

DONNÉES PRÉLIMINAIRES SUR LE PEUPEMENT EN ACARIENS UROPODIDES DE PORT-CROS ET COMPARAISONS AVEC LA FAUNE DE MILIEUX SIMILAIRES DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

Françoise ATHIAS-BINCHE *

Résumé : La colonisation de l'île de Port-Cros par les Uropodides, Acariens caractéristiques des humus forestiers biologiquement actifs, est sans doute récente et doit dater de la reforestation progressive après l'abandon des cultures. La partie du peuplement qui est constituée d'espèces déjà connues doit avoir colonisé l'île par voie phorétique. L'autre partie, comprenant deux espèces non phorétiques, a pu se développer à partir de zones refuges. Ces deux espèces inédites pourraient faire partie du fond faunistique ancien de l'île. Comparée au peuplement de yeuseraies similaires du Roussillon, l'abondance est relativement faible à Port-Cros du fait de la mise en culture ancienne, de la brièveté de la recolonisation et de l'état encore transitoire de l'évolution des yeuseraies. Certaines niches écologiques pourraient être inoccupées, notamment celles de formes litiécoles non phorétiques comme *Trachytes* ou *Urodinychus*.

Abstract : The colonization of the Port-Cros Island by soil living Uropodid mites, which are depending on forest active humus, appears to be probably recent, following the progressive reformation of the forest after the end of cultivation practices. One part of the community, constituted by known species, might colonize the island by phoretic way. The other part, comprising two non-phoretic species, might extend from refugia. These species are new for science and could belong to the old faunistic fund of the island. Compared with similar *Quercus ilex* forests situated in Roussillon, the abundances are rather weak in Port-Cros because of the ancient cultivation, the shortness of the mite colonization and the transitional state of the ecological evolution of the oak forest. In addition, some ecological niches might be non-occupied, specially that of litiécolous non-phoretic members of the genera *Trachytes* or *Urodinychus*.

INTRODUCTION

Les Acariens Uropodides édaphiques sont très sensibles aux phénomènes de la décomposition de la matière organique dans les sols (ATHIAS-BINCHE, 1983 c). Ils sont pratiquement absents des formations pionnières comme les lichens ou les pelouses, mais il connaissent par

* Laboratoire Arago Université Paris VI, 66650 Banuyls-sur-Mer.

contre leur optimum dans la litière et l'humus des forêts climaciques. La structure de leurs peuplements est très influencée par la qualité de la litière et l'efficacité des échanges de matière et d'énergie au niveau de l'interface litière/sol (ATHIAS-BINCHE, 1982, 1983 c). La diversité spécifique, l'abondance et la biomasse sont les plus élevées dans les forêts à litière dites « améliorantes » à faible C/N (= à turn-over rapide au sens de DUCHAUFOR, 1980). Ils sont moins abondants et moins variés dans les sols à litière « acidifiante », lentement décomposée comme les résineux ou les Ericacées. En milieu méditerranéen, ils ne prospèrent que dans les forêts adultes, ombrées et peu perturbées. Ils sont surtout abondants sous les formations caducifoliées ou sous chêne vert (*Quercus ilex*) dans certaines conditions (ATHIAS-BINCHE, 1987). Les peuplements sont moins riches en subéraie (*Quercus suber*), formation anthropique en France, dans les forêts dégradées et les maquis. L'étude quantitative des Uropodides fournit donc une estimation de l'état d'évolution des sols et de la maturité des écosystèmes forestiers.

La présente étude constitue une première estimation quantitative de l'importance des peuplements d'Uropodides à Port-Cros. On ajoutera quelques remarques sur l'effet combiné de l'histoire de l'île et de l'insularité sur la composition du peuplement ainsi que des comparaisons avec des yeuseraies (*Quercus ilex*) des Pyrénées-Orientales qui possèdent un climat et des sols voisins de ceux de Port-Cros.

MATERIEL ET METHODES

Les relevés de faune du sol ont été effectués au cours de trois missions réalisées pendant l'automne, l'hiver et le printemps (mission F. ATHIAS-BINCHE, juin 1980; F. ATHIAS-BINCHE, F. DURAN et J. TRAVE, octobre 1981; J.-L. BINCHE, janvier 1983). L'été a été évité, car en période de sécheresse et de chaleur, les Acariens tendent à s'enfouir en profondeur pour échapper à l'évaporation régnant à la surface du sol. La plupart des échantillons de sol sont semi-quantitatifs : les prélèvements sont récoltés avec une pelle rectangulaire d'une surface de 344 cm² pour une épaisseur de 2,6 cm. La litière est prélevée séparément du sol sous-jacent.

L'échantillonnage a été complété par des prélèvements non quantitatifs dans des biotopes non édaphiques (mousses, lichens, bois mort et laisses de mer). Les données correspondant à ces derniers relevés sont traitées séparément car la faune et son écologie sont très différentes de celle du sol (ATHIAS-BINCHE, 1984).

Les échantillons, conservés en sacs plastique étanches, ont été soumis à l'extraction (BERLESE-TULLGREN) au Laboratoire Arago vingt-quatre à quarante-huit heures après le prélèvement.

On trouvera l'historique de Port-Cros dans BOUDOURESQUE et LAVAGNE (1971) et DUGELAY (1973). Je ne reviendrai pas sur la description des formations végétales de l'île qui ont été décrites en détail par LAVAGNE (1972); les mentions des types végétaux décrits dans la liste des prélèvements font référence à la carte de la végétation de l'île levée par LAVAGNE et MOUTTE, (1972). Les sols prospectés sont pour la plupart des sols bruns acides à ocre peu épais sur micascistes et phyllades à réaction légèrement acide (MULLER, 1963). Les relevés en milieu édaphique ont été réalisés en suivant un gradient de structure de végétation allant des maquis (y compris le faciès à *Euphorbia dendroides*) aux futaies.

Liste des prélèvements.

— Prélèvements de sol.

5-6/6/80. (F. ATHIAS-BINCHE rec.)

PC1/, PC 3/4, 5/6. — Vallon de la Solitude, après le barrage. *Quercetum ilicis melicetosum* Lavagne 1972 (= chênaie d'yeuses acidophile), futaie. PC 1, 3, 5 : litière, PC 2, 4, 6 : sol.

