



HAL
open science

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE BIOCOENOTIQUE DE
LA GARRIGUE A QUERCUS COCCIFERA III.
DYNAMIQUE DE LA ZOOCOENOSE
D'INVERTÉBRÉS**

Lionel Bigot, P Bodot

► **To cite this version:**

Lionel Bigot, P Bodot. CONTRIBUTION A L'ÉTUDE BIOCOENOTIQUE DE LA GARRIGUE A QUERCUS COCCIFERA III. DYNAMIQUE DE LA ZOOCOENOSE D'INVERTÉBRÉS. *Vie et Milieu*, 1973, XXIII, pp.251 - 267. hal-02982401

HAL Id: hal-02982401

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02982401>

Submitted on 28 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.

**CONTRIBUTION A L'ÉTUDE BIOCOENOTIQUE
DE LA GARRIGUE A *QUERCUS COCCIFERA*
III. DYNAMIQUE DE LA ZOOEENOSE D'INVERTÉBRÉS**

par L. BIGOT et P. BODOT

*Université de Provence, Centre de St-Jérôme,
Laboratoire de Biologie Animale (Ecologie),
Traverse de la Barasse, 13013 - Marseille*

SOMMAIRE

L'étude du peuplement en Invertébrés de la garrigue à *Quercus coccifera* nous a permis de classer les groupes animaux par ordre d'importance et d'analyser l'organisation de la communauté, en soulignant la place de chacun d'entre eux (BIGOT et BODOT, 1972a, 1972b). Cette analyse représentative de l'ensemble de nos observations est ici complétée par une étude dynamique qui traduira les variations de l'organisation de la zooeénoze au cours d'une année et nous permettra de préciser quelques cycles saisonniers.

I. — RYTHMES SAISONNIERS

La succession des prélèvements fait apparaître des variations du peuplement au cours de l'année. Ces variations sont dues, selon les termes de CARPENTER (1936) à l'apparition des « groupements saisonniers » qui viennent s'ajouter, durant leur courte activité, aux « groupements de base » toujours présents. C'est dans cette perspective que nous avons défini (BIGOT et BODOT, 1972 b) des espèces constantes trouvées dans plus de 50 % des relevés.

1°) LES PEUPELEMENTS SAISONNIERS.

On peut distinguer divers aspects de la garrigue à *Quercus coccifera* définis par des variations quantitatives et qualitatives du peuplement dues à la succession des espèces animales (Fig. 1, 2, 3 et 4). En septembre, le peuplement peu abondant (76 individus en moyenne au m²) n'est constitué que par une trentaine d'espèces. La faune est essentiellement localisée dans la litière et dans le sol. L'aspect post-estival se caractérise par sa richesse en Psocoptères, en Hétéroptères ainsi qu'en Arachnides dont les représentants, présents à tous les stades, prennent une grande importance à partir de juillet. Les Collemboles de l'épigaion accusent une très forte baisse de densité, baisse amorcée dès juillet. Les Coléoptères deviennent rares. Cet aspect post-estival se maintient pendant le mois de septembre : le peuplement peu abondant est essentiellement constitué par des Myriapodes, des Mollusques, des Crustacés et des Arachnides. Le nombre de Diptères, phytophages surtout, décroît brutalement.

En octobre, les espèces deviennent plus nombreuses : toutes les familles d'Aranéides inventoriées sont représentées soit par des individus immatures, soit par des adultes; Psocoptères, Thysanoptères, Blattoptéroïdes abondent dans la litière rendue humide par les fortes évaporations tandis que dans le sol, on trouve des Coléoptères sous forme larvaire. Sous les pierres, s'accrochent des formes juvéniles de *Papillifera solida*, de *Cyclostoma elegans* tandis que circulent de jeunes *Schizophyllum sabulosum*, des *Lithobius calcaratus* et des *Glomeris*. C'est cet aspect automnal qui prédomine en octobre, en novembre, jusqu'au moment où les premiers refroidissements provoquent vers mi-décembre une brusque régression des populations sauf de celles des Collemboles et des Acariens.

Au mois de janvier, la strate herbacée est peu occupée; quelques Aranéides, des Phoridae s'y trouvent occasionnellement avec quelques Homoptères. Au sol, règne une assez grande activité : quelques Mollusques et des Myriapodes se réfugient sous les pierres, tandis que le reste du peuplement se partage la litière et la terre. Les Lumbricidae deviennent très actifs.

FIG. 1. — Evolution saisonnière du nombre moyen d'individus récoltés au m², de mars 1969 à mars 1970.

FIG. 2. — Evolution saisonnière du nombre moyen d'espèces récoltées au m², de mars 1969 à mars 1970.

FIG. 3. — Evolution saisonnière du nombre d'Acariens.

FIG. 4. — Evolution saisonnière du nombre de Collemboles.

