

BIOECOLOGIE DU PEUPEMENT DE PSOCOPTERES FRONDICOLES DU THUYA TETRACLINIS ARTICULATA (VAHL.) BENTH. DANS LE PLATEAU CENTRAL MAROCAIN

Mohamed ARAHOU¹

محمد أرح

ملخص

مساهمة في دراسة بيئة أنواع *Psocoptera* التي تعيش على شجر العرعار بالهضبة الوسطى المغربية.

بعد دراسة موجزة للبنية البيئية والمناخية والنباتية وأسلوب البحث، تتناول دراسة أنواع *Psocoptera* التي تعيش على شجر العرعار بالهضبة الوسطى المغربية. خمسة أنواع من مجموع خمسة عشرة تم اكتشافها بالمغرب، منها نوعان على شجر العرعار. نوع *Mesopsocus atlasicus* Bad. 1945 يكتشف لأول مرة منذ وصفه سنة 1945، وفرة أنواع *Psocoptera* مرتبطة بوجود الطحالب والحزاز على قشرة الأشجار. هذه الطحالب والحزاز بدورها رهينة برطوبة الأماكن المدروسة.

RESUME

Après un bref aperçu sur le milieu physique, le climat, la végétation et les méthodes d'études, l'auteur traite l'écologie des Psocoptères récoltés sur le thuya dans le Plateau Central marocain. Cinq des quinze espèces récoltées sont décrites du Maroc dont deux trouvées sur le thuya. *Mesopsocus atlasicus* BAD 1945 est signalé pour la première fois après sa description. La variation de la richesse spécifique de ces insectes est fonction de l'abondance des algues et des lichens sur les arbres, qui sont (algues et lichens) conditionnés par l'humidité atmosphérique assez importante dans la région.

SUMMARY

Contribution to a study of ecology of Psocoptera on leaves of thuya in Moroccan Central Shelf. After a brief outline on the geomorphology, climate, vegetation and methodology; the author studies the ecology of Psocoptera on leaves of thuya in moroccan central shelf. Five among fifteen species collected are described from Morocco. Two of them were found on thuya. *Mesopsocus atlasicus* Bad. 1945 has been found for the first time after its description by BADONNEL, 1945. The specific abundance of Psocoptera depends on algal and lichen development, which is function of regional atmospheric humidity.

INTRODUCTION

Le thuya de berberie (*Tetraclinis articulata*) tient une place très importante au Maroc; il couvre plus de 750.000 ha (dans le Rif Central et méditerranéen, le Maroc oriental, le Moyen Atlas septentrional, la Méséta littorale et le Plateau Central) et vient en deuxième position après le chêne vert. Sa valeur bioclimatique, sa localisation en Afrique du Nord (cf. fig. 1) sont parmi les caractéristiques expliquant notre choix d'étude.

A part quelques battages fragmentaires faits par PEYERIMHOFF (1911, 1919, 1926), à partir desquels il cite une dizaine d'espèces de Coléoptères, aucune autre étude, à notre connaissance, n'a été faite sur la faune du thuya.

¹ Département de Zoologie et Ecologie animale, Institut Scientifique, B.P. 703, Agdal-Rabat.



Fig. 1 : Répartition du thuya dans le biome méditerranéen.

