

Richesse, diversité spécifiques et distribution d'abondance du peuplement arachnologique d'une garrigue languedocienne

M. Emerit & J.C. Bonaric

Laboratoire de Zoologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Pl. E. Bataillon, 34060 Montpellier. FRANCE.

Résumé

Un échantillonnage important sur carrés écologiques a été réalisé en saison automnale dans une garrigue en évolution progressive après l'action du feu (transition entre une pelouse à Brachypodium ramosum et une formation arbustive basse à base de Juniperus oxycedrus).

Des prélèvements portant chaque fois sur des surfaces totales de 260 m² ont été effectués à quelques années d'intervalle. Ils donnent une idée précise de la composition arachnologique du milieu et de la structure de ce peuplement. Avec les Chilopodes, les Araignées représentent à cette saison la quasi-totalité des invertébrés prédateurs. Des modèles d'abondances, établis en effectifs et en équivalents biomasse peuvent s'ajuster correctement à un modèle de type Motomura caractéristique des peuplements en voie de reconquête.

Summary

An important sampling on ecological quadrats has been realized in autumn season in a garrigue in progressive evolution after the action of fire. (transit between a Brachypodium ramosum grassland and a low arbustive formation in base of Juniperus oxycedrus).

Samplings, all about total superficies of 260 m², have been made with some years of intervals. They give a precise idea of arachnological composition of the background and of the structure of this community. With Chilopods, Spiders are in this season the almost-totality of predator invertebrates. Models of abundance, set in effectives and in biomass-equivalents can be correctly adjusted to a model of Motomura, a type of communities in way to reconquest.

INTRODUCTION.

A 13 Km à l'ouest de Montpellier et à 3 Km à l'est du village de Saint-Paul sur la route de Lodève, se trouve une formation de type garrigue établie sur calcaire compact, en limite sud de la région faunistique des garrigues, telle qu'elle est définie par J.P. LUMARET (4). Il s'agit d'un

type de transition entre une pelouse à Brachypodium ramosum et Thymus vulgaris et une formation arbustive basse à base de Juniperus oxycedrus, Genista scorpius, Phyllirea angustifolia. Le recouvrement arbustif est de 20 à 30%, celui de la strate herbacée de 60%, en mosaïque avec un abondant revêtement pierreux sur argile rouge de décalcification, de pH 8. La roche mère affleure par endroits.

Les contraintes qui portent sur ce milieu sont importantes : un été chaud et sec, le mistral fréquent, des hivers souvent rigoureux pour la région, un pâturage intensif par les moutons qui limite la hauteur du Brachypode à 10 cm, les feux (qui surviennent au moins une fois par décennie). La proximité de la mer (à 20 Km au sud), une altitude ne dépassant pas 100m, un relief collinéen avec effets de versants adoucissent toutefois ce contexte.

Avec l'aide de nombreux récolteurs, nous suivons cette station depuis une vingtaine d'années, ce qui nous a permis d'avoir une bonne connaissance de son peuplement arthropodien automnal. Le moment est venu de faire des approches qualitatives et quantitatives de sa composante arachnidienne (Araignées et Opilions), laquelle est particulièrement bien représentée dans le milieu à la saison retenue, alors qu'en garrigue, l'été est une période où la faune de surface est relativement pauvre.

1. MATERIEL, METHODES ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE

Les récoltes se font à la main sur des carrés écologiques dispersés totalisant 260 m² pour chaque année, à raison d'un récolteur pour 4 m², opérant sur une demi-journée. Etant donnée la méthode de prélèvement choisie, les animaux de taille inférieure au mm ne sont pas pris en compte; toute pierre inspectée est rejetée du carré jusqu'à obtention d'une aire de terre nue. Il n'en demeure pas moins que les espèces les plus petites sont probablement sous-échantillonnées. De plus, l'année 1989, comme la précédente, ayant été exceptionnellement sèche, il est vraisemblable que les résultats obtenus constituent une sous-estimation de la normale. Ceux-ci sont néanmoins intéressants à communiquer, car si l'on exclue des documents à valeur uniquement pédagogique, les seules estimations quantitatives qui aient été faites d'un peu plement de garrigue portent sur une formation à Quercus coccifera de la région de Marseille (1)(2), étude étendue à une pelouse à Brachypodium phoenicoides de Basse Provence (3); il s'agit toutefois de formations non pâturées, dans un climat à hivers un peu plus rigoureux. Les autres études sur la garrigue concernent soit des taxons isolés (4) (8) soit le peuplement inféodé à une essence végétale (5), dans des milieux de nature édaphique variée.