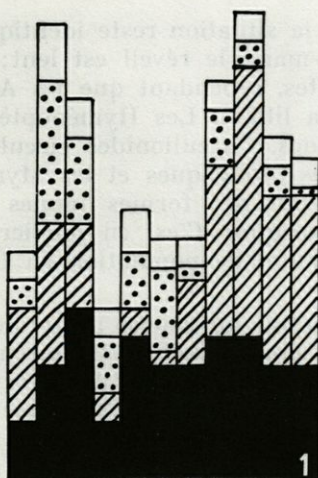


FIGURE 1

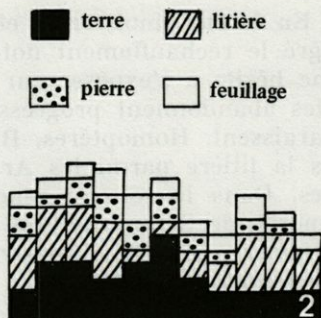


FIGURE 2

ACARIENS

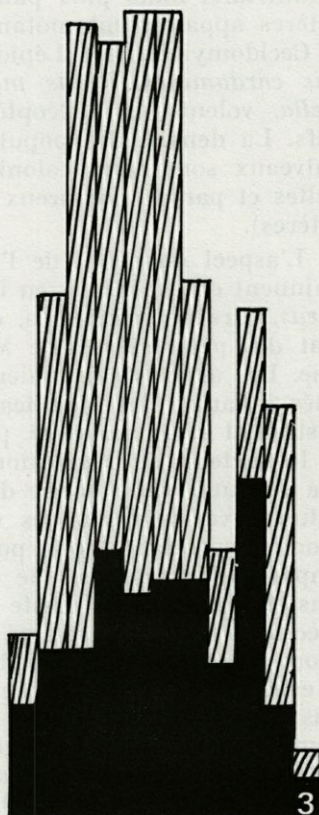


FIGURE 3

COLLEMBOLLES

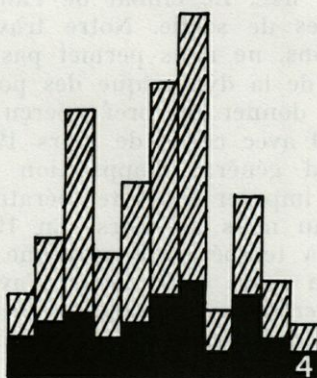


FIGURE 4

En février, mois froid et venteux, la situation reste identique. Malgré le réchauffement noté à la mi-mars, le réveil est lent; la faune hésite à s'exposer sur les arbustes, cependant que les Aranéides abandonnent progressivement la litière. Les Hyménoptères apparaissent. Homoptères, Blattoptéroïdes, Curculionides circulent dans la litière parmi les Aranéides, les Mollusques et les Myriapodes. Dans le sol, on rencontre surtout des formes jeunes de *Gloméris*, de *Schizophyllum* et de Mollusques. C'est en janvier et en février que l'on enregistre le maximum de population en Collemboles et en Acariens.

Au début d'avril, le peuplement prend un aspect printanier : arbustes et herbes commencent à être colonisés par de nombreuses Aranéides, des chenilles arpeuteuses de Géométrides, des Myrmécines et des Curculionides. La litière et le sol sont plus riches en individus mais plus pauvres en espèces. Diverses espèces de Diptères apparaissent, notamment *Lucilia caesar*, *Sarcophaga* sp., des Cecidomyiides. Des Lépidoptères, *Gonopteryx cleopatra*, *Anthocharis cardamines*, *Pieris manni*, *Callophryx rubi*, *Dasycera sulfurella*, volent; les Coléoptères, Staphylins et Apions, sont très actifs. La densité des populations s'élève peu à peu en mai. Les 4 niveaux sont alors colonisés par des Aranéides assez souvent adultes et par de nombreux Insectes (Coléoptères, Chenilles, Hétéroptères).

L'aspect du début de l'été s'installe en juin : les Coléoptères diminuent en espèces et en individus au profit des Diptères. *Sminthurus*, rare au printemps, disparaît complètement. Le développement des peuplements de Microhyménoptères est très caractéristique. Les aspects saisonniers du peuplement peuvent subir d'une année à l'autre des modifications de détail car les espèces qui les constituent n'apparaissent pas à date fixe. Le climat de l'année est le facteur de régulation des dates de sortie. Notre travail, basé sur une seule année d'observations, ne nous permet pas de traduire avec précision les variations de la dynamique des populations. Cependant, nous pouvons en donner un bref aperçu en comparant les captures de mars 1969 avec celles de mars 1970. Dans l'ensemble, il existe un retard général d'apparition des espèces en 1970, retard que l'on peut imputer à des températures encore faibles, de l'ordre de 8,4 °C au mois de mars. En 1969, 48 espèces sont récoltées en mars, la température moyenne du mois était de 15,5 °C. Par contre, en mars 1970, nous n'avons recensé que 40 espèces. *Polydrosus cervinus*, dont on ne récolte les imagos qu'au printemps, a fait son apparition en 1969 à la mi-avril, tandis qu'en 1970, ce Curculionide n'a été trouvé que fin avril.

Cet exemple, plus précis, qui n'est d'ailleurs pas isolé, semble

également témoigner en faveur d'une précocité des espèces plus grande en 1969 qu'en 1970, liée vraisemblablement à l'élévation plus rapide de la moyenne thermique en mars 1969 qu'en mars 1970.

2°) LES MIGRATIONS ET LA STABILITÉ DES ESPÈCES.