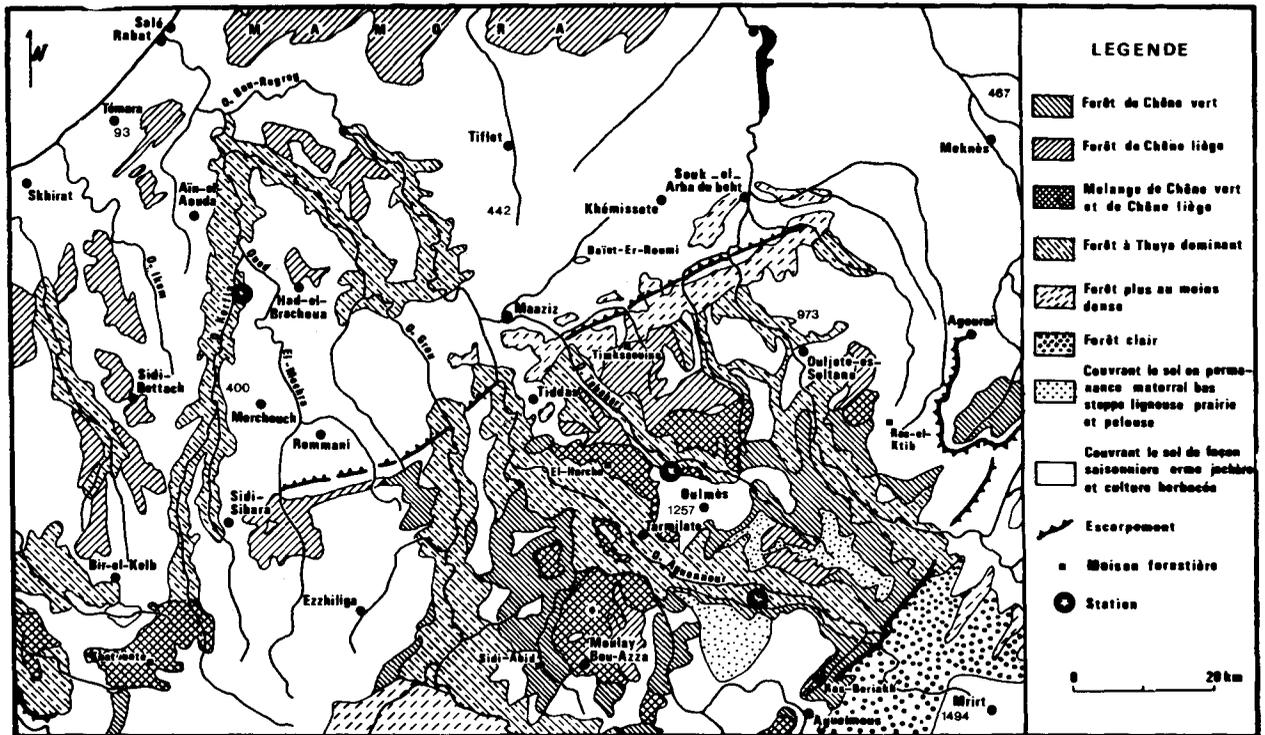


Fig. 2 : Répartition du thuya dans la région étudiée.

Nous étudierons l'écologie des Psocoptères frondicoles du thuya dans le Plateau Central marocain; *Tetraclinis articulata* peuple plus de 180.000 ha dans cette région.

ETUDE DU MILIEU

La région étudiée est limitée au Nord par le Plateau de Meknès, à l'Est par le Causse du Moyen atlas, au Sud par le Plateau des phosphates et à l'Ouest par l'Océan atlantique (fig. 2).

Le Plateau Central est largement découpé par un réseau hydrographique très compliqué, aboutissant à la formation d'un univers de collines, de gorges profondes et sinueuses et de larges dépressions à fond plat. Cette morphologie particulière est à l'origine, dans la région, d'une mosaïque de mésoclimats variables d'une vallée à l'autre, d'un versant à l'autre, et même de bas en haut d'un même versant.

Choix et localisation des stations

1. Choix : trois stations d'étude ont été retenues, ce choix définitif est basé sur le cortège floristique, l'humidité océanique et l'altitude.

2. Localisation :

+ La station de la vallée de Korifla (= station 1)

La station de Lalla Regraga, exposée au nord-ouest, est située à 50 km au Sud de Rabat à environ 220 m d'altitude, sur une pente d'environ 30%.

+ La station de la vallée de Tabahart (= station 2)

Elle se localise à environ 50 km au Nord d'Oulmès, en exposition sud, à 750 m d'altitude, sur une pente d'environ 30%.

+ La station de la vallée d'Aguennour (= station 3)

Cette station est choisie sur la route qui mène à Khenifra, à 24 Km au Sud d'Oulmès, à environ 1050 m d'altitude. Elle se situe sur une pente d'environ 45%

Climat

Le bioclimat du Plateau Central, d'une manière générale, se partage entre les étages semi-aride et sub-humide, dans leur sous-étage à hiver tempéré ($3^{\circ}\text{C} \leq m \leq 7^{\circ}\text{C}$) ou frais ($0^{\circ}\text{C} \leq m \leq 3^{\circ}\text{C}$). A cause du manque de données climatiques précises, les limites de ces étages ne sont évidemment pas connues en détail (MATHEZ, 1975). De ce fait nous avons fait appel aux travaux de SAUVAGE (1961, 1963a et 1963b), MATHEZ (1964 et 1975), IONESCO et MATHEZ (1967).

1. La station de la vallée de Korifla :

Vue sa situation dans la Méséta littorale, région où les précipitations sont fréquentes, cette station (par comparaison avec les postes climatiques de Sidi Bettache, d'El Khatouate et de Ben Slimane) semble se situer dans l'étage bioclimatique semi-aride supérieur à hiver tempéré ; c'est la station la plus humide.

2. La station de la vallée de Tabahart :

Par comparaison avec les données climatiques d'Oulmès (fig. 3) au Sud et celle de Tiddas à l'Est, la station de Tabahart se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré. Le Chergui, vent chaud, accentue les températures déjà hautes en été, ce qui rend l'été plus difficile à