2. COMPOSITION GENERALE DU PEUPELEMENT ARTHROPODIEN EPIGE

Il est constitué pour plus de 50% par des Arachnides et des Myriapodes (fig.1), le reste est réparti entre des Insectes aptérygotes représentés essentiellement par des Machilis (de 10 à 25%) , des Crustacés Isopodes et des Insectes Ptérygotes (20% pour ces derniers) ; chez les fourmis, nous avons seulement compté le nombre de colonies et non toutes les ouvrières, obtenant ainsi des diagrammes circulaires qui diffèrent de ceux de BIGOT et al. (2,p.230) qui donnent une large place représentative aux Hyménoptères ; ils dénombrent par ailleurs les Acariens qui s'ajoutent numériquement aux autres Arachnides).

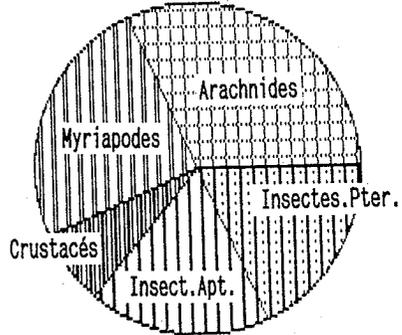


Fig.1 :Composition faunistique de la garrigue en octobre 1989 (macroarthropodes)

Formulons quelques observations au sujet de nos récoltes :

- Au niveau de la consommation primaire (qui est également assurée par de nombreux Gastéropodes terrestres : Pomatias elegans, Helicella conspurcata, Jaminia quadridens), notons l'abondance des Diplopodes en effectifs et en biomasses : Ommatoiuulus rutilans, Leptoiuulus belgicus, Glomeris marginata, Glomeris annulata. Leur impact trophique en garrigue locale est maintenant connu (8). Parmi les Insectes, les Machilis, très nombreux certaines années, étaient minuscules et rares en octobre 1989, ce que nous attribuons à un été très sec qui a tué les adultes du printemps, avec reprise d'une génération d'automne.

- Au niveau de la consommation secondaire, les Myriapodes, également nombreux, sont représentés par les espèces suivantes : Lithobius calcaratus, Geophilus carpophagus, Cryptops parisii, Scolopendra cingulata. Ils partagent avec les Araignées et quelques Coléoptères ce niveau trophique.

3. CARACTERISTIQUES DE L'ARACHNOCENOSE

En octobre 1989, nous avons recensé sur 260 m² 21 familles d'Arachnides (Acariens et Pseudoscorpions non compris) totalisant 54 espèces dont liste suit, avec leurs

abondances relatives : (m:mâle, f:femelle, i:immature)

