



HAL
open science

LES BIOTOPES DES TARDIGRADES "TERRESTRES" DANS UNE HÊTRAIE DU MASSIF DE L'AIGOUAL (CÉVENNES MÉRIDIONALES)

Michel Bertrand

► **To cite this version:**

Michel Bertrand. LES BIOTOPES DES TARDIGRADES "TERRESTRES" DANS UNE HÊTRAIE DU MASSIF DE L'AIGOUAL (CÉVENNES MÉRIDIONALES). Vie et Milieu , 1975, pp.299 - 314. hal-02988276

HAL Id: hal-02988276

<https://hal.science/hal-02988276>

Submitted on 4 Nov 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.

LES BIOTOPES DES TARDIGRADES " TERRESTRES " DANS UNE HÊTRAIE DU MASSIF DE L'AIGOUAL (CÉVENNES MÉRIDIONALES)

par Michel BERTRAND

*Université Paul Valéry, Laboratoire de Zoogéographie,
et Université des Sciences et Techniques du Languedoc,
Laboratoire de Zoologie, Montpellier*

ABSTRACT

A survey is made of the distribution of the species in an upland beech-grove (1 300 m) of the Aigoual mountains. A distribution allowing to distinguish characteristic biotops (lichens, saxicolous mosses, epiphytal mosses, terricolous mosses and litter) was found; it is characterized by the preference of the species, in spite of transport by arthropods carrier, tending to homogenize the populations. The differences between these biotops are no doubt due to different microclimatic conditions in relation with the supply in rain water and its evaporation.

Après avoir étudié la répartition altitudinale des Tardigrades « terrestres » entre 80 et 1 565 m, de Montpellier au Mont Aigoual, nous avons envisagé l'étude de la distribution des espèces dans une hêtraie d'altitude, à l'intérieur d'un biotope homogène de RAMAZZOTTI (1958).

I. — LA STATION : HÊTRAIE DE PRAT PEYROT (STATION 11 DE L'ÉCHANTILLONNAGE ALTITUDINAL)

L'altitude de 1 300 m a été commandée par les résultats des relevés altitudinaux : en effet, à cette altitude, nous sommes

assuré d'obtenir un nombre suffisant de Tardigrades, avec un nombre minimal d'échantillons.

Nous avons délimité dans une hêtraie relativement jeune (60 à 80 ans), homogène, sur un sol à pente faible (5 %), une superficie de 15 m² englobant toutes les conditions d'habitat susceptibles d'abriter des Tardigrades « terrestres » :

- Mousses et Lichens { — épiphytes
- { — saxicoles
- { — terricoles
- Litière

Nous nous sommes limités à 2 m de hauteur, restant ainsi dans une zone microclimatique relativement homogène (GEIGER, 1950).

Nous avons pris comme unité d'échantillonnage l'« îlot » de mousse, de lichen : nous considérons le coussinet de mousse, le thalle du lichen isolé de tout contact avec mousse ou lichen ; ou l'ensemble (mousse-lichen), (mousse-hépatique), si nous avons un peuplement mélangé de végétaux. L'« îlot » est en fait une limite d'habitat hors de laquelle les Tardigrades ne peuvent s'échapper par leurs propres moyens.

Nous pouvons distinguer sur le terrain différents types d'habitat selon :

- la position systématique du végétal dominant ;
- sa situation topographique et son support ;
- sa morphologie.

Le thalle de lichen peut revêtir différentes formes : fruticuleux (ex. : *Usnea* sp.), foliacé (ex. : *Lobaria* sp., *Parmelia* sp.), composite (ex. : *Cladonia* sp.). Mais nous pouvons aussi distinguer différentes morphologies de peuplements bryophytiques : les formes en « tapis », composées de tiges couchées les unes sur les autres parallèlement au support (ex. : Hypnacées), des formes « en coussinet », avec des tiges dressées perpendiculairement au support (*Grimmia*, *Leucobryum*) ; des formes aux tiges dressées mais distantes de l'autre (*Polytric*).

Ce recensement sur le terrain nous a permis de comptabiliser 141 échantillons de mousse et lichen. Nous y avons ajouté 11 prélèvements de litière (horizon A₀₀).

1) RAPPEL DES DONNÉES MACROCLIMATIQUES.

