

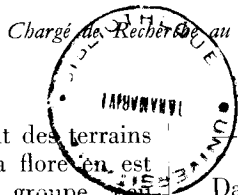
# CONTRIBUTION A L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES PEUPELEMENTS HALOPHILES DE LA RÉGION DE TULÉAR (MADAGASCAR)

## II — LA PLAGE ET LE CORDON DUNAIRE

PAR

Louis BIGOT

Chargé de Recherches au C.N.R.S.



Les formations sableuses constituent des terrains de choix pour l'étude écologique ; la flore en est réduite ; la communauté animale groupe peu d'espèces ; de plus ces espèces présentent différents types d'adaptations montrant l'influence du milieu : enfouissement dans le sable, abri dans la végétation, course rapide avec le corps éloigné de la surface du sol, vie nocturne (Mc C. CALLAN, 1964).

La séparation des différents biotopes et des différentes biocénoses est facile.

### I. LE MILIEU

J'ai étudié diverses portions de côte sableuse sur le littoral sud-ouest de Madagascar, entre l'embouchure du Mangoky et la Pointe Anakao. Les stations prospectées sont le plus souvent réduites à la plage supralittorale et à l'arrière-plage ; en deux points seulement, cette arrière-plage se continue par un système dunaire digne d'intérêt.

Je me suis particulièrement attaché à l'étude des Insectes et des Arachnides, les Crustacés faisant par ailleurs l'objet des travaux de divers spécialistes.

Le schéma général des formations littorales sableuses se présente ainsi :

— la mer ;

1° la plage de sable humide, partie basse de la plage *s.l.*, où l'humidité est constamment entretenue par le déferlement de la vague (« niveau d'humectation » de FISHER-PIETTE, 1940) ;

2° la haute plage de sable sec, sans végétation, au-dessus du niveau d'humectation ;

3° le cordon dunaire à végétation psammophile plus ou moins développée ;

la sansouire, la mangrove ou le bush.

Dans cette zonation, il faut situer le très important micromilieu des « laisses ». Il s'agit de dépôts d'origine océanique (phanérogames et algues marines) ou d'origine continentale (bois flotté charrié par les fleuves, repris par les courants marins et rejetés au rivage). On trouve les laisses dans le secteur humide et sur la haute plage à sec (laisses à dessiccation rapide). Ces dernières sont les plus volumineuses et elles abritent une faune beaucoup plus nombreuse et plus variée.

Je n'ai pas rencontré de micromilieu autre que celui des laisses, par exemple les dépôts de crottin d'origine animale ou les cadavres d'oiseaux de mer, ou autre charogne qui ne sont pas rares sur certaines plages où elles provoquent la formation de « communautés mineures », à séparer de la « communauté majeure » de la plage (Mc C. CALLAN, 1964) (1).

Des modifications de détail interviennent dans la zonation. Ainsi la plage peut s'arrêter au pied du plateau dunaire dont la pente porte *Ipomaea pes-caprae* Roth., tandis que la végétation xérique du bush à Euphorbes occupe le plateau lui-même : l'habitat adlittoral est alors réduit à une plage et à une pente de sable.

Il peut exister une frange littorale d'*Avicennia officinalis* L. et de *Sonneratia alba* Sm. en avant-plage. Des affleurements de beach-rock peuvent aussi limiter l'extension des sables. Le système dunaire qui succède parfois à la plage n'est vraiment développé que dans la région Nord-Belanda. Au niveau de la plage de la Batterie et de la mangrove Sud-Tuléar (ou de Mahavatsy), il y a un simple cordon dunaire se

(1) « An important distinction is that the major communities are invariably present, while the minor communities may be missing » (p. 176).

poursuivant dans le premier cas par la « souillère » (1), dans le second cas par la mangrove lagunaire.

## II. LA FAUNE

La « communauté majeure » de la plage comprend des Crustacés, des Araignées, des Dermaptères, des Coléoptères et des Diptères. En gros, les Diptères sont limités à la zone d'humectation, où se rencontrent aussi les Coléoptères Cicindelides et les Crustacés. Les Araignées et les Coléoptères Ténébrionides, ces derniers hautement caractéristiques des milieux arénacés, fréquentent principalement le sable sec et les laisses de la haute plage. Mais selon la structure de chaque plage, et selon sa situation, le peuplement variera qualitativement et quantitativement.

