présente une physionomie originale que nous avons tenté de préciser. Ces milieux littoraux, remarquablement simples présentent un grand intérêt pour des études d'écologie terrestre.

SUMMARY

At the place called « La Pointe d'Arcachon » the sandy sea shore and the dunes form two adjacent but distinct zones by their topography, ecological condition and their flora and fauna. The chief species of the zoocoenosis have very variable degrees in their affinities with the habitat and have different areas of distribution. The inhabitants gather in three different habitats on the shore : the wrack, the wood stranded in the shore, the vegetation; and on two different habitats on the dune : the vegetation and organic debris. Each one of these habitats is, at the same time a place of dwelling and of nutrition. They present an original shape that we tried to determine. This work shows chiefly the interest of this very simple region for ecological studies.

ZUSAMMENFASSUNG

In dem sandigen Strandgebiet der französischen « Landes », auf der Höhe der Sandbank, die mit « Pointe d'Arcachon » bezeichnet wird, bilden der Strand und die Dünen ähnliche, aber doch unterschiedliche Zonen, die sich in der Topographie, den ökologischen Verhältnissen, der Vegetation und Fauna unterscheiden.

Die Hauptarten der beiden Zoocönosen sind in veränderlicher, vielfältiger Form an die Düne und den Strand gebunden; sie bevölkern verschiedenartige Plätze. Der Bestand konzentriert sich am Strand auf drei Hauptansiedlungsplätzen : den bei Ebbe frei werdenden Meeresboden, das angeschwemmte Holz, die Pflanzen. In den Dünen findet man sie an zwei Stellen : auf Pflanzen und organischen Abfällen.

Jeder dieser Ansiedlungsorte, der gleichzeitig als Schutzort und Nahrungsquelle dient, hat ein eigentümliches Gepräge, das wir genau zu bestimmen versucht haben.

Dieses beachtenswert natürliche Küstengebiet ist für die ökologischen Untersuchungen des Festlandes von großen Interesse.

BIBLIOGRAPHIE

- AMANIEU, M. et B. SALVAT, 1963. *Orchestia microphthalma* Amanieu et Salvat, 1963. Description et affinités. *Bull. Mus. natn Hist. nat. Paris*, 35 (3) : 302-310.
- ANGELIER, E., 1950. Recherches sur la faune des sables littoraux méditerranéens. *Vie Milieu*, 1 (2) : 185-190.
- ARDÖ, P., 1957. Studies in the marine shore dune ecosystem with special reference to the dipterous fauna. *Opuscula entomologica*, supp. 14 : 255 p.
- AUBERT, J.F., 1962. Importance économique des Ichneumonides dans la région méditerranéenne. *Rev. Path. vég. Ent. agric. Fr.*, 40 : 217-226.
- BACKLUNG, H.O., 1945. Wrack fauna of Sweden and Finland. Ecology and Chorology. *Opuscula entomologica*, Supp. 5 : 237 p.
- BAUDOIN, R., 1952. Contribution à l'écologie et à la biogéographie de la zone intercotidale des Charentes. *C. R. somm. Séanc. Soc. Biogéogr.*, 251 : 73-82.
- BIGOT, L., 1958. Quelques micromilieus utilisés comme abris par les invertébrés terrestres de Camargue, 83^e Congrès des Soc. Sav. : 619-627.
- BIGOT, L., 1958. Les grands caractères écologiques des milieux terrestres de Camargue. 83^e Congrès des Soc. Sav. : 533-539.
- BOISSEAU, J.P., 1952. Notes sur la faune d'Arcachon (1^{re} série). *Bull. Soc. zool. Fr.*, 77 (2-3) : 148.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1951. Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. Edit. C.N.R.S., Service de la carte des groupements végétaux : 42-46.
- BRINK, P., E. DAHL et W. WIESER, 1955. On the littoral subsoil fauna of the Simrishamn Beach in Eastern Scania. *K. fysiogr. Sällsk. Lund Förh.*, 25 (14) : 109-129.
- CARAYON, J., 1949. Notes sur les Hémiptères Hétéroptères des environs d'Arcachon. Gironde. *Feuille Nat. (N.S.)* IV : 15-20.
- CAUSSANEL, Cl., 1961. Observations biologiques sur *Callicnemis latreillei* Lap. (Coléoptère Scarabéidae). A propos de sa présence dans la région d'Arcachon. *P.v. Soc. linn. Bordeaux*, 99 : 45-51.
- CAUSSANEL, Cl., 1962. Observations écologiques et éthologiques sur une Cicindèle littorale : *Cylindera trisignata* Lat. et Dej. race *atlantica* Barthe (Coléoptère Cicindelidae). *P. v. Soc. linn. Bordeaux*, 99 : 126-132.
- CAUSSANEL, Cl. et M. LAVIT, 1962. Nouvelle capture de *Saprinus pharao* de Marseul, à Arcachon (Coléoptère Histeridae). *P. v. Soc. linn. Bordeaux*, 99 : 59-60.
- CAUSSANEL, Cl., 1965. Recherches préliminaires sur le peuplement de Coléoptères d'une plage sableuse atlantique. *Annls Soc. ent. Fr. (N.S.)* 1 (1) : 197-248.