La station météorologique la plus proche de la station est celle du Mont Aigoual. Près des sommets le climat régional est un climat

de montagne, froid et humide. Les conditions sont rigoureuses avec un enneigement continu de décembre à mars. Signalons que l'étage du hêtre dans le Massif de l'Aigoual correspond à une zone de formation des brouillards (LIMASSET, 1972).

2) LE CLIMAT STATIONNEL.

Les données macroclimatiques sont trop grossières pour montrer les variations auxquelles sont soumis les animaux abrités dans les mousses et les lichens. De plus, nous sommes dans une forêt et les hêtres modifient par leur présence le climat : le climat forestier est tempéré par rapport au climat en terrain découvert, si bien que GEIGER (1950) parle d'un sol virtuel au-dessus de la frondaison des arbres.

En forêt caducifoliée, il faut distinguer deux saisons, la période hivernale, où les arbres sont nus, et la belle saison pendant laquelle le feuillage fait écran aux radiations solaires, empêche la circulation des vents, isolant ainsi une couche d'air entre lui-même et le sol. Ce sont les variations des facteurs climatiques dans cette couche que nous avons étudiées.

a) L'éclairement.

L'hiver, le feuillage est absent ; la luminosité est toujours supérieure à la moitié de l'éclairement mesuré en dehors du couvert (mesures effectuées en novembre, mars, avril, à midi avec une cellule photoélectrique).

L'été, le feuillage filtre les radiations lumineuses : la luminosité est à peu près toujours inférieure à 10 % de la luminosité enregistrée en dehors de la forêt.

Exemple : le 10 mai 1972 :	10 000 lux sous couvert	} Temps clair
	95 000 lux hors du couvert	
le 30 juin 1972 :	7 500 lux sous couvert	} Temps brumeux
	56 000 lux hors du couvert	

b) Les précipitations.

L'eau météorique est redistribuée par la végétation : en effet, le hêtre draine l'eau de pluie reçue par les feuilles et les branches, vers le tronc. La zone d'écoulement est visible : elle forme une traînée brune longitudinale (JACQUIOT, 1970). En conséquence, la zone de sol située sous le feuillage reçoit 50 à 60 % de pluies, tandis que,

à la base des troncs, le sol reçoit l'eau drainée par tout le feuillage en été. Par contre, entre deux arbres, sous la zone de contact des deux couronnes, le sol reçoit 120 à 140 % de précipitations reçues par la même superficie en terrain découvert (GEIGER, 1950).

c) *Les variations d'humidité relative dans une journée.*

Les mesures d'humidité relative sont conduites à l'aide d'un psychromètre à aspiration J. RICHARD. L'humidité relative varie beaucoup au cours de la journée (Fig. 1) : élevée pendant la nuit, l'humidité relative au niveau du sol décroît par beau temps, elle croît juste après les précipitations. Dans la couche d'air située entre 50 cm et 200 cm, l'humidité relative est de façon générale, le matin, proche de celle des couches d'air les plus basses. Elle s'en éloigne au cours de la journée : l'humidité relative diminue davantage en hauteur que près du sol.

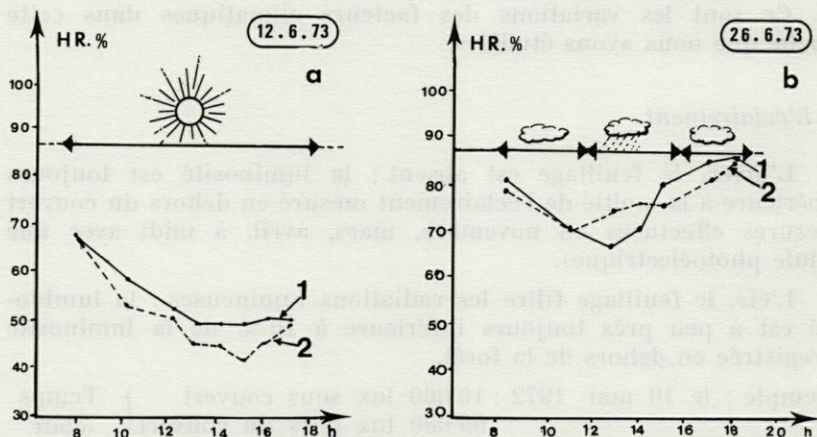


FIG. 1. — Variation d'humidité relative de l'air au cours de la journée au niveau du sol (1) et à 2 m au-dessus (2).