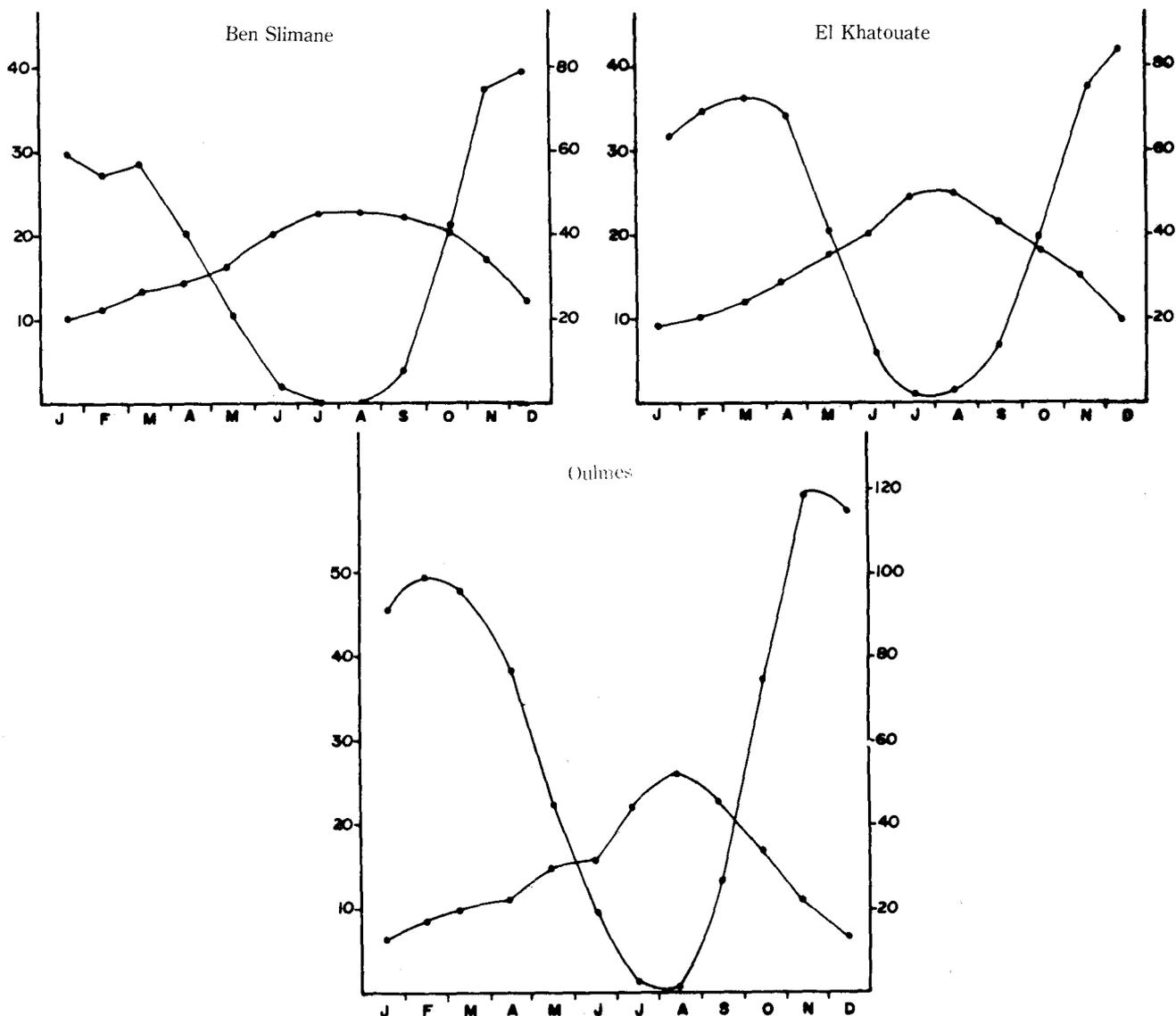


Fig. 3 : Diagramme ombrothermique

supporter par les êtres vivants (Animaux et végétaux).

3. La station de la vallée d'Aguennour:

Dans cette station le gel est fréquent pendant l'hiver. Par comparaison avec la station climatique de Moulay Bou Azza, cette station semble appartenir à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais. (Tab. I)

Végétation

Nous avons utilisé pour décrire les

Postes	altitude m	précipitations m	M °C	m °C	M-m °C
Ben Slimane	280	441	29,8	6,3	23,5
Sidi Bettache	300	535	32,2	6,0	26,2
El Khatouate	800	535	33,1	5,2	27,9
Moulay Bou Azza	1070	579	33,5	1,7	31,8
Oulmès	1260	773	33,8	2,6	31,2

Tableau I : Moyennes des Précipitations et des températures quelques postes climatiques du Plateau Central.

formations végétales l'échelle proposée par BRAUN BLANQUET (1951). Cette méthode se résume dans l'attribution de deux indices pour chaque espèce végétale, le premier donnant l'abondance - dominance et le deuxième la sociabilité (tab. II).

Nous avons également regroupé, dans le tableau II, les espèces végétales par strate selon leur taille. Nous rappelons que ce regroupement est fait uniquement pour montrer les différentes strates végétales rencontrées.

La station de la vallée de Korifla :

Le recouvrement total de la végétation, dans cette station, est de 90%. Le tab. II. montre qu'il s'agit d'une Tetraclinaie hétérogène, c'est un taillis élevé on remarque que le ciste de Montpellier (*Cistus monspeliensis*) participe avec un recouvrement de 50 à 70% qui est égal à la surface occupée par le thuya.

La station de la vallée de Tabahart :

Il s'agit, dans cette station, du plus beau peuplement de tout le Maroc Central, c'est une Tetraclinaie pure comme le témoigne le tab. II. L'existence des beaux peuplements que forme le thuya peut s'expliquer par les conditions les plus favorables à son développement que lui offre la région; conditions expliquant également la forte régénération naturelle notée dans la station. Le recouvrement total est estimé à 70%.

La station de la vallée d'Aguennour :

La Tetraclinaie très dégradée, dans cette région, est le résultat de l'action de l'homme et de ses troupeaux; les pieds qui dépassent 2,5m de hauteur sont rares. le recouvrement total de la végétation est de 70%.