On peut schématiser l'évolution des peuplements à l'aide d'exemples que nous choisirons parmi les espèces fondamentales. Pour la clarté de l'exposé, nous adopterons la forme schématique dite de la courbe de type enveloppe, employée par BONESS (1953) et RICOU (1967).

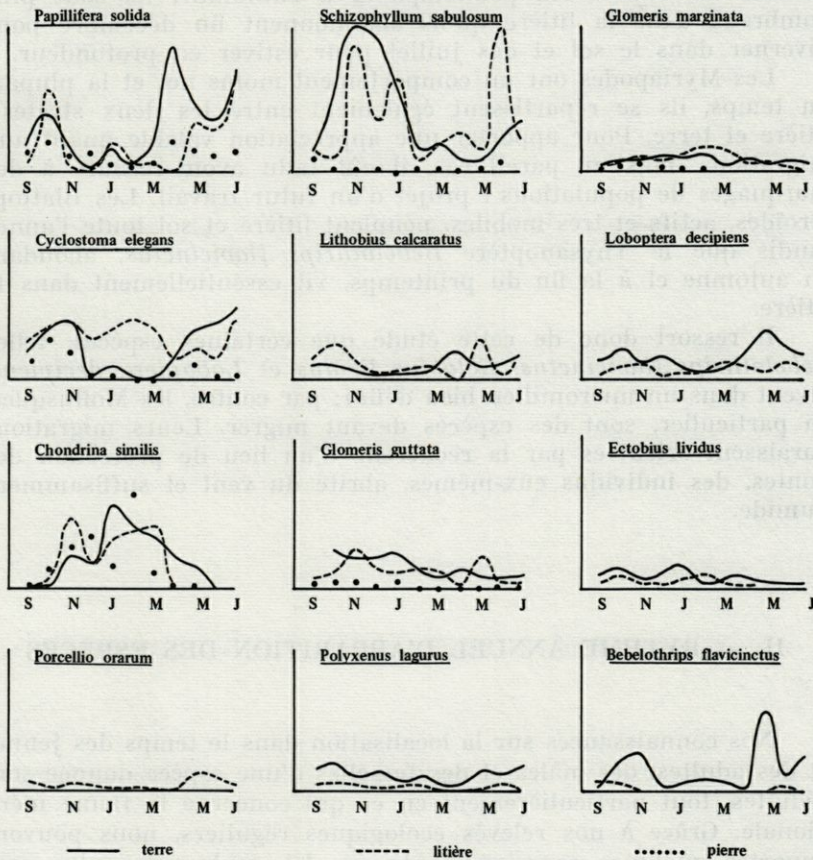


FIG. 5. — Dynamique saisonnière des espèces fondamentales de la garrigue.

On groupe sur chaque graphique de la figure 5 l'évolution quantitative d'une espèce fondamentale au niveau du sol et au niveau de la litière. Par une série de points, nous indiquerons également l'évolution quantitative au niveau des pierres.

En septembre, la litière est peuplée des espèces fondamentales qui paraissent, au cours des mois suivants, se déplacer vers la terre où elles hiverneront durant décembre, janvier et février. En mars, les premières pluies printanières, le réchauffement progressif de la température entraînent des migrations et la plupart des espèces fondamentales s'installent progressivement dans la litière.

Les migrations verticales de plus grande amplitude affectent les Mollusques qui se réfugient toujours dans la zone la plus humide du milieu. Au printemps et à l'automne, ils sont plus nombreux dans la litière qu'ils abandonnent fin décembre pour hiverner dans le sol et dès juillet pour estiver en profondeur.

Les Myriapodes ont un comportement moins net et la plupart du temps, ils se répartissent également entre les deux strates : litière et terre. Pour apporter une appréciation valable quant aux migrations dans un pareil cas, il eût fallu avoir recours à des marquages de populations : projet d'un futur travail. Les Blattoptéroïdes, actifs et très mobiles, peuplent litière et sol toute l'année tandis que le Thysanoptère *Bebelothrips flavicinctus*, abondant en automne et à la fin du printemps, vit essentiellement dans la litière.

Il ressort donc de cette étude que certaines espèces, telles *Bebelothrips flavicinctus*, *Ectobius lividus* et *Loboptera decipiens*, vivent dans un micromilieu bien défini; par contre, les Mollusques, en particulier, sont des espèces devant migrer. Leurs migrations paraissent orientées par la recherche d'un lieu de protection des pontes, des individus eux-mêmes, abrité du vent et suffisamment humide.

II. — RYTHME ANNUEL D'APPARITION DES ESPÈCES

Nos connaissances sur la localisation dans le temps des jeunes et des adultes, des mâles et des femelles d'une espèce donnée sont réduites, tout particulièrement en ce qui concerne la faune méridionale. Grâce à nos relevés écologiques réguliers, nous pouvons apporter quelques renseignements sur les espèces les plus couramment rencontrées.