Dans le cas de pluies dans la journée, on peut noter que les variations d'humidité relative augmentent plus rapidement en hauteur que près du sol.

GEIGER (1950) signale que la différence d'humidité entre les altitudes 0 et 2 m peut atteindre 20 %.

d) *Les variations de température.*

Les écarts entre les températures enregistrées l'hiver, sous et en dehors du couvert, montrent une différence de 1 à 2 °C, les conditions les plus clémentes étant sous couvert (ces mesures ont été effectuées avant la fonte totale des neiges, à la fin de l'hiver). La température, légèrement plus élevée l'hiver, doit surtout s'interpréter par le freinage du vent dans les arbres, qui, moindre qu'en été, est toutefois certain (GEIGER, 1950).

(Toutes les mesures de température ont été effectuées à l'aide d'un thermomètre à sonde Graef).

L'été, le feuillage arrête le rayonnement solaire et, sous couvert, les longueurs d'onde rouge, ou proche du rouge, sont absentes du spectre. De plus, la transpiration et la respiration des végétaux entretiennent une humidité relative de l'air importante qui s'oppose à de brusques écarts thermiques. Par conséquent, sous couvert, le régime thermique est tempéré par rapport aux conditions externes : jusqu'à 10 °C d'écart.

Nous avons porté sur la figure 2 les écarts de température, enregistrés à différents niveaux, à la température la plus stable de la forêt qui nous sert de référence, la température du sol enregistrée dans des couches superficielles d'humus et des couches profondes de litières.

Résultats.

- La température de l'air au-dessus du sol est maximale entre 13 et 14 h.
- Les écorces, les mousses épiphytes, les rochers à l'ombre suivent de près la température de l'air.
- Si un rayon de soleil frappe un rocher, la température du rocher s'élève bien au-dessus de celle de l'air, et celle des épiphytes plus que celle du rocher : l'écart de température entre la mousse sèche et le rocher peut aller jusqu'à 10 °C.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par GEIGER (1950) ou cités par TRAVÉ (1963) dans des milieux comparables.

3) CONCLUSION SUR LES DONNÉES MICROCLIMATIQUES.

— Approvisionnement en eau des échantillons.

L'eau pluviale n'est pas distribuée de façon homogène mais est canalisée vers la base des troncs. Tous les échantillons de mousses

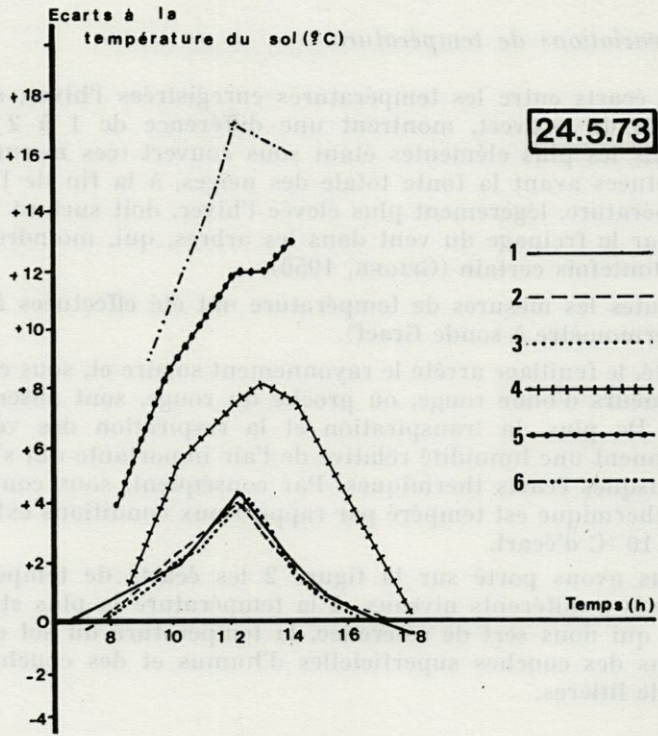


FIG. 2. — Ecart de température entre celle du sol et de : 1) air à 2 m au-dessus du sol ; 2) surface de rocher sous couvert ; 3) surface de l'écorce et mousse épiphyte ; 4) surface de litière exposée au soleil ; 5) mousse saxicole ; 6) mousse saxicole au soleil.

ne reçoivent pas les mêmes quantités d'eau : la zone des racines contreforts, est celle qui en reçoit le plus.

— Evaporation de l'eau.