METHODOLOGIE

Matériel de prélèvement :

A la lumière des résultats des prélèvements effectués lors d'un précédent

	O.K.	O.T.	O.B.
Arbres :			
<i>Tetraclinis articulata</i>	4.4	3.4	3.3
Arbustes :			
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	2.3	1.1	2.3
<i>Olea europaea</i> D.C.	1.1	1.1	2.2
<i>Phillyrea latifolia</i> (L) M.	1.1		2.1
<i>Smilax aspera</i> L.	+		
<i>Rhus pentaphylla</i> L.		1.1	
<i>Phillyrea media</i> (L) Rouy.		+	
<i>Rhamnus lycioides</i> L.		+	+
<i>Witharia frutescens</i> Panguy.	+		
Arbrisseaux :			
<i>Phagnalon saxatile</i> L.	+	+	+
<i>Cistus salviifolius</i> L.	+		
<i>Lavandula multifida</i> L.		+	+
<i>Lavandula stechas</i> L.		1.1	+
<i>Asparagus altissimus</i> Mumby.	+		+
<i>Prasium majus</i> L.	+		
<i>Jasminum fruticans</i> L.	1.2		+
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	4.5		
<i>Asparagus albus</i> L.	1.2	+	+
Herbes			
<i>Asphodelus microcarpus</i> Salzm. & Viv.	1.2	+	+
<i>Arisarum vulgare</i> Targ.	+		
<i>Eryngium tricupidatum</i> L.	+		
<i>Urginea maritima</i> (L) Backer.	+	+	+
<i>Festuca coerulescens</i> Desf.	+		
<i>Anemone palmata</i> L.	+		
<i>Hypericum perforatum</i> L.	+		
<i>Thapeinanthus humilis</i> Herb.	+		
<i>Selaginella denticulata</i> (L) Link.			
<i>Hyparrhenia hirta</i> L.			
<i>Origanum compactum</i> Benth.			
<i>Nedicago murex</i> Willd.			
<i>Crucianella angustifolia</i> L.			
<i>Vicia</i> sp.			
<i>Trifolium arvense</i> L.			+
<i>Eryngium tenue</i> Lamk.			+
<i>Cheilanthes pteridioides</i> Christ.			+
<i>Paronychia argentea</i> (Pour) Lamk.			+

Tableau II : Cortège floristique des trois stations :

Abondance-dominance :	
+	Recouvrement et abondance très faible
1,	Espèce abondante mais recouvrement faible
2,	" très " " compris entre 5 et 25%
3,	Recouvrement compris entre 25 et 50%, abondance quelconque
4,	" " " 50 et 75%, "
5,	" " " 75 et 100%, "
Sociabilité :	
1,	Individus isolés
2,	" en groupes
3,	" " troupes
4,	" " colonies
5,	" " peuplements denses

travail (ARAHOU, 1980) nous avons retenu pour nos méthodes pratiques sur le terrain, la nappe de chasse (= parapluie japonais); cette méthode consiste à battre les branches au dessus d'une toile et de recueillir les invertébrés à l'aide d'un aspirateur. Nous avons remplacé l'aspirateur par des sachets en plastique, avec-à l'intérieur-du coton imbibé d'acétate d'ethyle : au lieu d'utiliser, l'aspirateur on verse le contenu de la nappe dans ce sachet en plastique; ce procédé, d'une part nous fait gagner du temps sur le terrain, et d'autre part empêche les invertébrés trop agiles de s'envoler. Ainsi améliorée, la méthode devient plus fiable.

Prélèvements quantitatifs :

Au début des prélèvements, pour chaque station, on a numéroté 120 arbres, desquelles à chaque campagne de prélèvement 14 sont tirés au sort et battus; nous avons essayé, pendant tout le cycle, d'effectuer quatre prélèvements par arbre.

Prélèvements qualitatifs :

Pour recueillir le maximum d'espèces, nous avons prélevé sur un grand nombre d'arbres par la nappe de chasse.

BIOECOLOGIE DU PEUPEMENT

Parmi un total de 15 espèces de Psocoptères récoltés sur les frondaisons du Thuya (*Tetraclinis articulata*), la vallée de Korifla compte à elle seule 14 espèces dont deux nouvelles pour la science, la vallée de Tabahart compte 5 espèces et enfin 2 espèces appartiennent à la vallée d'Aguennour. Signalons que dans cette dernière station les 2 espèces ont été rencontrées pendant les prélèvements qualitatifs en 3 exemplaires seulement.

INVENTAIRE FAUNISTIQUE COMMENTE

PSOCIDAE

Blaste conspurcata (Rambur, 1842) 3♂

L'espèce fait son apparition sur le thuya en octobre, aucune ♀ n'a été capturée. *B. conspurcata* est signalée par GUNTHER (1980) sur *Salix*, *Prunus*, *Quercus*, *Picea*, *Larix* et *Juniperus*.

Blaste quadrimaculata (Latreille, 1974) 4♂, 2♀

Cette espèce a été récoltée à 3 reprises, en juin et en décembre dans la station de Korifla, et en avril dans la station de Tabahart. *B. quadrimaculata* montre un besoin en humidité moins élevé que les autres espèces. Sa répartition annuelle (tab. III) indique deux générations, la première printanière et la deuxième hivernale. BADONNEL (1943) la signale comme espèce lapidicole et corticole, vivant aux dépens des algues et lichens. GUNTHER (1980) la signale sur *Spiraea*, *Juniperus*. BIGOT (1978) l'a rencontré sur chêne liège (Mamora), chêne vert, cèdre, thuya et sur genévrier de Phoenicie dans le Moyen Atlas marocain en 1977.