- AGELENIDAE : Teegenaria sp.(4 i)(0.0057) - AMAUROBIIDAE: Amaurobius erberi (46 i, 2 f, 2 m)(0.07) - ARANEIDAE: Aculepeira ceropegia (17 i)(0.024). Agalenatea redii (4 i)(0.0057). Cercidia (ou Singa?) (i)(0.0014). Gibbaranea bituberculata (3 i)(0.0043). Hyposinga albovittata (i)(0.0014). Mangora acalypha (i)(0.0014) - CLUBIONIDAE: Clubiona sp. (i)(0.0014). Phrurolithus flavitarsis (10 i)(0.014). Trachelas rayi (3 f)(0.0043) - DYSDERIDAE: Dysdera erythrina (6 f, 5 m)(0.016) - ERESIDAE: Eresus niger (i)(0.0014) - GNAPHOSIDAE: Drassodes hypocrita (1 i, 2 f)(0.0043). Drassodes lapidosus (29 i, 3 f)(0.045). Drassodes severus (3 m)(0.0043). Gnaphosa alacris (50 i)(0.071). Pterotracha exornata (39 i)(0.055). Scotophaeus (scutulatus?) (f)(0.0014). Zelotes groupe subterraneus (21 i, 2 f)(0.033). Zelotes sp.(18 i)(0.026) - HAHNIIDAE: Hahnia helveola (m)(0.0014) - LINYPHIIDAE: Linyphiinae (i)(0.0014) - LYCOSIDAE: Alopecosa pastoralis (3 m, 3 f)(0.0085). Alopecosa sp. (2 i)(0.0028). Hogna radiata (190 i)(0.27). Pardosa sp.(i)(0.0014). Pardosa sp. (33 i)(0.047) - OXYOPIDAE: Oxyopes heterophthalmus (34 i)(0.048) - PHILODROMIDAE: Thanatus mundus (31 i)(0.044). Thanatus vulgaris (5 i)(0.0071) - PISAURIDAE: Pisaura mirabilis (17 i)(0.024) - SALTICIDAE: Evophrys molesta (3 f)(0.0043). Evophrys vafra (16 i)(0.023). Heliophanus sp.(7 i)(0.0014). Heliophanus sp.(2 i) (0.0028). Pallenes geniculatus (5 f)(0.0071). Philaeus chrysops (2 f) (0.0028). Phlegra cinereo-fasciata (2 f)(0.0028). Salticus mutabilis (2 i, 1 m) (0.0043) - SPARASSIDAE: Micrommata ligurinum (29 i)(0.041) - THERIDIIDAE: Dipoena inornata (f)(0.0014). Theridium aulicum (1 i, 1 m) (0.0028). Theridium tinctum (i)(0.0014) - THOMISIDAE: Oxyptila scabricula (1 i) (0.0014). Runcinia lateralis (i)(0.0014). Thomisus onustus (i)(0.0014). Xysticus albimanus (8 f)(0.011). Xysticus sabulosus (8 i)(0.011) -ULOBORIDAE: Uloborus walckenaerius (8 i)(0.011) -ZODARIIDAE: Zodarium marginiceps (3 i)(0.0043) - ZORIDAE: Zora (2 i)(0.0028) - OPILIONS: Odiellus sp.(f) (0.0014). Phalangium opilio (f)(0.0014)

On peut formuler au sujet de cet inventaire les réserves suivantes : L'espèce la plus abondante est Hogna radiata, constituée par de très jeunes immatures au même stade: on peut penser à un agrégat issu d'une ponte entraînant une surestimation locale de l'effectif. Ces jeunes sont toutefois abondants dans tous les carrés prospectés ce qui témoigne d'une dispersion relativement uniforme partout.

La séparation des espèces est quelquefois ambiguë: Plusieurs espèces de Drassodes coexistent dans cette station. Les immatures appartiennent peut-être à plusieurs espèces, mais D.hypocrita se reconnaît par son bord antérieur céphalothoracique moins tronqué que chez D.lapidosus

et un peu rembruni. Il en existe un jeune dans le tri. En raison de l'abondance habituelle en D. lapidosus adultes pris au printemps dans cette garrigue, on a attribué à cette espèce les immatures capturés.

Quant aux Zelotes, immatures, il y en a au moins deux espèces, mais peut-être d'avantage (aux dépens de l'ensemble "subterraneus").

Certaines espèces, que l'on sait exister dans cette station, comme Lycosa narbonensis, Uroctea durandi, Agelena labyrinthica, Nemesia caementaria, Cyrrba algerina manquent dans nos relevés de 1989. Il faut noter enfin pour cette saison l'abondance d'immatures et de mâles, avec des chevauchements de générations pour certaines espèces, comme Gnaphosa alacris, représentée par des mâles et des femelles subadultes d'une part; de très jeunes stades d'autre part.