Différents paramètres interviennent ; certains sont inhérents à l'échantillon, d'autres dépendent de l'endroit où il a été récolté.

+ Facteurs externes à l'échantillon.

- L'humidité relative de l'air au contact de l'échantillon est d'autant plus faible que celui-ci est à une altitude élevée.
- Les écarts de températures sont minimes près du sol et augmentent avec l'altitude.

+ Facteurs internes.

D'après RAMAZZOTTI (1958, 1972) et AUGIER (1966) les mousses en coussinet retiennent d'autant plus l'eau que les tiges sont proches l'une de l'autre ; les mousses en tapis, au contraire, présentent un réseau de tiges lâches : après une pluie, les mousses en coussinet recèlent donc de l'eau plus longtemps qu'une mousse en tapis.

II. — LES ESPÈCES RÉCOLTÉES ET LEURS BIOTOPES

12 espèces de Tardigrades ont été récoltées :

Genre *Macrobiotus* :

<i>M. harmsworthi</i>	présent dans	111 échantillons,
<i>M. hufelandi</i>	présent dans	56 échantillons,
<i>M. furcatus</i>	présent dans	46 échantillons,
<i>M. intermedius</i>	présent dans	12 échantillons,
<i>M. hibernicus</i>	présent dans	16 échantillons.

Genre *Diphascion* :

<i>D. scoticus ommatophorus</i>	présent dans	4 échantillons,
<i>D. angustatus</i>	présent dans	7 échantillons,
<i>S. spitzbergiensis</i>	présent dans	10 échantillons,
<i>D. oculatus</i>	présent dans	12 échantillons.

Genre *Echiniscus* :

<i>E. (E.) spinosus</i>	présent dans	4 échantillons,
<i>E. (E.) merokensis</i>	présent dans	57 échantillons.

Genre *Pseudechiniscus* :

<i>P. suillus</i>	présent dans	24 échantillons.
-------------------	--------------	------------------

L'examen de la composition faunistique des échantillons montre que les 4 genres ont une répartition préférentielle (Fig. 3).

Ceci nous a conduit à distinguer :

- les lichens ;
- les mousses saxicoles ;
- les mousses épiphytes ;
- les mousses terricoles ;
- la litière.

Soit 5 types de biotopes pour les Tardigrades terrestres à l'intérieur d'une hêtraie d'altitude (Biotope B pour RAMAZZOTTI, 1958).

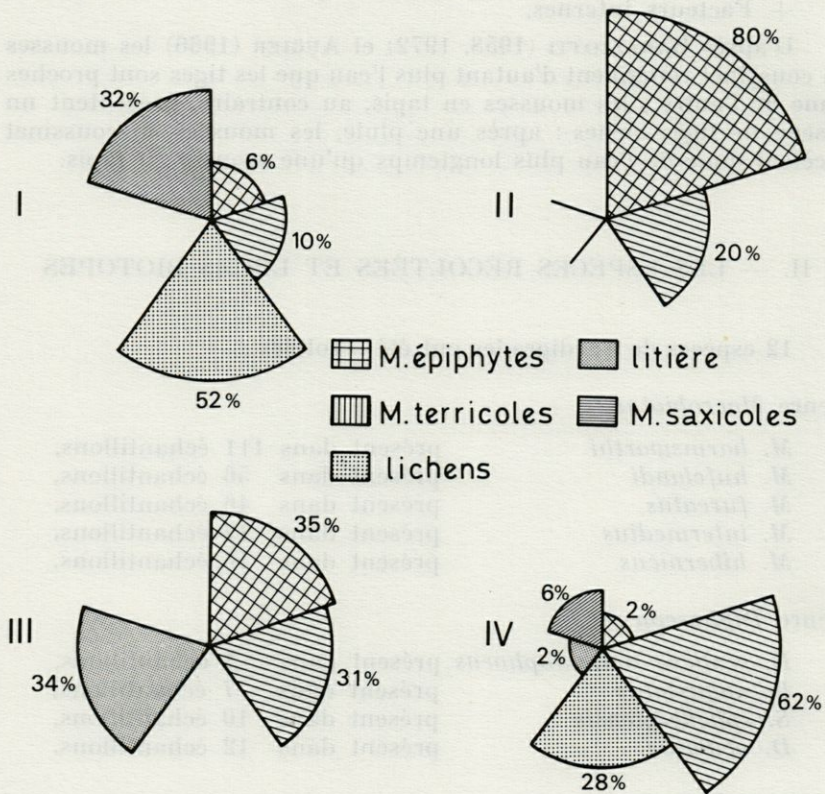


FIG. 3. — Répartition des genres dans les différents types d'échantillons : pourcentage du nombre d'échantillons où le genre est présent. 1) genre *Echiniscus* ; 2) genre *Pseudechiniscus* ; 3) genre *Diphascon* ; 4) genre *Macrobiotus*.