Blaste balli Badonnel, 1945, 5♂ et 4♀

Cette espèce n'a été recueillie que dans la vallée de Korifla pendant le mois d'avril lors des prélèvements quantitatifs (♂) et qualitatifs (4♀). L'espèce qui est décrite du Maroc par BADONNEL (1945), a été capturée sur un mur à Agadir. MEINANDER (1975) signale 1♂ à Essaouira.

Loencia fasciata (Fabricius, 1787) 1♀

Un seul individu ♀ a été récolté dans les battages quantitatifs, durant toute la période des prélèvements. *L. fasciata* est signalée par BADONNEL (1943) et SCHNEIDER (1979) comme espèce des troncs, raison pour laquelle nous n'avons capturé qu'un seul exemplaire sur la frondaison du thuya. SCHNEIDER (1979) a capturé l'espèce sur *Fagus*, *Picea* et *Quercus* entre Mai et juillet dans le grand duché de Luxembourg. BADONNEL (1943) indique son apparition à partir de mi-juin; son apparition sur la frondaison du thuya au Maroc a lieu en avril.

MYOPSOCIDAE

Myopsocus eatoni Mac lachlan, 1880, 2♂ et 5♀

Cette espèce a été rencontrée dans la vallée de Korifla en octobre et décembre 1981. Son absence des vallées de Tabahart et d'Aguennour amène à penser que l'espèce montre effectivement une préférence pour les stations où l'humidité de l'air est assez élevée.

Nous avons pu, dans le courant du mois d'avril 1980, dans la station de Korifla, capturer quatre individus appartenant à cette espèce (ARAHOU, 1980). *M. eatoni* est présente peut-être sur le thuya pendant toute l'année, du moins dans la vallée de Korifla. D'après BADONNEL (1944) il s'agit là d'une espèce caractéristique de la région méditerranéenne. BIGOT (1978) a rencontré l'espèce sur chêne liège dans la Forêt de la Mamora (Maroc) en 1977.

MESOPSOCIDAE

Mesopsocus atlasicus Badonnel, 1945, 3♂

Cette espèce décrite du Grand Atlas marocain (Tizi n'Test, 2000m d'altitude) par BADONNEL (1945) a été récoltée uniquement pendant les prélèvements qualitatifs. *M. atlasicus* est pour la première fois signalée au Maroc depuis sa description. Cette espèce n'est récoltée que pendant le mois d'avril; sa rareté pourrait être expliquée soit parce que l'espèce est corticole, d'où sa faible fréquence sur les frondaisons, soit parce qu'il s'agit d'une espèce de haute altitude et qu'elle se trouve en limite inférieure de répartition dans la station 2. Sa présence à 2000m dans le Haut Atlas et son absence totale dans la vallée de Korifla confirmerait cette hypothèse.

Mesopsocus unipunctatus (Muller, 1764), 4♂, 1♀

BADONNEL (1943) signale cette espèce de juillet à octobre, comme étant inféodée aux conifères et plus précisément à l'écorce. SCHNEIDER (1979) mentionne *M. unipunctatus* sur les feuilles de *Caprinus*, *Fagus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus* et *Tilia* de juin en août. RUDOLPH (1982) l'a récoltée sur du bois (Wood piles). Sur la frondaison du thuya nous l'avons capturée en avril dans la vallée de Korifla; l'espèce est absente dans les deux autres vallées.

Mesopsocus immuni (Stepens, 1836) 7♂, 2♀

L'espèce a été récoltée en avril dans la station de Korifla.

Gibbopsocus dromedarius (Ball, 1937) 28♂, 15♀

L'espèce est décrite du grand atlas marocain (BALL, 1937) à Asni, 1250m d'altitude sur *Polygala* sp.; elle a été retrouvée par MEINANDER (1966) à Tamri (Agadir) sur *Laurea spinosa*, Taydalte (Sud du Haut Atlas) sur *Acacia* et signalée de Haute provence par le même auteur. Elle a été signalée de Chaabanie (Tunisie) par SMITHERS (1979). *G. dromedarius* est l'espèce la plus abondante sur les frondaisons du thuya et la plus fréquente le long du cycle des prélèvements. Sa répartition annuelle laisse penser à deux générations, la première allant d'avril à juin (printanière) et la deuxième allant d'octobre à décembre (hivernale).

ELIPSOCIDAE

Elipsocus hyalinus (Stephens, 1836) 3♀ L

Mentionnée par BADONNEL (1943) sur *Quercus*, *Fagus* et *Abies* RUDOLPH (1982) a récolté l'espèce sur les troncs des arbres à feuilles caduques et conifères dans les environs de Berlin ouest. Sur les frondaisons du thuya l'espèce a été récoltée en avril.

Elipsocus nuptialis Roesler, 1954, 1o, 2♀

Signalée par BADONNEL (1943) comme espèce inféodée aux conifères et abondante sur le chêne liège (juin - octobre). Elle est présente sur le thuya en avril.