- CAUSSANEL, Cl., 1966. Etude du développement larvaire de *Labidura riparia* (Derm. *Labiduridae*). *Annls Soc. ent. Fr.*, 2 (2) : 469-498.
- CAUSSANEL, Cl. et R. DAJOZ, 1967. Morphologie et biologie d'un Coléoptère des plages sableuses : *Callicnemis latreillei* Cast. (*Scarabeidae, Dynastinae*). *Cah. Nat. (N.S.)*, 23 (2) : 25-37.
- CHAPMAN, R.N., C.E. MICKEL, Y.R. PARKER, G.E. MILLER et Eb. KELLY, 1926. Studies in the ecology of sand dune insects. *Ecology*, 7 (4) : 416-426.
- CHEVIN, H., 1967. Végétation et peuplement entomologique des terrains sablonneux de la côte ouest du Cotentin. *Thèse d'Université, Paris* : 135 p.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, S.L., 1960. Some aspects of the fauna of the coastal dunes of the bay of Biscay. *Entomologist*, 96 : 48-53.
- COOKE, J.A.L. and M.J. COTTON, 1961. Some observations on the ecology of Spiders occurring on sand dunes at Whiteford burrows, gower peninsula, Glamorgan. *Entomologist*, 97 : 183-187.
- CUENOT, L., 1927. Contribution à la faune du Bassin d'Arcachon. IX. Revue générale de la faune et bibliographie. *Bull. Stn biol. Arcachon*, 24 (2) : 229-308.
- DAHL, E., 1952-53. Some aspects of the ecology and zonation of the fauna on sandy beaches. *Oikos*, 4 (1) : 1-27.
- DAJOZ, R., 1960. Observations sur la faune entomologique de l'étang de Canet (P.O.). *Entomologiste*, 14, supp. 1 : 32 p.
- DAVANT, P. et B. SALVAT, 1961. Recherches écologiques sur la macrofaune du Bassin d'Arcachon. I. Le milieu physique. *Vie Milieu*, 12 (3) : 405-471.
- DEBYSER, J., 1957. La sédimentation dans le Bassin d'Arcachon. *Bull. Cent. Etud. Rech. scient. Biarritz*, 1 (3) : 415-418.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE, Cl., S. GERLACH et R. SIEWING, 1954. Recherches sur la faune des eaux souterraines littorales du Golfe de Gascogne. Littoral des Landes. *Vie Milieu*, 3 : 373-407.
- DENIS, J., 1959. Quelques araignées de la côte vendéenne principalement des plages de sable. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 64 (3) : 136-139.
- DOLLFUS, A., 1910. Les Graminées des Landes. *Feuille jeun. Nat.*, 471 : 1-71.
- FOUSSARD, H. Rob., 1953. Contribution à l'étude de la végétation des sables maritimes de la presqu'île Guérandaise. *Bull. Soc. Sci. nat. Ouest Fr.*, 11 : 9-95.
- GILBERT, O., 1954. The natural histories of four species of *Calathus* (*Coleoptera, Carabidae*), living on sand dune in Anglesey, North Wales. *Oikos*, 7 (1) : 22-47.
- GILLNER, V., 1952. Die Gürtelung der Strandwiesen und der Wasserstandswechsel an der Westküste Schwedens. Eine Okologische Untersuchung von Vallda Sandö im nördlichen Teil der Landschaft Halland. *Svensk bot. Tidskr.* 46 (3-4) : 393-428.
- GIORDANI SOÏKA, A., 1955. Ricerche sull' ecologia et sul popolamento della zona intercotidale delle spiagge de sabia fina. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 8 : 9-151.