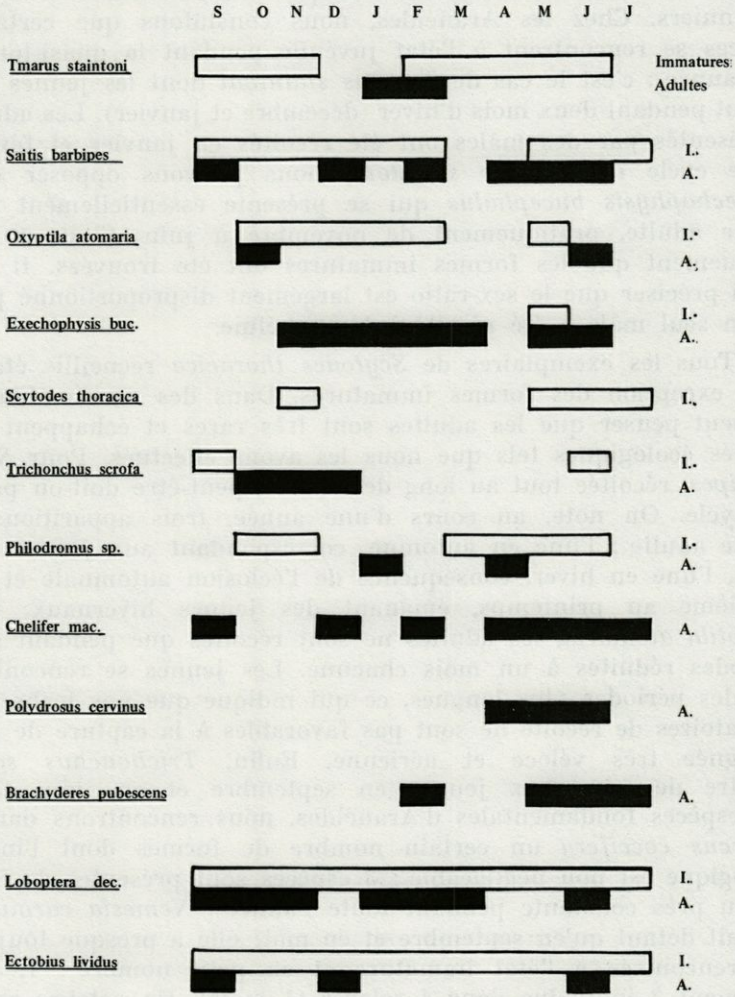


FIG. 6. — Rythme annuel d'apparition de quelques espèces d'Arachnides et d'Insectes.

Quelques rythmes d'apparition sont représentés sous forme de graphique dans les figures 6 et 7. Cependant, des observations complémentaires seraient nécessaires pour l'établissement de cycles saisonniers. Chez les Aranéides, nous constatons que certaines espèces se rencontrent à l'état juvénile pendant la quasi-totalité de l'année : c'est le cas de *Tmarus staintoni* dont les jeunes font défaut pendant deux mois d'hiver (décembre et janvier). Les adultes représentés par des mâles ont été récoltés en janvier et février. A ce cycle de *Tmarus staintoni*, nous pouvons opposer celui d'*Exechophysis bucephalus* qui se présente essentiellement sous forme adulte, pratiquement de novembre à juin. C'est en mai uniquement que les formes immatures ont été trouvées. Il faut aussi préciser que le sex-ratio est largement disproportionné puisqu'un seul mâle a été récolté à la Béthéline.

Tous les exemplaires de *Scytodes thoracica* recueillis étaient sans exception des formes immatures. Dans des cas semblables, on peut penser que les adultes sont très rares et échappent aux relevés écologiques tels que nous les avons effectués. Pour *Saitis barbipes*, récoltée tout au long de l'année, peut-être doit-on parler de cycle. On note, au cours d'une année, trois apparitions de forme adulte : l'une en automne, correspondant aux jeunes estivaux, l'une en hiver, conséquence de l'éclosion automnale et une troisième au printemps, émanant des jeunes hivernaux. Chez *Oxyptila atomaria*, les adultes ne sont récoltés que pendant deux périodes réduites à un mois chacune. Les jeunes se rencontrent sur des périodes plus longues, ce qui indique que nos techniques opératoires de récolte ne sont pas favorables à la capture de cette Araignée très véloce et aérienne. Enfin, *Trichonchus scrofa* montre de nombreux jeunes en septembre et en juin. Outre ces espèces fondamentales d'Aranéides, nous rencontrons dans le *Quercus coccifera* un certain nombre de formes dont l'intérêt biologique est non négligeable : 3 espèces sont présentes de façon à peu près constante pendant toute l'année : *Nemesia carminans* ne fait défaut qu'en septembre et en mai; elle a presque toujours été rencontrée à l'état immature et en petit nombre : 1, 2 et rarement 3 individus dans 4 relevés (1 mois). En octobre cependant, une nichée de 7 jeunes a été récoltée et ceci en deux fois. Un seul mâle a été récolté en avril. *Zoropsis media* est présente de septembre à juin sous forme immature; les adultes se rencontrent d'octobre à décembre; une femelle a été trouvée en juin. Les formes immatures d'*Amaurobius erberi* se rencontrent de septembre à juillet sans interruption alors que les adultes se manifestent de septembre à janvier et en avril. Quelques espèces

font une apparition de mai à septembre : *Dysdera erythrina* prospère de novembre à mai avec des adultes de novembre à mars et des jeunes de janvier à mai; *Dendryphantes nidicolens* se manifeste de septembre à novembre, en janvier et d'avril à juin; pendant cette période, les jeunes sont continuellement présents; 2 adultes ont été recensés en octobre et en janvier. *Crustulina scabripes* se trouve en novembre et en février à l'état juvénile et d'avril à juillet, tantôt sous forme juvénile (mai et juillet), tantôt sous forme adulte (mars, avril, mai). Plus réduit dans le temps, nous signalons le cycle de *Dictyna latens* qui apparaît en novembre (adultes femelles) et de février à mai (jeunes, avec des adultes mâles et femelles en mai). Le cycle de *Dysderina loricata* est réduit à 4 mois : septembre, mars, avril et mai.