4. RICHESSE ET DIVERSITE SPECIFIQUES

En octobre 1989, les 704 individus répartis en 54 espèces donnent un indice de Fisher-Williams de 14 ($\pm 15\%$). L'indice de Shannon de l'ensemble est $Sh = 4.28$, avec une équitabilité Eq de 0.74 (en octobre 1982 on obtenait pour des surfaces identiques $N = 493$, $S = 44$, $Sh = 4.31$, $Eq = 0.79$). En 1987, on a obtenu sur 260 m² : $N = 1256$, $S = 59$, $Sh = 3.84$, et $Eq = 0.65$. La hausse d'effectifs constatée ici pourrait être liée à une année particulièrement pluvieuse.

La courbe logarithmique d'abondance des espèces exprimées en effectifs et classées par rangs décroissants (fig 2) montre une assez bonne correspondance entre les relevés effectués en octobre 1989, 1987 et 1982. La concordance entre ces courbes paraît bonne, ce qui témoignerait d'une stabilité de la structure du peuplement, malgré des conditions climatiques assez différentes. Dans les trois échantillons, il existe une bonne corrélation entre les trois classements hiérarchiques des espèces : un test de Kruskal-Wallis appliqué aux classements par rangs des trois échantillons donne pour un total de 59 espèces et une somme de 129 rangs cumulés un H_0 corrigé pour les ex-aequos de 4,99, ce qui est en dessous des limites à 5% et 1% de la table du χ^2 pour $df = 2$ (valeurs limites : 5,99 et 7,82). La conformité des classements hiérarchiques pour les trois années peut être retenue (si on élimine d'ailleurs du test les espèces "sporadiques" - apparues dans un relevé sur trois seulement - le résultat est encore bien meilleur : pour 44 espèces retenues, $H_0 = 0,95$).

Les courbes d'abondance de la fig 2 s'approchent du modèle log-linéaire, ce qui ressort mieux si on exprime les abondances relatives en biomasses (fig 3).

Pour établir les biomasses, nous avons utilisé deux techniques :

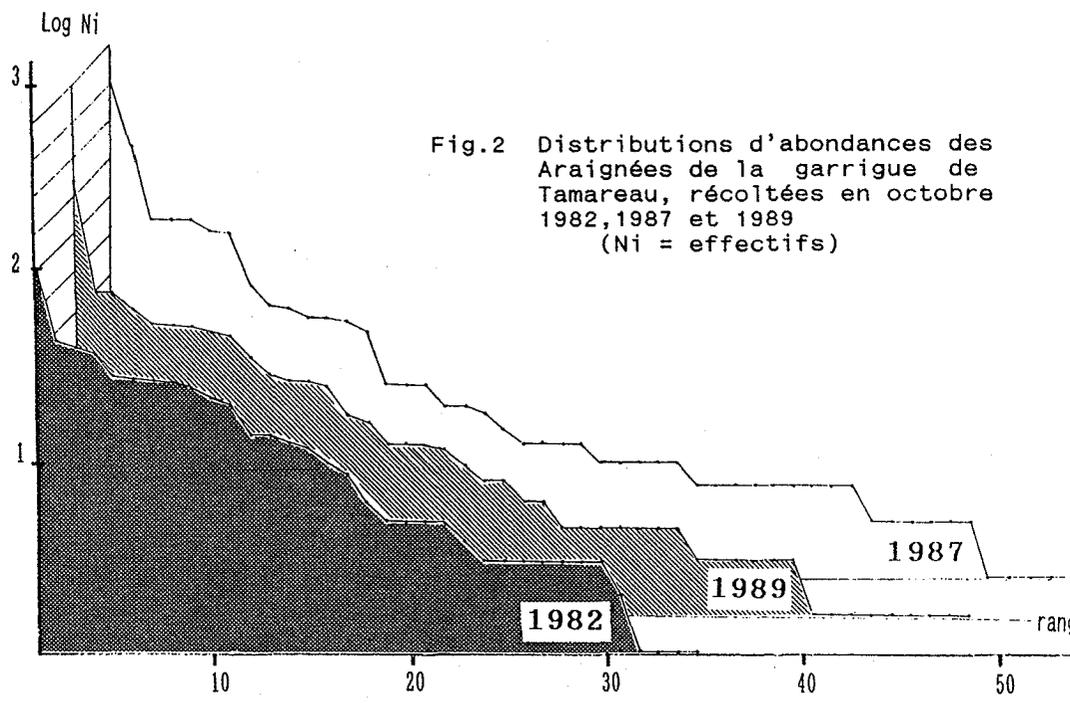


Fig.2 Distributions d'abondances des Araignées de la garrigue de Tamareau, récoltées en octobre 1982, 1987 et 1989 (Ni = effectifs)