### I. PLAGES AUTOUR DE TULÉAR

#### A. Plage de Songoritello

La plage se réduit à une bande de sable où pointent des grès quaternaires, aboutissant à un plateau sableux. Il y a deux niveaux à laisses, le premier dans la zone de sable humide, le second sur la haute plage sèche.

Sur le sable humide se posent de nombreux Diptères parmi une abondante population de Talitres. Dans le sable sec de pleine exposition, il n'y a aucun Insecte, aucun Arthropode, la faune toute entière étant concentrée sous les laisses (2) :

Oniscoides

*Talorchestia martensii*

Araignées Lycosides.

Staphylinides *Cafius nauticus*.

*Cafius corallicola*.

*Cafius sericeus madegassa*.

Histerides *Halacritus algarum*.

Ténébrionides *Phaleria cinctipennis*.

*Phaleria bigoti*.

*Heterocheirus ellipsodes*.

*Trachyscelis esquiveli*.

larves.

Diptères larves.

Hétéroptère (1 exemplaire).

(1) Vaste plage basse sans végétation, susceptible d'être envahie par les eaux salées, généralement en contact avec la sansouïre et les formations dunaires.

(2) L'inventaire tient compte des espèces que j'ai personnellement recueillies ainsi que des espèces qui m'ont été aimablement récoltées par des collègues, en particulier par J. PICARD, que je suis heureux de remercier ici. Quelques groupes n'ont pu encore à ce jour être déterminés.

La population est pauvre en espèces comme en individus. Les Talitres se sont rencontrés une seule fois dans l'arrière-plage, sous une branche morte en compagnie de quelques Termites (*Sphaeroterme* ?).

#### B. Plage de la route de Saroirano

La plage est étroite, bordée par une frange de *Sonneratia*. La pente sableuse menant directement au bush est importante. Le dépôt de laisses est épais, sur plusieurs dizaines de centimètres ; il est constitué de tiges et de racines d'origine continentale et couvre la majeure partie de la plage.

Le sable humide contient quelques rares *T. esquiveli* ; il s'y posent des Diptères et des Cicindèles. Sous les laisses, la population est abondante :

Oniscoides

Dermaptères *Labidura riparia*.

Coléoptères larves.

*Phaleria cinctipennis*.

*Heterocheirus ellipsodes*.

*Trachyscelis esquiveli*.

L'espèce dominante la biocénose par le nombre des individus est *H. ellipsodes* (70 %). *T. esquiveli* est peu abondant, mais il se disperse davantage : on peut le rencontrer dans des portions de sable nu et même dans la pente de sable menant au plateau.

#### C. Plage de la Batterie

Une plage large s'étend jusqu'au cordon dunaire, au-delà duquel s'étale une vaste souillère. La dune est colonisée par *I. pescaprae*. Toute la zone de sable nu est pauvre en faune : je note simplement quelques rares individus de Lycosides, des larves de Ténébrionides et l'inévitable *T. esquiveli*. Par contre les laisses hébergent une faune abondante :

Araignées Drasside *Capheris* sp.

Staphylinides *Bledius hasticeps*.

*Bledius distans*.

*Pareiobledius madegassa*.

*Phacophallus madagascariensis*.

*Cafius fonticola*.

Histerides *Hypocaccus apicarius*.

*Baeckmanniulus rubicilliae*.

*Baeckmanniulus disjunctus*.

Ténébrionides *Phaleria cinctipennis*.

*Heterocheirus aenescens*.

*Trachyscelis esquiveli*.

Elaterides larves.

#### D. Plage et cordon dunaire Sud-Tuléar

La zone sableuse est limitée à une étroite bordure de plage ; vers l'Océan, cette plage se poursuit par une vasière, émergée à marée basse et colonisée par

*Avicennia*. Le cordon dunaire est de peu d'ampleur ; il se continue par la mangrove lagunaire coupée de sansouires de faible surface. Des laisses existent sur les deux niveaux, sec et humide. Les Insectes psammophiles sont : *Cafius nauticus*, *C. corallicola*, *Phaleria cinctipennis*, *P. bigoti*, *T. esquiveli*. Ils sont localisés sous les laisses de haut niveau. Seul *T. esquiveli* abonde et divague çà et là à travers la plage ; il devient plus rare sur la pente continentale du talus de sable. Localement pullule *Cicindela ovas* qui ne semble jamais quitter le niveau d'humectation.