PC 7/8. — *Id.*, près du puits.

PC 9/10. — *Id.*, rive gauche du barrage.

PC 11/12. — Près du canal du Manoir, sol alluvial, futaie.

PC 13/14. — Chemin du Manoir à la route des forts. *Quercetum ilicis ericetosum* (= maquis élevé à *Erica arborea* et *Arbutus unedo*).

PC 15/16. — *Id.*

24-24/10/81 (F. ATHIAS-BINCHE rec.).

PC 21/22. — La Sardinière. *Quercetum ilicis ericetosum* à *Pinus pineaster*. Maquis haut.

PC 23. — Au-dessus anse du Tuf. *Q.i. ericetosum* à *Pistacia lentiscus*, sol nu. Maquis haut.

PC 24/25. — *Id.*, *Q.i. ericetosum* à *P. pineaster*. Maquis haut.

P.C. 27/28. — Port Man. *Oleo-lentiscetum* climacique (= oléo-lentisque). Maquis haut.

PC 29/210. — Chemin des crêtes après la plage du Sud. *Q.i. ericetosum*, faciès à *Q. ilex* dense et *Arbutus unedo*. Futaie/maquis haut ombré.

PC 211/212. — Chemin botanique, faciès à *Euphorbia dendroïdes*.

PC 213/214. — Chemin botanique. *Q. ilicis* à *Phyllirea angustifolia*. Marquis haut.

8/1/83 (J.-L. BINCHE rec.)

PC 301 à 306. — Vallon de la Solitude, mêmes caractéristiques que PC 1/2. — Milieux non édaphiques, relevés qualitatifs.

23-24/10/81 (F. ATHIAS-BINCHE rec.)

PC 26. — Port Man. Laisse *Posidonia oceanica* à la limite d'un rideau d'*Arundo donax*.

PC 215. — La Palu. Laisse de *Posidonie* à la limite d'un rideau d'*Arundo donax*.

PC 216. — *Id.*

PC 217. — Ruisseau à sec de la rade de Port-Cros. *Ammophiletum* fragmentaire à *Tamarix gallica*.

23-25/10/81 (J. TRAVE rec.). J. TRAVE a effectué de nombreux prélèvements de mousses et de lichens sur rochers (TRAVE, 1984), biocénoses peu favorables aux Uropodides. Je n'ai retenu que les échantillons contenant des Uropodides.

23 — Débris secs, pulvérulents d'une souche de Pin près de la plage Sud.

29 — Bois mort décomposé, humide d'un tronc au sol, vallon sans nom.

LA FAUNE EDAPHIQUE

Liste des espèces.

Les dimensions des exemplaires récoltés à Port-Cros figurent au tableau I.

UROPODOIDEA

— *Neodiscopoma porticensis* (Berlese 1903) = *Discopoma spendida* Kramer 1882 car. *porticensis* BERL. 1903. Prélèvements : PC 1 à PC 16, PC 22, 25, 28, 29 à 212, 214, 304.

Cette espèce a été décrite de Portici (Italie) par BERLESE (1903), puis retrouvée en Sicile, dans le Jura suisse et en Autriche. Mes collègues spécialistes des Uropodides ayant effectué de nombreux relevés dans leurs pays respectifs (Allemagne fédérale, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie) n'ont jamais rencontré cette espèce. Je ne l'ai non plus trouvée dans les stations où j'ai effectué des échantillonnages quantitatifs (Belgique, forêt de Fontainebleau et Pyrénées-Orientales). La distribution de cette espèce paraît limitée à la Méditerranée occidentale et la zone alpine (Fig. 1). Il serait intéressant de vérifier sa présence en Corse, en Sardaigne et dans le Sud-Est de la France.

TABLEAU I. — Dimension (m_{μ}) des Uropodides de Port-Cros. L : moyenne des longueurs, min, max : longueurs minimales et maximales, N : nombre d'individus mesurés, l : moyenne des largeurs.

| ESPECE | | L | min | max | n | l |
|------------------------|----|--------|-----|-----|----|-------|
| <i>N. porticensis</i> | A | 774.6 | 734 | 789 | 9 | 562.3 |
| » | DN | 6669.4 | 632 | 686 | 48 | 509.0 |
| <i>N. cosmogyna</i> | ♂ | 547.7 | 521 | 579 | 11 | 373.6 |
| » | ♀ | 543.3 | 521 | 560 | 12 | 364.3 |
| » | DN | 477.7 | 454 | 502 | 20 | 331.5 |
| » | PN | 353.1 | 320 | 420 | 7 | 212.0 |
| » | L | 248- | — | — | 3 | 154.0 |
| <i>Cilliba woelkei</i> | A | 690.6 | 685 | 695 | 5 | 258.8 |
| » | DN | 632.7 | — | 6 | 2 | 520.1 |
| » | PN | 453.9 | 396 | 468 | 8 | 326.5 |
| <i>Dinychopsis</i> sp. | ♂ | 428.1 | 405 | 439 | 13 | 274.0 |
| » | ♀ | 433.2 | 425 | 449 | 7 | 272.4 |
| » | DN | 401.1 | 328 | 434 | 16 | 236.0 |
| » | PN | 335.9 | 309 | 376 | 11 | 191.0 |
| » | L | 248 | — | — | 3 | 154.6 |
| cf <i>Urodiscus</i> | A | 347.3 | 299 | 365 | 7 | 218.2 |

— *Neodiscopoma cosmogyna* (Berlese 1910) = *Trachyuropoda* (*Discourella*) *cosmogyna* Berlese 1910. PC 1, 2, 5, 7, 9, 10, 22, 25, 29 à 212, 214, 304.

Cette espèce a été décrite d'Italie. HUTU (1972) indique qu'on l'aurait retrouvée en France et en Espagne, mais sans préciser les localités et les auteurs. De fait, j'ai observé une espèce très voisine dans les Pyrénées-Orientales, *N. catalonica* Athias-Binche 1981, qui me paraît être une vicariante occidentale de *N. cosmogyna*. Les spécimens d'Espagne pourraient en fait appartenir à la forme *catalonica*. Une série de relevés serait nécessaire le long du rivage méridional de la France pour rechercher la frontière entre ces deux types de populations.