Des deux espèces de Pseudoscorpions, une seule, *Chelifer tuberculatus*, est fondamentale. La difficulté d'identification des formes immatures d'une part, les conditions de récolte d'autre part, ne favorisent pas la mise en place d'un cycle pour cette espèce difficilement décelable de *Chelifer* : ainsi en témoigne la figure 6, concrétisation de nos résultats de récolte. *Chtonius ischnocheles* existe d'une manière constante de septembre à juin : le maximum d'importance serait en automne (22 échantillons dans 12 relevés). Il est à noter que le *Quercetum cocciferae* ne renferme qu'une seule espèce de *Chtonius*, *Chtonius ischnocheles* (45 exemplaires en 37 relevés effectués dans une station). Dans l'ensemble, les espèces d'Insectes sont peu constantes, à l'exception des deux espèces de Blattoptéroïdes. Des formes larvaires de Blattoptéroïdes se récoltent toute l'année alors que les adultes ne se capturent que de façon sporadique mais essentiellement à l'automne, au printemps, c'est-à-dire durant les saisons les plus humides. Deux espèces de Curculionides font des apparitions très localisées dans le temps : *Polydrosus cervinus* et *Brachyderes pubescens* se récoltent surtout au printemps. Notons cependant que *Brachyderes pubescens* a été récolté en 1970, au mois de février. *Bebelothrips flavicinctus* (Thysanoptères) est constant pendant toute l'année avec un maximum de population en octobre, novembre et mai.

Le Crustacé *Porcellio orarum* se trouve présent chaque mois dans nos relevés. *Armadillidium vulgare* apparaît de manière plus fragmentaire; nous le rencontrons en 3 périodes : de septembre à novembre, en janvier-février (maximum en février, 11 individus) et en mai-juin.

Les Myriapodes (fig. 7) présentent plusieurs espèces fondamentales dont la présence des adultes est constante tout au long de l'année, les périodes des immatures étant plus réduites : d'octobre à février pour *Glomeris marginata*, d'octobre à janvier pour *Litho-*

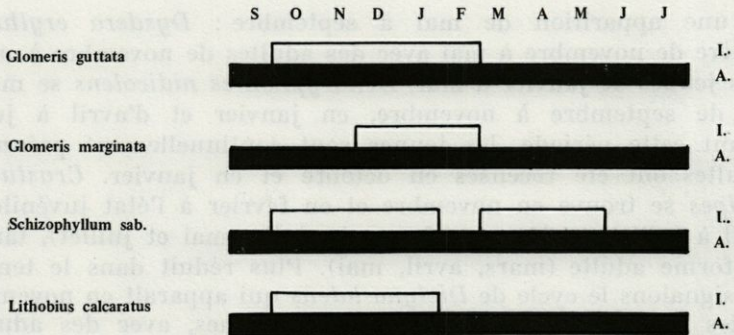


FIG. 7. — Rythme annuel d'apparition de quelques espèces de Myriapodes.

bius calcaratus, d'octobre à janvier et de mars à mai pour *Schizophyllum sabulosum*.

Les Mollusques dans l'ensemble constituent un matériel d'une remarquable stabilité et les 3 espèces fondamentales, *Papillifera solida*, *Cyclostoma elegans* et *Chondrina similis* étant, à l'état adulte, constamment présentes dans notre milieu. A l'état juvénile, elles sont également présentes toute l'année (cycle échelonné sur plus de 12 mois en milieu xérique en général) mais enfouies dans la terre pour l'hibernation et l'estivation d'où une récolte anormalement irrégulière.

III. — POSITION DE LA COMMUNAUTÉ ANIMALE DU QUERCETUM COCCIFERAE DE LA BÉTHÉLINE PARMI LES COMMUNAUTÉS ÉTUDIÉES APPARTENANT A DES HABITATS DE LA PROVENCE OCCIDENTALE

A la suite des résultats hebdomadaires obtenus durant une année entière, on ne peut pas prétendre à un inventaire parfaitement complet de la faune d'un habitat précis et bien défini; toutefois, on peut supposer avoir une bonne représentation du cortège faunistique. Lorsqu'une telle étude, établie à l'aide d'une même technique, intéresse plusieurs habitats, une comparaison entre les diverses biocénoses de ces habitats devient possible. Ainsi, nous donnons quelques éléments comparatifs montrant les variations de populations des Invertébrés dans quelques-uns des biotopes du domaine halophile et de la garrigue à *Quercetum cocciferae*.

1) COMPARAISON DES CORTÈGES FAUNISTIQUES.