### E. Plage et cordon dunaire Nord-Belalanda

Une vaste zone sableuse s'ouvre sur la mer par une plage où se distinguent les deux niveaux de sable humide et de sable sec, ce dernier portant des laisses. En arrière se développe un complexe de plateaux sableux et de cordons dunaires colonisés par *I. pescaprae* et *Tephrosia leucoclada* Scott Ell., coupés de dépressions avec *Sporobolus virginicus* L., *Arthrocnemum indicum* Willd et *Sesuvium portulacastrum* L. Ce complexe se termine sur le grand chenal de la mangrove Nord-Fiherenana par des *Avicennia*.

La faune est localisée dans le sable sec principalement sous les laisses et dans la partie la plus proche de la mer. Des tamisages répétés dans le complexe dunaire ne m'ont fourni aucun élément de faune.

Sur la plage, les Invertébrés se résument à une Araignée (*Isoxia reuteri*) et à trois espèces de Ténébrionides qui ont quelques représentants : *P. cinctipennis*, *H. aenescens* et *T. esquiveli*. Sur les *Ipomaea*, j'ai recueilli *Peuceitia lucasi* (Oxyopide), *Himatismus buprestides* (Ténébrionide), une chenille de Sphingide et un Hyménoptère Tenthredinide

Dans les secteurs de plages où tendent à s'accumuler de menus déchets d'origine animale, pullule parfois un Diptère Dolichopodide (*Tinophilus* sp.).

## 2. PLAGES AUTOUR DE MOROMBE

### A. Plage d'Antsaramefitra

Entre la pointe Antsaramefitra et la Cap Mandevite existe une belle et large plage aboutissant par une dénivellation brutale au plateau où prospère le bush. La faune est formée essentiellement de *P. cinctipennis* qui abonde sous les laisses de Phanérogames marines déposées sur la haute plage. Quelques *T. esquiveli* sont aussi présents ; des individus de cette espèce se rencontrent çà et là dans le sable sec en dehors des laisses. La population de *Phaleria* renferme 1/3 de formes entièrement jaunes et 2/3 de formes bicolores.

Une plage sableuse bordant le chenal de mangrove ne contenait pas trace d'Invertébré (nombreux tamisages sans résultat).

### B. Plage d'Andavadoaka

Le secteur d'Andavadoaka comprend plusieurs plages. La plus importante en superficie et en réserve de faune est celle qui borde le rivage même du village et du campement ; mais on trouve aussi des Invertébrés dans le sable déposé au fond des petites criques qui découpent la côte rocheuse au sud de la plage principale.

Le peuplement animal est étroitement cantonné dans la zone des laisses sur sable sec. Il groupe *P. cinctipennis*, *P. bigoti* et *T. esquiveli*. Les trois espèces sont abondamment représentées, avec cependant la nette dominance de *P. bigoti*. Seul le *Trachyscelis* se rencontre dans le sable sec hors de l'abri des laisses. Les *P. cinctipennis* sont pour moitié jaunes et pour moitié bicolores. Chez *P. bigoti* la majorité de la population est de couleur brune ; seulement 1/10 de cette population est de couleur noire.

## 3. PLAGE DE L'ILE DE NOSY VE

L'île de Nosy Ve est située à 4 kilomètres au large de la Pointe Anakao ; de forme triangulaire, mesurant 1,3 km dans son grand axe et 0,4 km dans son petit axe, elle est bordée de tous côtés par la plage. Sous les laisses déposées sur sable sec on trouve une faune peu abondante formée en majorité de *T. esquiveli* avec de rares exemplaires de *P. bigoti* (forme claire), de *H. ellipsodes* et d'un exemplaire de *Cleteus kochi*. Une mesure de salinité sous les laisses donne une teneur de 1,5 p. 1000 en Na/Cl.

## III. LA COMPARAISON DES MILIEUX

Les zones sableuses présentent un ensemble de propriétés physiques (extrême sécheresse, importantes variations de température, mobilité du substrat) qui se retrouvent sensiblement identiques en divers points du globe. A cette identité d'habitat correspond une certaine similitude de faune, les espèces psammophiles présentant de nombreuses formes cosmopolites ou vicariantes.

Dans le *tableau 1* je compare trois inventaires d'Arthropodes réalisés dans la plage et le cordon dunaire en Camargue et à Tuléar d'après mes propres observations (complétées par les récoltes de J. PICARD à Tuléar en 1967) et en Afrique du Sud d'après Mc C. CALLAN (1964).