— *Olodiscus minimus* (Kramer 1882) = *Uropoda minima* Kramer 1882 = *Discopoma integra* Berlese 1910. PC 11.

Espèce de petites dimensions, très opportuniste et euryèce (ATHIAS-BINCHE 1982, 1983 c), répandue dans toute l'Europe. Je n'ai récolté qu'un seul exemplaire à Port-Cros, une deutonymphe. Comme cette espèce parthéno-génétique est une forme phorétique facultative (ATHIAS-BINCHE, 1984), il est probable que la deutonymphe de Port-Cros a été transportée par voie aérienne sur un Insecte.

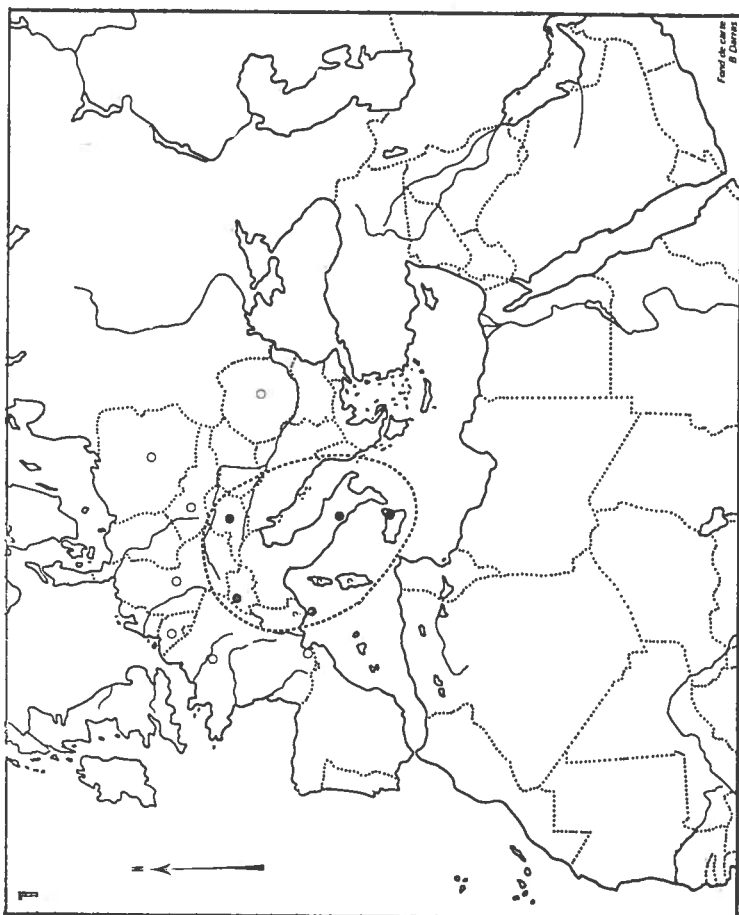


Fig. 1. — Aire de répartition de *Neodiscopoma porticensis*. • : relevés positifs, 0 : relevés négatifs, --- : répartition probable.

— *Cilliba woelkei* (Hirschmann et Z.-Nicol 1969) = *Uropoda (Cilliba) woelkei* Hirschmann et Z.-Nicol 1969. PC 2, 4, 5, 11, 12, 210, 211, 212, 304.

Cette espèce est sans doute le plus petit représentant du genre *Cilliba*, elle ne mesure pas plus de 700 μm . D'autre part c'est une forme plus allongée que les autres représentants du genre qui sont circulaires.

L'espèce a été décrite de Westphalie en 1969 et n'a pas été signalée ailleurs depuis. C'est donc une espèce qui paraît rare et son aire serait disjointe.

— *Dinychopsis* sp. aff. *pulchella*. PC 2, 5, 7, 9 à 14, 22, 210, 211, 212, 214.

Cette espèce est en cours de description dans un travail en préparation.

— *Urodiscus* (?) sp. Il s'agit sans doute d'un genre nouveau ; assez rare à Port-Cros, j'entamerai sa description lorsque j'aurai un matériel suffisant.

Remarques faunistiques, rôle de la phorésie sur la colonisation de l'île

Si l'on excepte le cas de l'exemplaire unique d'*Orodiscus minimus*, on compte cinq espèces d'Uropodides édaphiques à Port-Cros. C'est relativement peu, mais dans les forêts de chênes-verts des Pyrénées-Orientales, on compte au mieux sept espèces édaphiques. D'une façon générale, dans un écosystème déterminé, les taxocénoses d'Uropodides ne comportent guère plus de dix espèces (ATHIAS-BINCHE, 1981). Plus qu'une relative pauvreté spécifique, ce qui frappe à Port-Cros est l'absence de la super-famille des Polyaspididoidea dont les genres *Trachytes* et *Polyaspinus* sont très communs dans les sols européens. Parmi les Uropodoidea, on remarque aussi l'absence de représentants de la famille des Prodinychidae, dont le genre *Dinychus* est assez fréquent dans le sol, surtout en Europe tempérée.

L'absence des *Polyaspididoidea* plaiderait pour une colonisation récente de l'île : les Uropodides sont caractéristiques des forêts non perturbées (le terme de climacique ne peut guère être utilisé au sujet des écosystèmes méditerranéens actuels). Or, l'île a été très exploitée et a connu une histoire mouvementée depuis l'antiquité et, jusqu'à 1889, les deux tiers de l'île étaient cultivés (DUGELAY, 1973). La forêt, le biotope de prédilection des Uropodides ne s'est vraiment reconstituée qu'après la dernière guerre mondiale et son évolution n'est pas encore terminée puisqu'une grande partie de l'île est couverte de maquis élevés (LAVAGNE, 1972). Même en futaie, toutes les strates forestières ne sont encore réalisées et BLONDEL (1975) note que l'avifaune de l'île est pauvre non seulement du fait de l'insularité, mais aussi à cause du stade d'évolution encore juvénile de la structure de la végétation.