Dans la partie basse de la « sansouire * » de la Camargue, l'*Arthrocnemum glauci* s'accommode de la salinité importante des sols (15 à 30 ‰) et se développe sous forme de touffes en mosaïque. Le nombre des espèces récoltées est de 146; la faune des Invertébrés recueillie dans le *Brachypodium phoenicoidis* de Camargue paraît plus pauvre en espèces ($n = 138$). Cependant, la différence n'est pas significative; la forte couverture végétale peut augmenter les causes d'erreur de par sa densité et de par les refuges qu'elle offre aux animaux nomades. Avec la pelouse à thérophytes, ou « sansouire haute », où règne une salinité de 3 ‰, la différence est bien plus frappante et ne peut que très difficilement être imputée à des causes d'erreurs : on relève ici 295 espèces d'Invertébrés. En conclusion, dans les habitats halophiles du delta, précédemment cités, suivant l'habitat, le nombre des espèces terrestres des Invertébrés oscille entre 140 et 300. Les variations sont dues essentiellement aux fluctuations du taux de salinité qui conditionne en premier lieu la végétation et directement ou indirectement, la faune (BIGOT, 1971). Nous avons des séries paraclimaciques.

Avec le *Quercetum cocciferae* de la Béthéline, nous abordons une série d'habitats xériques caractéristiques du paysage typique des régions Languedoc-Provence, nommé garrigue. La faune, ici, n'est pas tributaire d'un facteur édaphique; elle est de type climacique : les espèces répertoriées sont de 350 environ.

2) COMPARAISON DU NOMBRE MOYEN D'INDIVIDUS.

Nous avons comparé (Tableau 1) les pourcentages, en nombres d'individus, dans les quatre groupements précités pour cinq groupes zoologiques : les Mollusques, les Aranéides, les Myriapodes, les Coléoptères et les Hyménoptères. Nous devons préciser que les pourcentages obtenus pour les Hyménoptères sont des estimations qui concernent essentiellement l'ensemble des Fourmis, qu'il est parfois (découvertes de fourmilières populeuses) difficile de dénombrer avec une grande précision.

Le *Quercetum cocciferae* se distingue à première vue par sa population de Myriapodes grâce à l'abondance des *Schizophylum*, des *Glomeris* et des *Lithobius*. Quoique moins nette, la dominance des Mollusques, régulièrement trouvés durant toute l'année

* sansouire : étendue de terre salée à végétation d'halophytes.

TABLEAU I

Pourcentages moyens d'individus au m² dans 4 habitats de la Provence occidentale. AG : *Arthrocnemum glauci*; TB : pelouse du *Thero-Brachypodium*; BP : pelouse du *Brachypodium phoenicoidis* de Camargue; QC : *Quercetum cocciferae*.

	AG	TB	BP	QC
Mollusques	12,3	6,4	0,5	22,8
Araignées	27,8	11,7	3,9	9,6
Myriapodes	2,5	2,0	0,5	26,8
Coléoptères	26,5	6,3	13,1	2,7
Hyménoptères	12	33	46	23

et abondamment, est manifeste. Les Coléoptères par contre ont la valeur la plus basse. Les Araignées et les Fourmis sont des éléments faunistiques importants.

3) COMPARAISON DES ESPÈCES FONDAMENTALES.

Les espèces fondamentales établies d'après les données des coefficients écologiques (BIGOT et BODOT, 1972 b) sont au nombre de 28 dans le *Quercetum cocciferae* de la Béthéline; nous rappelons que les espèces fondamentales sont les espèces dont la fréquence est égale ou supérieure à 25, l'abondance égale ou supérieure à 2, la densité égale ou supérieure à 10 (BIGOT et BODOT, 1972 a). Selon une méthode utilisée dans l'établissement des espèces fondamentales dans les habitats camarguais (BIGOT, 1971), nous ajoutons aux espèces statistiquement définies quelques espèces dont la répartition relativement faible nous permet de les considérer comme caractéristiques d'un milieu : ce seront des caractéristiques exclusives ou préférentielles. Ces caractéristiques sont au nombre de six :

- *Uroctea durandi* (Aranéide);
- *Microlestes gallicus* (Coléoptère);
- *Ectopsocus meridionalis* (Psocoptère);
- *Pyronia bathseba* (Lépidoptère);
- *Pseudosmittia augustata* (Diptère);
- *Eremocoris erraticus* (Hémiptère).

Les fondamentales arrivent donc finalement à un total de 34 espèces. Nous rappelons que la liste complète doit être de 353 espèces.

Si on porte sur un graphique les nombres d'espèces fondamentales d'Invertébrés et le nombre global des espèces d'Invertébrés dans différents habitats des zones adlittorales, halophiles (BIGOT, 1971) et xériques du *Quercetum cocciferae*, on se rend compte que deux groupes sont bien individualisés. Le premier réunit des milieux adlittoraux sur sable et sur limon, le second des milieux qui semblent *a priori* bien différents les uns des autres, tels les groupements de la « sansouire » et le *Quercetum cocciferae*. Dans ce groupe, le nombre des espèces fondamentales croît plus lentement à cause de la plus grande diversification de la faune (fig. 8).