La plage humide, plus ou moins soumise à l'influence des embruns salés, a une faune qui dans les trois cas groupe des Diptères et des Cicindèles. Le Talitre est bien représenté en Camargue (la forme la plus répandue est un *Talitrus*) et à Tuléar (la forme commune est un *Talorchestia*). Il semble exceptionnel sur les plages d'Afrique du Sud. Dans ce pays,

on rencontre un Orthoptère Tridactylide dans le supralittoral. Je n'ai jamais observé la présence normale d'Orthoptère dans ce niveau en Camargue et à Tuléar.

Contrairement à la faune des laisses de la haute plage, qui est relativement sédentaire, car à l'abri des retours périodiques de la mer (ce n'est qu'à de longs intervalles de temps qu'une marée doit les submerger), la faune du supralittoral est continuellement en mouvement. Elle suit le niveau d'humectation, lui-même perpétuellement modifié par l'état de la marée. La notion bionomique de « niveau d'humectation » prend donc ici toute sa valeur écologique.

La biocénose de l'arrière-plage et du cordon dunaire semble plus fournie en Camargue et en Afrique du Sud que sur le littoral Sud-Ouest de Madagascar. Mais il faut tenir compte du fait que cette région est encore bien peu connue. Remarquons toutefois l'absence de Carabique, Coléoptères bien représentés sur les plages camarguaises et signalés aussi par Mc. C. CALLAN. Ni sous les laisses, ni dans les sables, je n'ai trouvé trace de ces Coléoptères qui apparaissent seulement dans les peuplements à Chenopodiacees halophiles et dans les premières formations du bush. Je n'ai pas non plus rencontré de Scarabaeide, ni d'Anthicidés dans l'adlittoral de Tuléar.

Les Histéridés ont de nombreuses espèces psammophiles et halobiontes (voir plus loin la définition de ce terme). De Camargue, je cite trois espèces (de genres différents) qui ont leur vicariant en Afrique du Sud. Dans la région de Tuléar je n'ai rencontré aucun Histéridés (influence saisonnière ?), mais je dois à l'obligeance de J. PICARD quelques récoltes dans ces mêmes biotopes, et M. J. THÉROND a eu l'amabilité de me fournir de précieux renseignements sur les formes recueillies dans la région de Tuléar. L'espèce camarguaise *H. punctum*, qui a pour vicariant en Afrique du Sud *H. lightfooti*, possède aussi un vicariant malgache *H. algarum*, trouvé dans le supralittoral de la plage de Songoritello et connu dans la région de Fort-Dauphin. Plage de la Batterie, et connu aussi de Tongobory sur l'Onilahy et d'Anakao, a été récolté *H. apricarius*, psammophile paléarctique et éthiopien. *B. dimidiatus* a pour vicariant *B. disjunctus* trouvé aussi dans le supralittoral de la plage de la Batterie en compagnie de *B. rubicilliae*, et connu de même d'Anakao.

Les Ténébrionidés sont bien représentés dans la haute plage et dans la dune du secteur de Tuléar ; cinq espèces y sont assez communes, certaines étant mêmes particulièrement abondantes. La vicariance est manifeste entre *T. esquiveli* et *T. aphodioides*, entre *P. bigoti* et *P. provincialis*. Ces espèces prospèrent dans des biotopes identiques et sont à peu près dans un même rapport d'abondance au sein de la biocénose. Dans des conditions particulièrement

favorables, une espèce peut pulluler au détriment des autres éléments de la communauté. Ainsi à Andavadoaka *P. bigoti* représente près de la moitié de la population de la plage alors que l'espèce n'existe ni à Sarodrano ni à Belalanda. Sur la plage d'Antsaranamefitra 90 p. 100 de la population sont représentés par *P. cinctipennis* tandis qu'à Sarodrano les 3/4 de la biocénose sont constitués par *H. ellipsodes*. S'il y a presque toujours dominance d'une espèce, cela ne signifie pas que les espèces s'excluent : *P. cinctipennis* et *P. bigoti* se trouvent ensemble sur les plages d'Andavadoaka et de Mahavatsy. *T. esquiveli* tout comme *T. aphodioides* est une espèce plastique qui se rencontre dispersée dans le sable sec souvent assez loin de l'abri des laisses, où se concentre le reste de la biocénose.