En ce qui concerne les Uropodides, la recolonisation post-culturelle de l'île a pu suivre deux processus différents selon que les espèces sont phorétiques ou non phorétiques. La phorésie est un mécanisme adaptatif qui permet des migrations aux Uropodides, animaux normalement lents et peu mobiles. Le plus souvent, ils sont transportés par des insectes bons voiliers comme les Coléoptères. Certains sont même devenus phorétiques obligatoires, ce qui leur a permis de coloniser des milieux non édaphiques fluctuants (bois mort, bouses, cadavres, etc.) qui n'accueillent que des populations à fort dynamisme recolonisateur. C'est le cas notamment de *Dipolyaspis sansonei* qui a été récolté dans du bois mort à Port-Cros. Les Uropodides édaphiques sont le plus fréquemment phorétiques facultatifs et ce processus joue un faible rôle sur la démographie, contrairement au cas des phorétiques obligatoires (ATHIAS-BINCHE, 1979, 1984).

L'île de Port-Cros est à environ huit kilomètres du continent, une distance que peuvent franchir des insectes bons voiliers. Or, les espèces rencontrées à Port-Cros et qui ne sont pas nouvelles pour la science sont toutes des phorétiques facultatifs (*N. porticensis*, *N. cosmogyna*, *C. woelkei* et *O. minimus*). Il est donc probable que ces espèces ont

colonisé l'île par voie phorétique. L'installation du peuplement doit être relativement récente, la colonisation ne réussissant que lorsque le biotope évolue vers la reforestation. On peut expliquer l'absence de genres *Trachytes* et *Polyaspinus* par le fait que ces formes ne sont pas phorétiques et que les migrations par voie aérienne leur sont impossibles.

La seconde voie de colonisation pourrait être la dispersion à partir de sites refuges comme des bosquets épargnés par les cultures. Ce serait le cas de *Dinychopsis* sp. et d'*Urodiscus* (?) qui ne possèdent pas de deutonymphes phorétiques. Il est remarquable de noter qu'il s'agit de taxons nouveaux, qui pourraient donc faire partie du fond faunistique ancien de l'île. L'intérêt biogéographique de ces deux espèces est évident. C'est souvent le cas chez les formes non phorétiques peu mobiles et dont la répartition actuelle reflète des bouleversements géologiques anciens (ATHIAS-BINCHE et BLOSZYK, 1985). Toutefois, des prélèvements complémentaires sur le continent, notamment les Maures et l'Estérel, devraient préciser le statut de ces deux espèces.

L'hypothèse d'une colonisation récente de l'île par des Uropodides édaphiques phorétiques et d'une recolonisation, sans doute également récente, à partir de refuges n'est évidemment valable que pour ces Acariens inféodés aux humus forestiers actifs. L'histoire d'autres organismes plus adaptés aux milieux xériques, dégradés ou aux formations pionnières a pu être différente.

TABLEAU II. — Détails de l'abondance des Uropodides (N/m²) dans les principales formations végétales de Port-Cros, nombre de relevés, abondance totale et pourcentage des animaux dans la litière.

QM : Quercetum ilicis melicetosum, Qe : quercetum ilicis ericetosum, OI : Oleo-lentiscetum, Eu : faciès à *Euphorbia dendroides*, Qp : Quercetum ilicis à *Phyllirea*.

| Espèces | Relevés | Qm 16 | Qe 4 | OI 6 | Eu 1 | Qp 2 |
|------------------------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
| <i>N. porticensis</i> | | 256 | 222 | 348 | 58 | 335 |
| <i>N. cosmogyna</i> | | 370 | 289 | 493 | 232 | 452 |
| <i>C. woelkei</i> | | 112 | 0 | 37 | 232 | 52 |
| <i>Dinychopsis</i> sp. | | 234 | 85 | 167 | 289 | 207 |
| cf <i>Urodiscus</i> | | 60 | 0 | 7 | 29 | 28 |
| <i>O. minimus</i> | | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 1046 | 596 | 1052 | 840 | 1074 |
| % LITIERE | | 54 | 28 | 0 | 55 | 48 |

Abondances, distribution spatiale, diversité spécifique

Les relevés ont été regroupés en cinq principales formations : futaies du Quercetum ilicis melicetosum et du Quercetum ilicis à *Phyllirea*, maquis hauts de l'Oleo-lentiscetum et du Quercetum ilicis ericetosum et le faciès à *Euphorbia dendroides* (Tabl. II). Les relevés sont comparés deux à deux par la méthode du coefficient de corrélation de Spearman (cf. DAGET, 1976) en utilisant huit paires de variables : abondance de chaque espèce, abondance totale, et pourcentage d'ani-

maux dans la litière. La matrice des corrélations (Tabl. III) montre qu'il n'y a pas de différence nette, mais une gradation allant des futaies (paire Qm/Qp) aux maquis, le faciès à Euphorbe constituant un noyau central (paires OI/Eu, Eu/Qe). Le maquis haut à *Erica arborea* est relativement isolé, mais toutes les corrélations, sauf une, sont supérieures au seuil de signification de 95 %. Outre leur très forte liaison, les futaies ont en commun, une abondance supérieure à 1 000 individus/m² et un fort pourcentage d'acariens dans la litière. J'ai donc regroupé tous les relevés de futaie d'une part et tous les autres sous le terme de maquis, y compris la formation à *Euphorbia dendroides*.

TABLEAU III. — Matrice des corrélations inter-relevés ($r.10^3$) entre les différentes formations végétales détaillées au tableau II (données normalisées par la transformation logarithmique ($x = \log X + 1$)).