Elipsocus sp. B., 1♀

Un seul individu a été récolté dans la vallée de Korifla pendant toute l'année des prélèvements.

CAECILIDAE

Caecilius burmesteri Brawer, 1876, 2♀, 1♂

Cette espèce a été récoltée dans les stations de Korifla (avril et juillet) et de Tabahart (avril). Elle a été rencontrée sur les feuilles des conifères, des caducifoliés et arbrisseaux par MOCKFORD (1965). RUDOLPH (1982) la signale comme espèce corticole des conifères et des arbres à feuilles caduques.

Caecilius koriflae Arahou, 1984, 1♂, 2♀

C. koriflae (ARAHOU, 1984) a été récoltée dans les vallées de Korifla et celle de Tabahart pendant le mois d'avril.

TRICHOPSOCIDAE

Trichopsocus acuminatus Badonnel, 1943, 1♀

cette espèce a été récoltée lors du transect effectué en 1980 sur les frondaisons du thuya, dans la vallée de Korifla (ARAHOU, 1980). D'après MEINANDER (1975) il s'agit d'une espèce méditerranéenne.

En conclusion, parmi les 15 espèces récoltées sur la frondaison du thuya, 5 sont décrites du Maroc dont 2 trouvées sur le thuya; *Mesopsocus atlasicus* est signalé pour la première fois depuis sa description.

Cela nous mène à penser que la position privilégiée qu'occupe le thuya dans la méditerranée sud-occidentale, et par la flore d'algues et de lichens qu'il abrite, a sans doute, un grand effet sur l'attraction du peuplement de Psocoptères; nous devons ajouter à cela, bien sûr, le rôle joué par les microbiotopes humides créés par les algues et les lichens sur les troncs et les branches.

Espèces	mois											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>B. conspurcata</i>												
<i>B. quadrimaculata</i>												
<i>L. fasciata</i>												
<i>B. balli</i>												
<i>M. eatoni</i>												
<i>M. atlasicus</i>												
<i>M. unipunctatus</i>												
<i>M. immuni</i>												
<i>G. dromedarius</i>												
<i>E. hyalinus</i>												
<i>E. nuptialis</i>												
<i>E. sp. B.</i>												
<i>C. burmesteri</i>												
<i>C. koriflae</i>												
<i>T. acuminatus</i>												

Tableau III : Répartition des espèces en 1981

ABONDANCE : ANALYSE ET EVOLUTION SPATIO-TEMPORELLE DU PEUPEMENT DES PSOCOPTERES

Ces insectes ont été récoltés dans les stations de Korifla, de Tabahart et d'Aguennour. Dans la station de Korifla les Psocoptères sont présents pendant tout le cycle annuel, par contre dans les vallées de Tabahart et celle d'Aguennour ils ne figurent que dans les prélèvements effectués en avril.

Le manque presque total de psocoptères dans la vallée d'Aguennour peut s'expliquer par la grande rareté des lichens et algues sur les arbres; cette rareté dépend certainement des conditions climatiques de la station, soumise à une température plus basse et à une hygrométrie moins élevée que dans les autres stations. L'humidité atmosphérique doit jouer un rôle déterminant dans la répartition des Psocoptères et la situation géographique des 3 stations le confirme (fig. 2). La station 3 se trouvant la plus éloignée de l'océan, les conditions climatiques, qui règnent dans le biotope, par rapport aux deux autres, sont plus rudes. Ce biotope 3 ne contient que 2 espèces (*Mesopsocus atlasicus*, 2♂, et *Gibbopsocus dromedarius*, 1♀) capturées en avril pendant les prélèvements qualitatifs.

La station de la vallée de Tabahart dont les arbres sont grands et hauts, à aiguilles abondantes, fournit 5 espèces en avril. La récolte des Psocoptères en avril dans la station s'explique par l'abondance d'algues et de lichens sur les troncs et les branches, ces derniers (algues et lichens) leurs servent de nourriture et les protègent contre la deshydratation en leur fournissant les quantités nécessaires et suffisante d'humidité. Par contre en été le Chergui accentue les températures déjà hautes (SAUVAGE, 1961) de ce fait elles rendent très difficile la croissance des algues et lichens et la survie des Psocoptères, le groupe le plus sensible à la variation de l'humidité atmosphérique (BADONNEL, 1951; RUDOLPH, 1982), devient impossible.

La vallée de Korifla est située à proximité de l'Océan; les fortes chaleurs et la sécheresse excessive de l'été sont atténuées par l'humidité océanique, raison pour laquelle nous avons remarqué pendant toute la durée des prélèvements l'existence d'algues et de lichens. L'abondance des