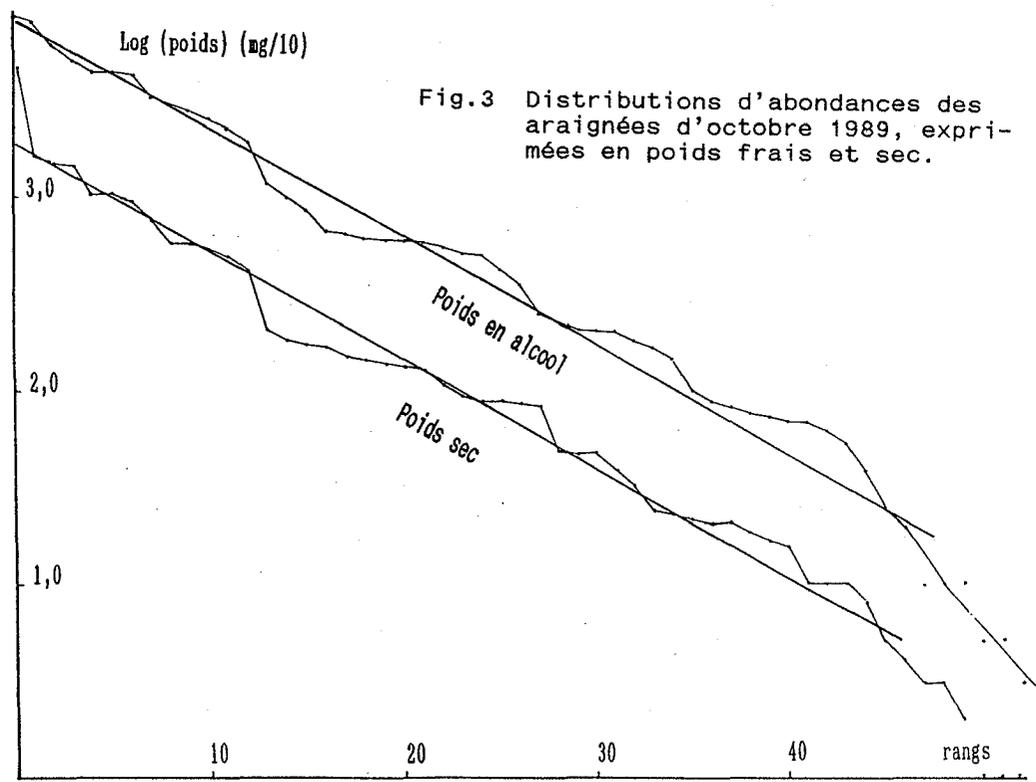


Fig.3 Distributions d'abondances des araignées d'octobre 1989, exprimées en poids frais et sec.

1°) Les animaux, extraits de l'alcool à 75°, sont essorés sur du papier filtre pour chromatographie jusqu'à stabilisation de l'auréole, et pesés à la balance Mettler au moment où leur surface paraît mate. Ce poids est " un équivalent biomasse" (et non, bien entendu, la biomasse fraîche!) . Toutefois, M.L.CELERIER (7, p 327) a objecté que la teneur en eau des aranéides est variable, bien qu'elle semble souvent se stabiliser autour de 71% (WORKMAN, 1978) (7, p 60). Qu'en est t'il de l'alcool retenu par un animal, alcool qui de plus a dû solubiliser certains éléments de la biomasse ?

2°) Le même matériel a été pesé après lyophilisation à - 80°, ce qui donne une biomasse sèche (un peu sous-estimée par rapport à la biomasse sèche d'un animal fraîchement tué.)