*** : coefficient de corrélation significativement différent de 0 à 99,9 % pour 8 couples de variables, ** : à 99 %, * : à 95 %.

| | | | | | |
|----|--------|--------|--------|------|----|
| Qm | | | | | |
| Qp | 987*** | | | | |
| Eu | 927*** | 961*** | | | |
| OI | 911** | 872* | 964*** | | |
| Qe | 789* | 840* | 619 | 742* | |
| | Qm | Qp | Eu | OI | Qe |

Les abondances sont très comparables en forêt et en maquis et voisines de 1 000 individus/m² (Tabl. IV), mais la structure des peuplements diffère par plusieurs caractères. D'une part la distribution spatiale est plus homogène en forêt qu'en maquis. Le coefficient de variation (Tabl. IV : $CV = 100 s/\bar{x}$) n'atteint que 72 % en forêt, ce qui est très faible pour un peuplement édaphique (ATHIAS-BINCHE, 1977 a, 1982). En revanche, en maquis, le CV est plus élevé ; les conditions sont beaucoup plus hétérogènes, non seulement du fait de la plus grande variété des essences qui composent la litière, mais aussi et surtout par des microclimats plus diversifiés qu'en forêt. La température et l'évaporation du sol sont plus élevés sous un maquis bas et dispersé en situation ensoleillée que sous un maquis élevé situé sur un ubac ou dans un talweg. Des études entreprises dans des milieux comparables des Pyrénées-Orientales ont abouti à des conclusions comparables : les peuplements des milieux ouverts sont distribués de façon plus hétérogène qu'en futaie (ATHIAS-BINCHE, sous presse).

N. cosmogyna et *N. porticensis* dominent en maquis et en yeuseraie (Tabl. IV) alors que la densité des autres espèces tend à diminuer en maquis, ce qui indiquerait qu'elles sont plus exigeantes et plus favorisées en milieu fermé à humus actif. Le couple *cosmogyna/porticensis* représente 74 % de l'abondance totale en maquis contre 66 % en futaie (Tabl. IV). Cette dominance se traduit par une diversité spécifique plus faible en maquis (Tabl. V). L'équitabilité ou régularité (= diversité spécifique relative, E %) atteint près de 80 %, ce qui est très élevé pour un peuplement édaphique (ATHIAS-BINCHE, 1981, 1983 b).

La distribution verticale des Uropodides des écosystèmes forestiers tempérés est très superficielle : ils vivent en majorité dans la couche

de fermentation ou de fragmentation qui représente la strate d'activité maximale des échanges au niveau de l'interface litière/sol (ATHIAS-BINCHE, 1977 a, 1983 c). En région méditerranéenne, les conditions sont plus diversifiées et le peuplement tend à devenir moins abondant et plus profond avec la dégradation, l'ouverture du milieu ou la diminution des quantités de litière incidente (ATHIAS-BINCHE, 1982, sous presse). En outre la qualité des litières joue un rôle sur l'abondance et la distribution verticale des animaux. Une litière « améliorante » sera plus colonisée qu'une litière à faible activité biologique comme celle des Ericacées ou de certains résineux. A Port-Cros, la litière de yeuseraie accueille 48 % du peuplement (Tabl. IV) contre 13 % seulement en maquis. Les Uropodes ne sont abondants que dans la litière du faciès à *Euphorbia dendroides*, mêlée de feuilles de Thérébinthes et de Cistes, et surtout située sur un sol couvert de mousses, ce qui signale un microclimat humide. Les litières à dominantes d'*Arbutus*, de *Pistacia*, de *Juniperus* ou de *Pinus* sont pratiquement inhabitées par les Uropodides. Ces litières à faible turn-over ne sont pas favorables à l'installation des Uropodides, animaux très sensibles à l'activité biologique du substrat. Les milieux ouverts sont aussi plus exposés à l'ensoleillement et au vent, et la litière est soumise à des phases alternées de chaleur, de sécheresse et d'évaporation ou au contraire de forte humidité qui provoquent la migration en profondeur des animaux. Toutes les espèces ont une distribution plus profonde en maquis (Tabl. IV), sauf *C. woelkei*, mais cette espèce a surtout été observée en litière d'Euphorbe dans un microhabitat assez humide.

TABLEAU IV. — Abondance moyenne des Uropodides édaphiques à Port-Cros en yeuseraie et en maquis. N/m² : abondance moyenne en individus/m²; CV % : coefficient de variation; SP % : fréquence relative par espèce; L % : pourcentage des animaux dans la litière.

| ESPECES | YEUSERAIE | | | | MAQUIS | | | |
|------------------------|------------------|-----|-----|----|------------------|------|------|-----|
| | N/m ₂ | CV% | SP% | L% | N/m ² | CV % | SP % | L % |
| <i>N. porticensis</i> | 282 | 57 | 28 | 58 | 270 | 160 | 30 | 5 |
| <i>N. cosmogyna</i> | 385 | 107 | 38 | 41 | 401 | 63 | 44 | 14 |
| <i>C. woelkei</i> | 66 | 120 | 6 | 40 | 58 | 160 | 6 | 36 |
| <i>Dinychopsis</i> sp. | 219 | 86 | 22 | 51 | 161 | 141 | 18 | 19 |
| Cf <i>Urodiscus</i> | 52 | 108 | 5 | 37 | 12 | 70 | 1 | 0 |
| <i>O. minimus</i> | 4 | — | 0,4 | — | 0 | | | |
| TOTAL | 1008 | 72 | 100 | 48 | 902 | 98 | 100 | 13 |

Comparaisons avec des yeuseraies des Pyrénées-Orientales

Les yeuseraies de *Quercus ilex* étudiées dans le massif des Albères (Pyrénées-Orientales) sont installées sur des sols brun acides sur schistes et phyllades et présentent un climat sensiblement comparable à celui de Port-Cros. Cinq yeuseraies ont été prospectées (la Roubire, Mas Cournet, Pouade, la Massane, Ultrera) et les résultats portent sur un total de 36 échantillons effectués de la même façon qu'à Port-Cros et à des saisons variées. Il s'agit de formations actuellement peu perturbées; leur exploitation pour le charbon de bois est terminée depuis le

Seconde Guerre mondiale. Cette exploitation nécessite un traitement en taillis (TRABAUD, comm. pers.), ce qui signifie qu'au niveau du sol les milieux ont été moins dégradés qu'après une mise en culture. Certaines de ces yeuseraies ont pu servir de parcours de pâture, mais les seules yeuseraies subsistantes sont souvent situées en versants et d'accès assez difficile. L'artificialisation a sans doute été moins profonde qu'à Port-Cros.