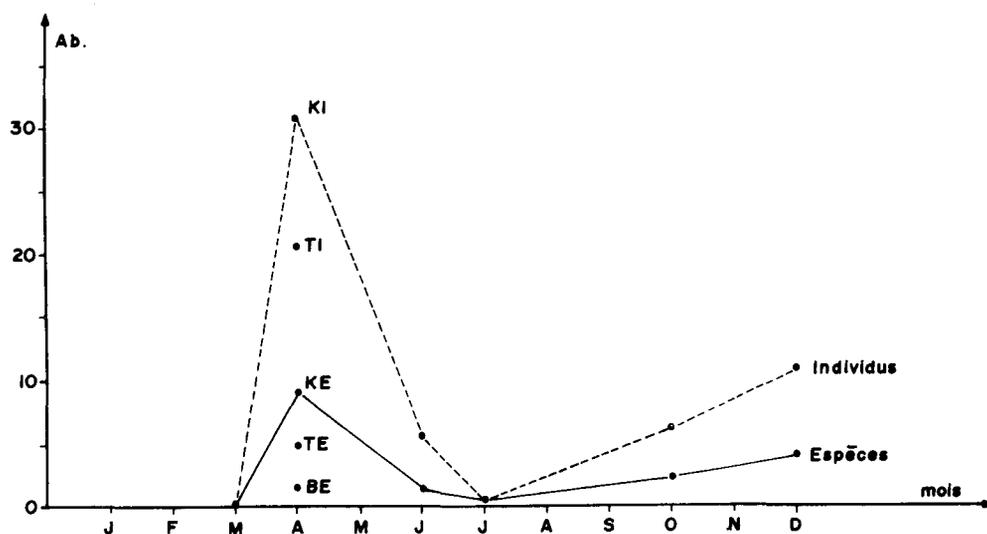


Fig.4 : Evolution des abondances

K: Korifla T: Tabahart B: Aguenour E: Espèces I: Individus

Psocoptères dans cette région est favorisée par l'abondance des algues et lichens, nourriture des Psocoptères dont le développement est stimulé par l'humidité apportée par la pluie et par la brise marine. "On peut noter que l'humidité jouant un rôle attractif sur les Psocoptères, favorise en même temps leur développement (impossible en milieu sec) et celui de leurs aliments (BADONNEL, 1951)".

L'analyse approfondie de la courbe des abondances de la vallée de Korifla (fig. 4) va nous apporter plus de précision. La première portion représentée par le peuplement d'avril correspond à l'action combinée des températures ambiantes favorables et de l'humidité de l'air assez élevée permettant ainsi le développement d'un peuplement riche en espèces et en individus. Ce raisonnement peut s'appliquer également aux peuplements de la vallée de Tabahart; cependant, cette action combinée de la température et de l'humidité ne subsiste pas longtemps et par conséquent le peuplement des Psocoptères se trouve obligé de céder la place à d'autres insectes (Homoptères) supportant mieux ces conditions défavorables à la survie des Psocoptères (ARAHOU, 1982).

La hausse des températures et la diminution de l'humidité de l'air entraînent donc la disparition des Psocoptères dans les vallées de Tabahart et d'Aguennour et une diminution du nombre d'espèces et d'individus dans la vallée de Korifla. Cette action combinée est démontrée par les prélèvements effectués aux mois de juin et juillet; d'ailleurs, les températures enregistrées au moment des prélèvements le confirment (fig. 5).

Pendant l'hiver c'est, sans doute, les basses températures qui sont à l'origine de la disparition des Psocoptères des vallées de Tabahart et d'Aguennour. Par contre dans la vallée de Korifla l'

adoucissement des basses températures par la présence océanique a été, sans doute, la cause principale dans le développement de la communauté des Psocoptères (fig. 4 et 5).

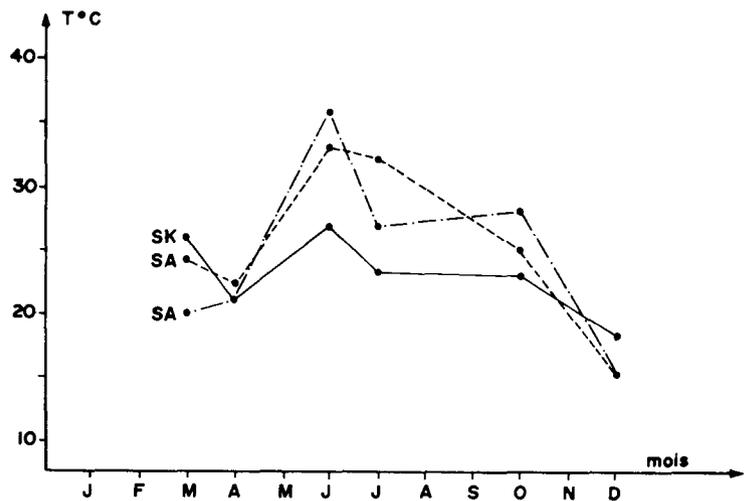


Fig. 5 : Prélèvements des températures

CONCLUSION

Si nous analysons de plus près les températures enregistrées dans les 3 vallées au moment des prélèvements (fig. 5); nous voyons d'une façon très nette que l'évolution des Psocoptères suit les variations des températures, tout au moins dans la vallée de Korifla. La communauté des Psocoptères est très sensible à la variation de la température et de l'humidité atmosphérique environnante; RUDOLPH (1982) a conclu que les Psocoptères sont les plus sensibles dans ce domaine que tous les autres Arthropodes.