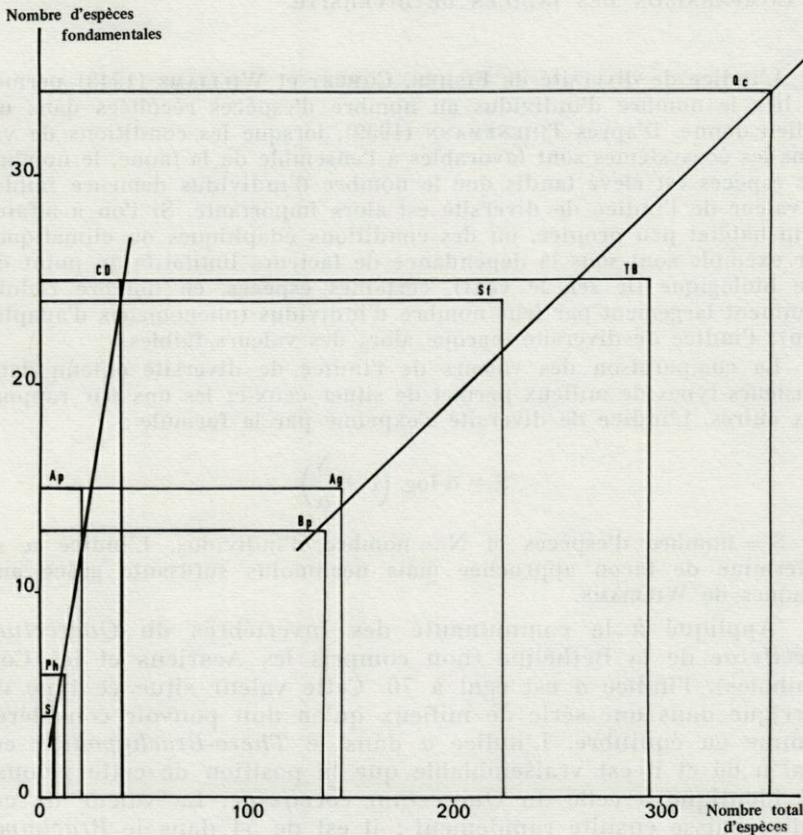


FIG. 8. — Rapport du nombre d'espèces fondamentales des Invertébrés au nombre d'espèces des Invertébrés de la macrofaune. S : souillière; Ag : *Arthrocnemum glauci*; Qc : *Quercetum cocciferae*; Ph : plage humide; Sf : *Salicornietum fruticosae*; Ap : arrière plage; Tb : *Thero-brachypodium*; Bp : *Brachypodium phoenicoidis* (de Camargue).

Contrairement à ce que l'on aurait pu supposer (*loc. cit.*), il ne semble pas que le *Quercetum cocciferae* (garrigue) et le *Brachypodietum phoenicoidis* se séparent des groupements halophiles camarguais. Le rapport du nombre des espèces fondamentales au nombre total des espèces est, pour le *Quercetum cocciferae*, égal à 0,09; il est identique à celui du *Brachypodietum phoenicoidis* (ceci en ce qui concerne les Invertébrés uniquement); dans le *Thero-Brachypodion*, il est égal à 0,08 (pour les milieux adlittoraux, les valeurs se fixent entre 0,5 et 0,75).

4) COMPARAISON DES INDICES DE DIVERSITÉ.

L'indice de diversité de FISHER, CORBET et WILLIAMS (1943) permet de lier le nombre d'individus au nombre d'espèces récoltées dans un milieu donné. D'après THIENEMANN (1939), lorsque les conditions de vie dans les écosystèmes sont favorables à l'ensemble de la faune, le nombre des espèces est élevé tandis que le nombre d'individus demeure faible; la valeur de l'indice de diversité est alors importante. Si l'on a affaire à un habitat peu propice, où des conditions édaphiques ou climatiques par exemple sont sous la dépendance de facteurs limitatifs du point de vue biologique (le sel, le vent), certaines espèces, en nombre réduit, dominant largement par leur nombre d'individus (phénomènes d'adaptation); l'indice de diversité marque alors des valeurs faibles.

La comparaison des valeurs de l'indice de diversité obtenu dans plusieurs types de milieux permet de situer ceux-ci les uns par rapport aux autres. L'indice de diversité s'exprime par la formule :

$$S = \alpha \log \left(1 + \frac{N}{\alpha} \right)$$

où S = nombre d'espèces et N = nombre d'individus. L'indice α se détermine de façon approchée mais néanmoins suffisante grâce aux abaques de WILLIAMS.

Appliqué à la communauté des Invertébrés du *Quercetum cocciferae* de la Béthéline (non compris les Acariens et les Collemboles), l'indice α est égal à 70. Cette valeur situe ce type de garrigue dans une série de milieux qu'on doit pouvoir considérer comme en équilibre. L'indice α dans le *Thero-Brachypodion* est égal à 66 et il est vraisemblable que la position de cette pelouse est identique à celle du *Quercetum cocciferae*. La valeur de cet indice baisse ensuite rapidement : il est de 54 dans le *Brachypodietum phoenicoidis* camarguais, de 45 dans l'*Arthrocnemetum glauci* et il tombe à 11 dans le cordon dunaire pour atteindre des chiffres encore inférieurs dans les milieux de plages et de souillère.