TABLEAU V. — Abondances moyennes (N/m²) des Uropodides de chênaies d'yeuses des Albères.

| | N/m ² |
|---|------------------|
| <i>Neodiscopoma catalonica</i> ATHIAS-BINCHE | 1497 |
| <i>Neodiscopoma</i> sp. | 1 |
| <i>Oiodiscis minimus</i> (KRAMER) | 306 |
| <i>Urodinychus carinatus</i> (BERL.) | 184 |
| <i>Cilliba erlangensis</i> (HIRSCHMANN et Z. NICOL) | 5 |
| <i>Trachytes aegrota</i> (KOCH) | 2 |
| <i>Trachytes cf baloghi</i> | 243 |
| TOTAL | 2238 |

En ce qui concerne l'aspect faunistique, les yeuseraies roussillonnaises abritent sept espèces d'Uropodides (Tabl. V). On note la présence de deux représentants du genre *Trachytes* qui est absent à Port-Cros. *N. catalonica*, qui apparaît comme une vicariante occidentale de *N. cosmogyna*, domine le peuplement en yeuseraie. Il existe une autre espèce, probablement nouvelle, appartenant au genre *Neodiscopoma* (*Neodiscopoma* sp. aff. *franzi*) mais qui est de petites dimensions. Elle est surtout fréquente dans des milieux plus ouverts et plus xériques où elle remplace *N. catalonica*. On rencontre aussi le genre *Cilliba*, qui est représenté en Roussillon par *C. erlangensis*, une forme à large distribution paléarctique. *O. minimus* est une espèce euryèce et très tolérante que l'on rencontre dans tous les milieux édaphiques d'Europe.

Le cas d'*U. carinatus* est très intéressant ; c'est une espèce décrite par BERLESE (1888) de la région de Florence. S'agissant d'une espèce présente en Italie, elle aurait pu être rencontrée à Port-Cros comme *N. porticensis* ou *N. cosmogyna*. Or, *U. carinatus* est une forme de grande taille et surtout non phorétique ; elle a donc beaucoup moins de probabilités d'être transportée par voie aérienne. L'absence de cette espèce plaide donc pour une colonisation récente de l'île par voie phorétique.

Les yeuseraies du Roussillon abritent deux fois plus d'Uropodides qu'à Port-Cros (Tabl. V). L'abondance est souvent plus élevée sur le continent que dans les îles ; dans notre cas aussi, les yeuseraies des Albères ont été moins dégradées qu'à Port-Cros. Enfin, si l'hypothèse d'une colonisation récente est confirmée, il est probable qu'à Port-Cros, le peuplement n'a pas encore atteint son niveau optimal. Assez curieusement, comme pour l'avifaune, on n'observe pas de « compensation de densité » (BLONDEL, 1975), ce qui semble confirmer l'état encore transitoire de la succession écologique.

En revanche la diversité spécifique est plus faible dans les Albères du fait de la dominance de *N. cataloniça* qui représente 67 % du peuplement. A Port-Cros, le peuplement se distribue de façon remarquablement homogène et aucune espèce n'est hyperdominante, cette équirépartition signale une concurrence faible et surtout un peuplement peu structuré à faible hiérarchisation (ATHIAS-BINCHE, 1981), donc peu évolué.

La litière est plus riche en animaux dans les yeuseraies roussillonnaises où elle contient 66 % des Uropodides contre 48 % à Port-Cros. Il faut toutefois souligner que plusieurs fois les relevés de Port-Cros ont été effectués pendant des périodes sèches et une partie du peuplement a pu migrer en profondeur.

En ce qui concerne les maquis des Pyrénées-Orientales, ils sont difficilement comparables à ceux de Port-Cros, car ce sont des formations très dégradées, et en phase régressive pour la plupart du fait des incendies répétés. La faune y est très pauvre et les densités très faibles (ATHIAS-BINCHE, 1987).

TABLEAU VI. — Diversité spécifique (indice de SHANNON, I bit) des peuplements d'Uropodides dans la yeuseraie de Port-Cros (PC), le maquis de Port-Cros (PC) et dans les yeuseraies des Pyrénées-Orientales (PO). i : nombre d'espèces; I : indice de diversité; I_{max} : diversité maximale ($= \log_2 i$); $E\%$: équitabilité = $100. I/I_{max}$.

| | i | I bit | I_{max} | $E\%$ |
|--------------|-----|---------|-----------|-------|
| Yeuseraie PC | 6 | 2.064 | 2.583 | 79.9 |
| Maquis PC | 6 | 1.770 | » | 68.4 |
| Yeuseraie PO | 7 | 1.461 | 2.807 | 52.0 |

FAUNE NON EDAPHIQUE

Parmi les relevés effectués dans des milieux autres que le sol (TRAVE, 1984), seuls les échantillons de bois mort et les laisses de mer abritaient des Uropodides.

Bois mort

Polyaspididoidea

— *Polyaspis (Dipolyaspis) sansonnei*, BERLESE 1916.

N° 23 : 2 individus, n° 29 : 173 individus.

Comme beaucoup de Polyaspidae (ATHIAS, 1975), *P. (D.) sansonnei* est inféodé au bois mort. C'est une forme phorétique obligatoire sur des Insectes lignicoles, à deutonymphes spécialisées phorétiques et deutonymphes sédentaires (ATHIAS-BINCHE, 1984). PECINA (1980) estime que cette espèce se rencontre surtout dans les Pins; ce qui semble confirmer le prélèvement n° 23 de Port-Cros. Comme pour beaucoup de phorétiques obligatoires, la distribution de *P. (D.) sansonnei* est très large, plus étendue que ne l'indique la figure 2, car les bois morts sont des biotopes moins prospectés par les spécialistes que le

milieu édaphique. Je ne l'ai toutefois pas rencontré à la Massane où j'ai pourtant effectué de nombreux échantillonnages de bois mort (ATHIAS-BINCHE, 1977 b).

Uropodoidea

— *Urobovella* (*Vinicoloraobovella*) *aff. vinicolora*.

N° 23 : 3 individus.

Le sous-genre *Vinicoloraobovella* est très fréquemment inféodé au bois mort (ATHIAS-BINCHE 1983 a). Ce genre phorétique obligatoire est sans doute cosmopolite.