Les espèces de Ténébrionidés de la plage restent cantonnées dans le biotope adlittoral marin. Je citerai cependant la capture d'un *P. cinctipennis* sur les bords du lac Ihotry et celle d'un *H. ellipsodes* dans un bush d'Andavadoaka.

En Camargue, des formes telles *T. aphodioides*, *P. provincialis* et, parmi les Histéridés, *H. punctum* sont limités au littoral marin, tandis que *H. melancholicus*, *H. rubripes*, *H. rugifrons*, *A. transversalis* peuvent se trouver dans les sables salés de l'intérieur. Ce sont des espèces que Mc. C. CALLAN considère comme « thynicoles », par opposition aux « amnicoles » qui ne colonisent que les sables littoraux. VAN HEERDT et MÖRZER BRUYNs utilisent une terminologie différente (1960) : les « halobiontes » sont les formes strictement inféodées aux sables littoraux marins, les « psammophiles » vivent partout où il y a du sable non salé, et les « halopsammophiles » sont les espèces psammophiles tolérant une certaine teneur en sel de leur habitat.

## BIBLIOGRAPHIE

- BIGOT (L.) et THÉROND (J.). — *Les populations de Coléoptères des dunes littorales en Camargue*. « Bull. Soc. Sc. Nat. Nîmes », 50, pp. 97-111. (1964).
- CALLAN (Mc CE.). — *Ecology of sand dune with special reference to the insect communities*. « Ecol. Stud. South Africa », 14, pp. 174-185 (1964).
- FISHER-PIETTE. — *Sur quelques progrès récents et sur les méthodes et tendances actuelles en bionomie intercotidale (substratum rocheux, régions tempérées)*. « Mem. Soc. Biogéog. », 7, pp. 393-434 (1940).
- PICHON (M.). — *Note préliminaire sur la répartition et le peuplement des sables fins et des sables vaseux non fixés de la zone interdidaire dans la région de Tuléar*. « Rec. trav. Stat. Marine Endoume, Marseille, Suppl. » 1, pp. 229-235 (1962).
- VAN HEERDT (P.F.) et MÖRZER BRUYNs (M.F.). — *A biological investigation in the yellow-dune region of Terschelling*. « Tijds. v. Ent. », 103, pp. 225-275 (1940).

TABLEAU I

Espèces représentatives de la faune des plages marines en France méditerranéenne, en Afrique du Sud et à Madagascar (Tuléar)

	CAMARGUE	AFRIQUE DU SUD	TULÉAR
Plage humide	Diptères Cicindela trisignata Lat. Cicindela lunulata nemoralis Ol. Talitrus saltator Klein	Diptères Cicindela capensis L. Cicindela candida Dej. Tridactylus pallidus Chop.	Diptères Cicindelides  Talorchestia martensii Weber
Haute plage sèche et dune	Eurynebria complanata L. Scarites laevigatus F. Harpalus melancholicus Dej. Psammobius porficollis Ill. Psammobius basalis Muls. Halacritus punctum Aube Hypocacculus rubripes Er. Hypocaccus rugifrons Payk. Baeckmanniolus dimidiatus Ill. Pimelia bipunctata F. Ammobius rufus Luc. Trachyscelis aphodioides Lat. Phaleria provincialis Fauv. Anthicus transversalis Vill. Bembex olivacea Cyr. Stizus continuus Klug. Smicromyrme subcomata Wesm. Fourmi-lion Labidura riparia Pal.	Carabidae  Scarabaeidae  Halacritus lightfooti Lewis Hypocacculus kochi Ther. Hypocaccus callani Ther.   Anthicus bicoloritarsis Pic. Bembex capensis Lep. Bembex intermedia Dahl. Smicromyrme melpomene Per. Fourmi-lion Labidura riparia Pall.	Pas de Carabique  Pas de Scarabaeides  Halacritus algarum Schm. Baeckmanniolus disunctus Mars. Baeckmanniolus rubicilliae Lew. Heterocheirus ellipsodes Fairm. Heterocheirus acnescens Fairm. Trachyscelis esquivei Koch. Phaleria cinctipennis All. Phaleria bigoti Ard. Pas d'Anthicide  Fourmi-lion Labidura riparia Pall.



FIGURE 1

La plage de Songoritello à marée basse, avec ses cordons de laisses. A droite, la frange de palétuviers ; à gauche, le bush.