- GIORDANI SOÏKA, A., PIGNATTI, S., 1959. Ricerche sull' ecologia et sul popolamento delle dune del litorale di Venezia. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 12 : 9-60, 61-142.
- HARANT, H. et D. JARRY. Guide du naturaliste dans le midi de la France. Delachaux et Niestlé, I : 103-136.
- HARANT, H., D. JARRY et D. JARRY, L. SCHAEFER, G. DE VICHET, K. DE PUYSEGUR, J. SUIRE, F. HUE, 1962. La vie animale sur la côte sableuse du Golfe du Lion. *Annls Soc. Hort. Hist. nat. Hérault*, 102 (2) : 96-121.
- HEERDT, P.F. VAN, 1950. On the distribution of certain Coleoptera living in the first range of dunes on the island of Terschelling. *Ent. Ber. Amst.*, 13 : 108-109.
- HEERDT, P.F. VAN et K.U. KRAMER, 1952. Observations biocoenotiques dans la garrigue près de Banyuls-sur-Mer et dans la région des dunes de l'étang de Canet, près de Saint-Cyprien. *Vie Milieu*, 3 : 349-370.
- HEERDT, P.F. VAN, J. ISINGS et L.E. NIJENHUIS, 1956-57. Temperature and humidity preferences of various Coleoptera from the dune land area of Terschelling. *Koninkl. Akad. Wetenschappen. Proc.*, C, 59 (5) : 668-676; 60 (1) : 99-106.
- HEERDT, P.F. VAN et M.F. MÖRZER-BRUYN, 1960. A biocoenological investigation in the yellow dune region of Terschelling. *Tidschr. ent.*, 103 (3-4) : 225-275.
- HEYDEMANN, B., 1961. Der Einfluss des Deichbaues and der Nordsee auf Larven und Imagines von Carabiden und Staphyliniden. *Wander-versammlung dt. Ent.*, 9 : 237-274.
- HEYDEMANN, B., 1962. Die biozönotische Entwicklung vom Vorland zum Koog. II Teil : Käfer (Coleoptera). *Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz. Math. naturwiss.* 11 : 170-370.
- HEYDEMANN, B., 1963. Deiche der Nordseeküste als besonderer Lebensraum. Ökologische Untersuchungen über die Arthropoden. *Besiedlung. die Küste*, 11 : 90-130.
- HEYDEMANN, B., 1964. Die Carabiden der Kulturbiotope von Binnenland und Nordseeküste- ein ökologischer Vergleich. (Coleop., *Carabidae*). *Zool. Anz.*, 172 (1) : 49-86.
- HOCQUETTE, M., 1927. Etude sur la végétation et la flore du littoral de la mer du Nord de Nieuport à Sangatte. *Arch. Bot.*, 1 (4) : 179 p.
- JOLIVET, P., 1948. Introduction à la biologie des Timarcha. *Miscnea. ent.*, 45 (1) : 1-32.
- KROGERUS, R., 1932. Über die Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Treibsandgebiete and den Küsten Finnlands. *Acta zool. fenn.*, 12 : 1-308.
- KROGERUS, R., 1948. Ökologische Untersuchungen über Uferinsekten. *Acta zool. fenn.*, 53 : 1-157.
- LAGARDERE, J.P. 1966. Recherches sur la biologie et l'écologie de la macrofaune des substrats meubles de la côte des Landes et de la côte Basque. *Bull. cent. Etud. Rech. scient. Biarritz*, 6 (2) : 143-209.

- LAMPERTIE, M., 1901. Contribution à la faune des Hémiptères, Hétéroptères, Cicadines et Psyllides du Sud-Ouest. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, 56 : 129-230.
- LAWRENCE, R.F., 1959. The sand-dune fauna of the Namib desert. *S. Afr. J. Sci.*, 55 : 233-239.
- MARQUANT, R.M., 1960. Catalogue des Lépidoptères capturés dans la région du Bassin d'Arcachon. *P. v. Soc. linn. Bordeaux*, 97 : 1-33.
- PARRIAUD, H., 1956. La végétation phanérogamique de la côte méridionale du Bassin d'Arcachon. *P. v. Soc. linn. Bordeaux*, 96 : 45-50.
- PIERRE, F., 1958. Ecologie et peuplement entomologique des sables vifs du Sahara Nord-Occidental, Edit. C.N.R.S., Paris : 322 p.
- POLL, N., 1935. La biologie des insectes de la plage d'Argelès-sur-Mer. *Annls Soc. r. zool. Belg.*, 66 : 67-85.
- RENAUD DEBYSER, J., 1963. Recherches écologiques sur la faune interstitielle des sables (Bassin d'Arcachon, île de Bimini, Bahamas). *Vie Milieu*, supp. 15 : 157 p.
- RENKONEN, O., 1944. Die Carabiden- und Staphylinidenbestände eines Seeufers in SW-Finnland. *Suom. hyönt. Aikak.*, 2 : 82-104.
- SALVAT, B., 1962. Faune des sédiments meubles intertidaux du Bassin d'Arcachon, Systématique et Ecologie. *Cah. Biol. mar.*, 3 : 219-244.
- SOVERBIE, Dc., 1855. Coup d'œil sur les Coléoptères des environs de la Teste. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, 20 : 89-117.
- TSACAS, L., 1959. Contribution à l'étude des diptères du littoral marin de la région de Roscoff. *Archs Zool. exp. Gén.*, 98 (2) : 62-92.
- TEMPÈRE, G., 1934. Nouveau coup d'œil sur les Coléoptères des environs d'Arcachon et de la Teste. *P. v. Soc. linn. Bordeaux*, 86 : 72-101.
- THEROND, J. et L. BIGOT, 1964. Les populations de Coléoptères des dunes littorales en Camargue. *Entomologiste*, 20 (3-4) : 38-49.
- TURMEL, J.M., 1949. Végétation de la côte ouest du Cotentin. *Mém. Mus. natn Hist. nat. Paris*, 28 (1) : 1-72.
- VANDEN BERGHEN, C., 1964. La végétation terrestre du littoral de l'Europe Occidentale. *Naturalistes Belg.*, 45 (6) : 198-219; (7) : 251-277; (8) : 299-337; (9) : 393-411.
- VERDIER, P. et P. QUEZEL, 1951. Les populations de Carabiques dans la région littorale languedocienne. Leurs rapports avec le sol et sa couverture végétale. *Vie Milieu*, 2 (1) : 69-94.

Reçu le 22 janvier 1969.