L'indice de diversité peut aussi s'appliquer à une fraction de la faune, par exemple aux Coléoptères. Pour cet ordre d'Insectes, l'indice de diversité est égal à 25. Dans les milieux halophiles et subhalophiles de la Camargue, cet indice est nettement supérieur puisqu'il arrive à des valeurs de 47 pour la pelouse du *Thero-Brachypodium* et de 50 pour la pelouse à *Brachypodium phoenicoides*. Dans les milieux dunaires, α est très faible (= 7) pour les Coléoptères.

Malgré la pauvreté relative de sa population coléoptérologique, le peuplement en Invertébrés de la garrigue à Chêne kermès, stade dégradé de la forêt climacique de Chêne vert, peut être considéré comme bien fourni, plus que ne saurait le montrer un examen superficiel de sa faune et la position de stade de dégradations.

CONCLUSION

La garrigue à *Quercus coccifera*, malgré des variations topographiques qui se répercutent essentiellement sur l'aspect floristique, abrite une faune homogène d'Invertébrés.

Stade de dégradation de la chênaie verte climacique, le *Quercetum cocciferae* est soumis à une influence xérique accusée; le cortège floristique est pauvre. Cette xéricité pourrait laisser supposer que la zoocoenose de cet habitat est réduite et soumise à un rythme annuel irrégulier. Au contraire, une analyse statique et une étude des fluctuations annuelles de cette zoocoenose d'Invertébrés montrent que ce biotope occupe une position assez élevée dans la hiérarchie des milieux terrestres xériques provençaux. L'analyse statique qui décrit une communauté à un moment donné de son évolution traduit la richesse d'une faune bien équilibrée. Les proportions respectives des Invertébrés classés en fonction de leur régime alimentaire montrent une large dominance du nombre des espèces phytophages (51 %) et un nombre réduit de saprophages (11 %). Les espèces carnivores sont mineures par rapport à l'ensemble des espèces saprophages et phytophages.

Les fluctuations annuelles, d'après nos observations, paraissent intimement liées au facteur température. Les rythmes saisonniers d'apparition du peuplement sont nets : ils sont essentiellement caractérisés d'une part, par l'apparition des Insectes (Coléoptères et Diptères) de la fin mars au début avril, d'autre part par la diversité des espèces en automne, période pendant laquelle l'éventail faunistique est le plus grand.

Cette étude de la biocoenose épigée et endogée des Invertébrés de la garrigue à *Quercus coccifera* a permis de réaliser un travail de synécologie qualitatif et quantitatif dans un milieu naturel. Ainsi débute un ensemble de recherches sur l'analyse des variations de la faune des Invertébrés en fonction des biotopes de dégradation de la chênaie verte.

RÉSUMÉ

L'étude dynamique de la communauté des Invertébrés de la garrigue à *Quercus coccifera* montre qu'elle présente deux types de fluctuations : les unes sont saisonnières et spécifiques, les autres intéressent l'ensemble des espèces et sont annuelles et régies par un facteur climatique essentiel : la température.

La comparaison du biotope envisagé avec certains biotopes halophiles montre que malgré son caractère xérique, la garrigue à *Quercus coccifera* est habitée par une faune assez riche.

SUMMARY

The dynamic study of the invertebrate fauna of the "garrigue" characterized by *Quercus coccifera* shows two kinds of fluctuations : seasonal and specific ones, on the one hand, those concerning all the species being annual and influenced chiefly by the temperature on the other hand.

The comparison of this biotope with halophil ones shows that this "garrigue" characterized by *Quercus coccifera* although it is xeric, nevertheless is inhabited by a rather rich fauna.

ZUSAMMENFASSUNG

Die dynamische Studie der Invertebratengemeinschaft der "garrigue" mit *Quercus coccifera* deckt zwei Fluktuationstypen auf : der eine ist saisonbedingt und spezifisch, der andere betrifft alle Arten, ist jährlich und temperaturabhängig.

Der Vergleich dieses Biotops mit gewissen halophilen Biotopen zeigt, dass die Garrigue mit *Quercus coccifera*, trotz ihres trockenen Charakters, von einer ziemlich reichhaltigen Fauna bewohnt ist.

BIBLIOGRAPHIE

- BIGOT, L., 1971. Ecologie des milieux terrestres salés. *Bull. Soc. Ecol.*, **11** (2-3) : 99-121.
- BIGOT, L. et P. BODOT, 1972a. Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. I. - Etude descriptive de l'habitat et de la faune des Invertébrés inventoriés. *Vie Milieu*, **23** (1C) : 15-43.
- BIGOT, L. et P. BODOT, 1972b. Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. II. - Composition biotique du peuplement des Invertébrés. *Vie Milieu*, **23** (2C) : 229-249.
- BONESS, M., 1953. Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. *Z. Morphol. ökol. Tiere*, **42** : 225-277.
- CARPENTER, J.R., 1936. Quantitative community studies of land animals. *J. Anim. Ecol.*, **5** : 231-245.
- FISHER, R.A., S.A. CORBET, C.R. WILLIAMS, 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *J. anim. Ecol.*, **12** : 42-58.
- RICOU, G., 1967. Etude biocoenotique d'un milieu « naturel », la prairie permanente pâturée. *Thèse Doc. Etat, Univ. Paris* : 154 p.
- THIENEMANN, A., 1939. Grundzüge einer allgemeinen Oekologie. *Arch. Hydrobiol.*, **35** : 267-285.

Reçu le 6 janvier 1972.