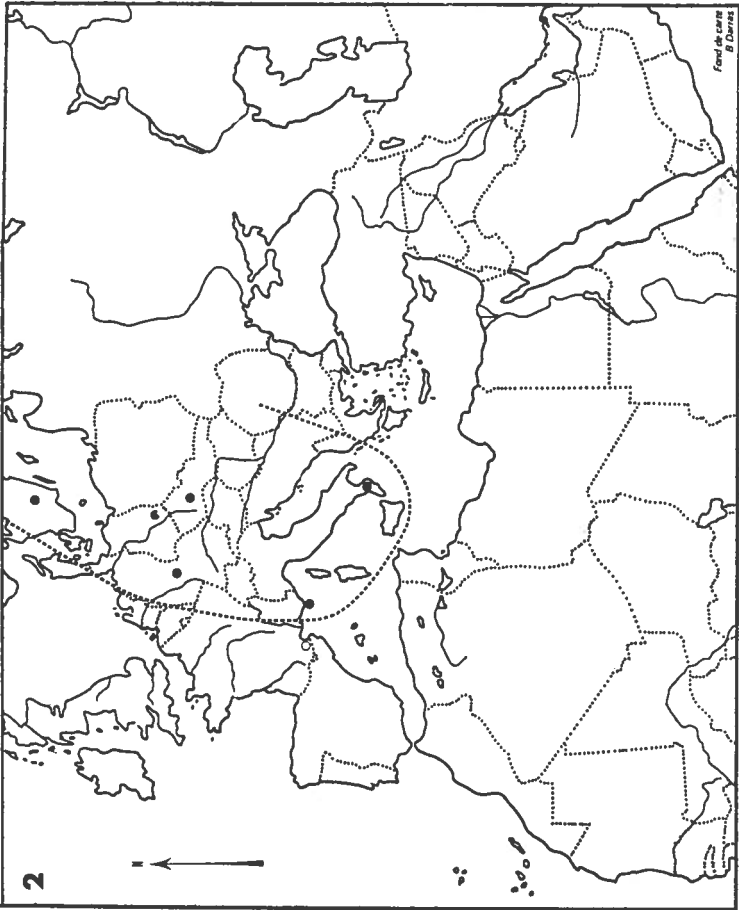


Fig. 2. — Aire de répartition de *Polyaspis* (*D.*) *sansonnei*. Même légende que figure 1.

Remarques : On ne rencontre que deux espèces dans le bois mort à Port-Cros alors que sur le continent on peut récolter jusqu'à 6 espèces différentes dans un même tronc (ATHIAS-BINCHE, 1977 b). Toutefois, il faudrait effectuer d'autres relevés à Port-Cros pour préciser si cette pauvreté spécifique est réelle.

Laisses de mer

Uropodoidea

Phaulodinychus sp.

PC 215 : 57 individus, PC 216 : 1 individu, PC 217 : 1 individu.

Le genre *Phaulodinychus* est spécifique des laisses en bord de mer et de lagunes saumâtres. Il existe un certain nombre de genres adaptés à la salinité chez les Uropodides, la plupart sont phorétiques.

CONCLUSIONS

En ce qui concerne les Uropodides édaphiques, qui sont caractéristiques des écosystèmes forestiers et des sols évolués, surtout en milieu méditerranéen, le peuplement de Port-Cros paraît récent chez *Neodiscopoma* et *Cilliba*. Les migrations par phorésie ont pu être anciennes, mais les populations n'ont pu se développer et se maintenir qu'après la fin des exploitations agricoles sur l'île et l'amorce de la dynamique progressive de la végétation. En revanche, les deux espèces nouvelles qui sont aussi non phorétiques pourraient faire partie du fond faunistique ancien de l'île et elles offrent un grand intérêt au point de vue biogéographique. Elles auraient recolonisé l'île par voie édaphique à partir de zones refuges ; toutefois, cette hypothèse devrait être vérifiée par des prospections sur le continent notamment dans les Maures et l'Estérel. La faune de Port-Cros se caractérise aussi par l'absence de représentants du genre *Trachytes*, très commun sur le continent, mais non phorétique.

L'abondance est deux fois moindre que dans les yeuseraies des Albères, ce fait pourrait provenir de plusieurs causes. Il est possible que certaines niches écologiques ne soient pas occupées, notamment par des litiéricoles non phorétiques comme *Trachytes* ou *U. carinatus*. La mise en culture séculaire de l'île a aussi supprimé beaucoup de biotopes favorables aux Uropodides et la restauration actuelle des écosystèmes forestiers n'a pas encore atteint un état stable. Parallèlement, le peuplement en Uropodides est récent et la colonisation des sols est sans doute en phase transitoire. En outre, la distribution spatiale très homogène des Uropodides des yeuseraies de Port-Cros suggère que le milieu est moins varié que dans les Albères où les yeuseraies subsistantes sont souvent implantées sur des versants hétérogènes offrant une plus grande variété de microbiotopes.

Les maquis élevés de Port-Cros sont de structure peu différente des futaies, ils ont certainement évolué en dix ans, depuis les descriptions de LAVAGNE (1972). Toutefois, l'examen de la structure des peuplements montre qu'au niveau du sol, les conditions sont moins favorables qu'en futaie ; ces formations sont en cours d'évolution progressive mais présentent encore certaines caractéristiques de milieux ouverts. Ces maquis sont aussi riches en essences à décomposition lente (*Arbutus*, *Pistacia*, *Juniperus*, *Pinus*) peu favorable au développement des peuplements d'Uropodides.

Cette étude reste une contribution préliminaire, car de nombreux points de comparaisons manquent encore avec les peuplements des autres îles méditerranéennes et des rivages méditerranéens de la France et de l'Italie. Il serait souhaitable qu'une série de missions de prospection puisse être réalisée avec comme objectifs prioritaires, les Maures, l'Estérel et la Corse. En outre, des prélèvements supplémentaires de bois mort devraient être entrepris à Port-Cros pour préciser la richesse spécifique de l'île en phorétiques obligatoires spécialisés.