La fig 3 montre que les deux courbes d'abondances obtenues présentent une assez bonne similarité et une bonne linéarité (coefficient r de Pearson = - 0,99), qui correspond à un modèle de Motomura. L'alternance des écarts des points de part et d'autre de la droite de régression est plus aléatoirement disposée dans la courbe de biomasse sèche (le test de David appliqué dans ce cas donne P = 0.01). Bien que certaines espèces n'occupent pas tout à fait le même rang dans les deux classements, ceux-ci sont homologues (Un test de classement par rangs de Spearman, appliqué aux deux courbes donne un coefficient Rs de 0,99 , ce qui est hautement significatif pour 54 espèces). L'ensemble représente une biomasse sèche de 69 gr d'araignées et opilions à l'hectare.

CONCLUSION

Selon HURLBERT (1971) et PIELOU (1975) (6, p 111), le choix d'un taxon de rang supraspécifique, dont les membres sont comparables quant à leur taille ,leur mode de vie et leur biotope, est à préférer pour une étude de diversité spécifique à celui de la communauté animale toute entière. Le choix des araignées paraît donc justifié comme descripteur biocénotique de l'écosystème garrigue, et on peut se contenter d'utiliser des équivalents biomasses d'animaux en alcool.

On peut considérer que les Arachnides de la garrigue étudiée forment une communauté (arachnocénose) rattachable à un modèle d'abondances de type Motomura qui caractérise des peuplements soumis à fortes contraintes dans des milieux en voie de stabilisation. Dans le cas présent, il existe une succession cyclique du cortège floristique à la suite d'incendies à répétition irrégulière. A la suite de chacun de ces événements majeurs s'enclanche un processus de restauration en série progressive au niveau floristique, modulé

par le surpâturage des stades pionniers. La richesse faunistique s'accroît avec la diversité des niches écologiques disponibles. Le peuplement d'araignées doit répondre à ce modèle.

Signalons pour finir que l'intérêt de la présente étude est relancé par l'actualité : à la suite d'un référendum écologique organisé le 26 mai dernier par la ville de Montpellier, le site étudié a été retenu pour créer la future station de recyclage des ordures ménagères de l'agglomération. Un suivi de l'arachnocénose à la suite de cet aménagement pourrait servir à tester l'impact de cette réalisation sur l'équilibre faunistique de la garrigue.

Remerciements : nous remercions ici Mr. Michel Nicolas, Maître de Conférences à l'I.U.T. de Montpellier (Biologie appliquée) pour son aide dans la technique de lyophilisation et Mr. J.C. Ledoux qui a vérifié certaines déterminations.

Références bibliographiques

- (1) BIGOT L., BODOT P., 1972-73 - 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 et Milieu, 23, 1, C : 15-43
- (2) BIGOT L., BODOT P., 1972-73 - Contribution à l'étude biocoenotique de la garrigue à *Quercus coccifera*. III. Dynamique de la zoocoenose d'Invertébrés. Vie et Milieu, 23, 2, C : 251-257
- (7) BLANDIN P., CELERIER M.L., 1981 - Les araignées des savanes de Lamto. Publ. E.N.S. Zool. Paris, 21 : 1-503
- (5) DEMAISON A., 1976 - Contribution à l'étude écologique du peuplement arthropodien frondicole des landes à genêt purgatif (*Cytisus purgans* (L.) Benth.) dans les Cévennes. Thèse doct. 3e cycle, Sci. biol., USTL, Montpellier : 1-108
- (3) DOSSO H., BIGOT L., BODOT P., 1974 - Recherches sur la zoocoenose d'un milieu "naturel" : la pelouse à *Brachypodium phoenicoides* en Basse Provence. Rev. Biol. Ecol. médit., 1, 4 : 127-138
- (8) JANATI IDRISSE A., 1988 - Analyse du rôle des Diplopodes en région méditerranéenne et influence de l'impact humain sur leurs communautés. Thèse doct. Univ. Montpellier III : 1-229
- (6) LEGENDRE L., LEGENDRE P., 1979 - Ecologie numérique. 1.

Le traitement multiple des données écologiques. Masson :1-197

(4) LUMARET J.P., 1977 - Les scarabées coprophages de la garrigue. Ann. Soc. Hortic. Hist. nat. Hérault, 117, 3-4 :98-101