Les abondances maximales que montrent les Psocoptères en avril et décembre (fig. 4) pourraient être expliquées par l'abondance d'algues et de lichens, constituant d'excellents micromilieus qui assurent la survie des Psocoptères, en leur créant toutes les conditions favorables, d'une part la température et l'humidité nécessaire et suffisante et d'autre part une nourriture abondante. Cela pourrait correspondre également à l'existence de deux peuplements, ayant pour dominant des espèces

différentes, les unes hivernales, les autres printanières, tout au moins dans la vallée de Korifla. Cette dernière hypothèse n'empêche pas de penser au rôle joué par la nourriture (quantité et qualité), la température ambiante et l'humidité dans le développement et la croissance des Psocoptères comme cela a été démontré par BADONNEL (1948) chez *Psyllipsocus ramburi* Sel. long. pour déterminer le macropterisme.

BIBLIOGRAPHIE

- ARAHOU, M. (1980). - *Le peuplement frondicole d'Arthropodes principalement insectes sur deux essences de "Mattoral" (Juniperus oxycedrus - Tetraclinis articulata)*. D.E.A. Marseille, 46 p.
- (1982). - *Contribution à l'étude écologique des arthropodes frondicoles du Thuya (Tetraclinis articulata, VAHL-BENTH) dans le Plateau Central marocain*. Thèse doc. spéc. Univ. Aix-Marseille 3, 109 p.
 - (1984). - *Contribution à l'étude des Psocoptères du Maroc. I: Description de Caecilius koriflae n. sp.* Bull. Inst. Sc. Rabat, 8 : 5 p.
- BADONNEL, A. (1943). - Psocoptères. in : *Faune de France*, éd. Lechevalier et fils, Paris, 42 : 1-164
- (1944). - *Contribution à l'étude des Psocoptères de l'Atlantide*. Rev. France Ent., 11, 1 : 47-60.
 - (1945). - *Contribution à l'étude des Psocoptères du Maroc*. Rev. Fr. Ent., 12, 1-2 : 31-50.
 - (1948). - *L'effet de groupe chez Psyllipsocus ramburi Sel-Long. (Psocoptères)*. Note préliminaire. Bull. Soc. Zool. Fr., 73 : 80-83.
 - (1951). - *Ordre des Psocoptères*. in GRASSE : *Traité de Zoologie*, 10 : 1301-1340.
- BALL, A. (1977). - *Contribution à l'étude des Psocoptères, I : Description de trois espèces nouvelles de Mesopsocus du Maroc*. Bull. Mus. Roy. Hist. nat. Belgique, 13, 42 : 11 p.
- BIGOT, L. (1978). - *Eléments d'étude concernant les communautés d'insectes ripicoles, frondicoles, lapidicoles et coprophiles au Maroc*. Bull. Inst. Sc. Rabat, 3 : 145-154.
- GUNTHER, K.K. (1980). - *Beiträge zur Kenntnis der Psocoptera - Fauna Mazedoniens*. Mus. Mac. Sc. Nat., 1 : 1-31.
- IONESCO, T. et MATHEZ, J. (1967). - *Climatologie, bioclimatologie et phytogéographie du Maroc*. Cah. Rech. Agron. Rabat, 24 : 27-58.
- MATHEZ, J. (1964). - *La végétation naturelle de la bordure atlantique du Plateau Central marocain*. Rev. Geogr. Maroc, 5 : 5-18.
- (1975). - *Une région naturelle marocaine, le Plateau Central. Essai de délimitation en vue d'une étude géobotanique*. C.N.R.S. Trav. R.C.P. 249. Etude de certains milieux du Maroc et de leur évolution récente 3 : 7-96.
- MEINANDER, M. (1966). - *Psocoptera from Psocoptera from the Mid-Atlantic Islands and Morocco II*. Notulae Ent., 55, 2 : 45-48.
- PEYERIMHOFF, P. (1911). - *Notes sur la biologie de quelques Coléoptères phytophages du Nord-africain*. Ann. Soc. Ent. Fr., 80 : 283-314.
- (1919). - *Notes sur la biologie de quelques Coléoptères phytophages du Nord-africain*. Ann. Soc. Ent. Fr., 88 : 169-258.
 - (1926). - *Notes sur la biologie de quelques Coléoptères phytophages du Nord-africain*. Ann. Soc. Ent. Fr., 95 : 319-390.

- RUDOLPH, D. (1982). - Occurrence, properties and biological implications of the active uptake of water vapour from the atmosphere in Psocoptera. *Ins. Phys.*, 28, 2 : 111-121.
- SAUVAGE, Ch. (1961). - Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines. *Trav. Inst. Sc. Chérifien, série botanique*, 21 : 462 p.
- SAUVAGE, (1963). - Etages bioclimatiques. Notice explicative de la planche 6b de *l'Atlas du Maroc*, Rabat, 44 p.
- (1963). - Le quotient pluviométrique d'Emberger. Son utilisation et la représentation géographique de ses variations au Maroc. *Ann. Serv. Phys. Globe météor. Inst. Sc. Chérifien*, 20 : 11-23.
- SCHNEIDER, N. (1979). - Les Psocoptères du Grand-Duché de Luxembourg : II Faunistique et Ecologie des espèces sylvoles du Kalebierg. *Bull. Ann. Soc. R. Belge Ent.*, 115 : 197-208.
- SMITHERS, C.N. (1979). - A new species of *Blaste* and *Mesopsocus dromedarius* BALL. (Psocoptera) from Tunisia. *Ent. Mont. Mag.*, 114 : 83-86.

Manuscrit déposé le : 2. 4. 1985