REMERCIEMENTS

Une grande part de ce travail, notamment les missions, a bénéficié de l'aide financière d'un contrat du Parc national de Port-Cros (n° 81 024 83400 PC). En outre, les participants aux différentes missions n'ont eu qu'à se féliciter des conditions d'accueil et d'hébergement sur l'île.

BIBLIOGRAPHIE

- ATHIAS F., 1976. — Observations morphologiques sur *Polyaspis patavinus* BERLESE 1881 (Acariens : Uropodides). 2. Morphologie et chétotaxie des appendices au cours du développement postembryonnaire. *Acarologia*, 18 (2) : 194-216.
- ATHIAS-BINCHE F., 1977 a. — Données sur la niche écologique des Uropodides édaphiques (Acarina : Anactinotrichida). Exemple de la hêtraie de la Tillaie en forêt de Fontainebleau. In *Soil Organism as components of ecosystems*. Proc. VI th Int. Soil Zool. Coll., U. LOHM et T. PERSSON (eds), Uppsala 1976, Ecol. Bull. Stockholm, 25 : 36-44.
- ATHIAS-BINCHE F., 1977 b. — Etude quantitative des Uropodides (Acariens : Anactinotriches) d'un arbre mort de la hêtraie de la Massane. 1. Caractères généraux du peuplement. *Vie Milieu*, Fr., 27 (2) C : 157-175.
- ATHIAS-BINCHE F., 1979. — Etude quantitative des Uropodides (Acariens : Anactinotriches) d'un arbre mort de la hêtraie de la Massane. 2. Eléments démographiques d'une population d'*Allodinychus flagelliger* (BERLESE 1910). *Vie Milieu*, Fr., 28/29 (1 C) : 35-60.
- ATHIAS-BINCHE F., 1981. — Différents types de structures des peuplements d'Uropodides édaphiques de trois écosystèmes forestiers (Arachnides : Anactinotriches). *Acta Oecologica, Oeco. gener.*, Fr., 2 (2) : 153-169.
- ATHIAS-BINCHE F., 1982. — Ecologie des Uropodides édaphiques (Arachnides : Parasitiformes) de trois écosystèmes forestiers. 4. Abondance, biomasse, distribution verticale, sténo- et eurytopie. *Vie Milieu*, Fr., 32 (3) : 159-170.
- ATHIAS-BINCHE F., 1983 a. — Acari from operation Drake in New Guinea. 2. Uropodidae. *Acarologia*, 24 (4) : 361-371.
- ATHIAS-BINCHE F., 1983 b. — Ecologie des Uropodides édaphiques (Arachnides : Parasitiformes) de trois écosystèmes forestiers. 5. Affinités interspécifiques, diversité, structures écologiques et quantitatives des peuplements. *Vie Milieu*, Fr., 33 (1) : 25-34.
- ATHIAS-BINCHE F., 1983 c. — Ecologie des Uropodides édaphiques (Arachnides : Parasitiformes). 6. Similarités interstationnelles. Conclusions générales. *Vie Milieu*, Fr., 33 (2) : 93-109.
- ATHIAS-BINCHE F., 1984. — La phorésie chez les Acariens Uropodides (Anactinotriches), une stratégie écologique originale. *Acta Oecologia, Oeco. Gener.*, Fr., 5 (2) : 119-133.

- ATHIAS-BINCHE F., 1987. — Modalités de cicatrisation des écosystèmes méditerranéens après incendie : cas de certains Arthropodes du sol. 3. Les Acariens Uropodides. *Vie et Milieu*, Fr., 37 (1) : 39:52.
- ATHIS-BINCHE, BLOSZYK J., 1985. — *Crinitodiscus beieri* SELLNICK and *Orientidiscus*, n. subgen from the eastern mediterranean region, with description of two species and biogeographical remarks. *Acarologia*, 26 (4) : 319-334.
- BERLESE A., 1903. — Acari nuovi. Manipulus I. *Redia*, 1 : 235-252.
- BERLESE A., 1910. — Brevi dianosi di generi e specie novi di Acari. *Redia*, 6 : 346-388.
- BERLESE A., 1916. — Centuria terza di Acari nuovi. *Redia*, 12 : 288-338.
- BLONDEL J., 1975. — Remarques générales sur l'avifaune de Port-Cros et perspectives d'avenir. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 1 : 33-36.
- BOUDOURESQUE E., LAVAGNE A., 1971. — Itinéraire botanique et touristique. *CRDP, Marseille*, 48 p.
- DAGET J., 1976. — Les modèles mathématiques en Ecologie. Masson, Paris, 172 p.
- DUGELAY A., 1973. — Survol historique de l'île de Port-Cros. *SOS Vie Nature Environ.*, Fr., 7 : 23-30.
- DUCHAUFOR P., 1980. — Ecologie de l'humidification et pédogenèse des sols forestiers. In PESSON, P., (ed), *Actualités d'écologie forestières*, Gauthier-Villars, Paris : 177-203.
- HIRSCHMANN W., ZIRNGIELB-NICOL I., 1969. — Neuzehn neue *Uropoda*-Arten. *Acarologie*, F12 : 20-31.
- HUTU M., 1972. — Aktuelle Kenntnisse die weltweite Verbreitung der Uropodiden (Acari : Parsitiformes). *Acarologie*, F 18 : 95-106.
- LAVAGNE A., 1972. — *La végétation de l'île de Port-Cros. Notice*. Parc national Port-Cros édit., Fr. : 1-31.
- LAVAGNE A., MOUTTE P., 1972. — *Carte phytosociologique de Port-Cros au 1/5000*. Faculté Saint-Charles, Marseille. Labo. Phytosociologie et cartographie végétale, Université de Provence, Fr.
- MULLER J., 1963. — Les sols bruns méditerranéens et leur évolution. Premiers résultats d'une étude de l'île de Port-Cros. *Science Sol*, 1 : 1-19.
- PECINA P., 1980. — Additional data on several czechoslovak members of the subfamily Trachyuropodidae BERLESE, 1918 (Uropodidae : Mesostigmata) *Acta Univ. Carol. biol.*, 1978 : 357-388.
- TRAVE J., 1984. — Contribution à l'étude des Oribates (Acariens) de l'île de Port-Cros (Parc national). *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, Fr., 10 : 119-150.