La distribution de ces biotopes se fait donc sur 2 paramètres :
 — la nature du support végétal : mousses, lichens ou litières ;
 — la localisation pour les mousses saxicoles, épiphytes ou terricoles.

a) *Les lichens*, qui abritent 5 espèces :

<i>M. harmsworthi</i> ,	présent dans 82 % des lichens examinés,
<i>E. merokensis</i> ,	présent dans 71 % des lichens examinés,
<i>M. hufelandi</i> ,	présent dans 44 % des lichens examinés,
<i>M. hibernicus</i> ,	présent dans 22 % des lichens examinés,
<i>M. intermedius</i> ,	présent dans 2 % des lichens examinés.

Il n'y a pas de différence significative entre les différents types de lichens examinés.

b) *Les mousses saxicoles*, qui renferment 4 espèces :

<i>E. merokensis</i> ,	présent dans 86 %	des mousses examinées,
<i>M. harmsworthi</i> ,	présent dans 77 %	des mousses examinées,
<i>M. hufelandi</i> ,	présent dans 45 %	des mousses examinées,
<i>M. hibernicus</i> ,	présent dans 18 %	des mousses examinées.

Nous devons noter la grande similitude de faune entre les mousses saxicoles et les lichens et la présence dans les deux cas d'*E. merokensis*, espèce eu-xérantique.

c) *Les mousses épiphytes* renferment 7 espèces :

<i>P. suillus</i> ,	présent dans 71 %	des mousses examinées,
<i>M. furcatus</i> ,	présent dans 64 %	des mousses examinées,
<i>M. harmsworthi</i> ,	présent dans 43 %	des mousses examinées,
<i>H. oculatus</i> ,	présent dans 29 %	des mousses examinées,
<i>M. hufelandi</i> ,	présent dans 25 %	des mousses examinées,
<i>D. angustatus</i> ,	présent dans 14 %	des mousses examinées,
<i>E. quadrispinosus</i> ,	présent dans 14 %	des mousses examinées.

— Remarque sur les variations faunistiques en fonction de l'altitude de l'échantillon au-dessus du sol.

Si nous classons les relevés épiphytes en 4 classes d'altitude (0 à 10, 10 à 50, 50 à 100, 100 à 200 cm) nous obtenons des classes d'effectifs comparables (7, 9, 4 et 8 respectivement).

Nous nous apercevons alors que le genre *Diphascon* a été récolté dans (Fig. 4) :

71 %	des échantillons de la classe I (0 à 10 cm),
66 %	des échantillons de la classe II (10 à 50 cm),
25 %	des échantillons de la classe III (50 à 100 cm),
13 %	des échantillons de la classe IV (100 à 200 cm),

Les autres espèces du genre *Diphascon* n'ont été récoltées que dans la litière et les mousses terricoles. D'autre part, ce genre comporte un grand nombre d'espèces aquatiques et est un genre d'altitude pour les espèces terrestres, qui sont souvent dis-xérantiques. Or, nous avons vu précédemment que les mousses proches de la base du tronc, notamment les mousses des racines contreforts du hêtre, comptabilisées dans la classe I, sont celles qui reçoivent la majorité des eaux pluviales.

— Remarquons aussi la présence constante de *Pseudechiniscus suillus* dans les mousses épiphytes (souvent associé d'ailleurs au

genre *Diphascon* à basse altitude). La présence de *P. suillus* à 71 % ne se retrouve dans aucun des autres biotopes.

d) *Les mousses terricoles* abritent 8 espèces soit :

<i>M. harmsworthi</i> ,	dans 80 %	des échantillons examinés,
<i>M. furcatus</i> ,	dans 50 %	des échantillons examinés,
<i>M. hufelandi</i> ,	dans 46 %	des échantillons examinés,
<i>M. intermedius</i> ,	dans 33 %	des échantillons examinés,
<i>E. merokensis</i> ,	dans 13 %	des échantillons examinés,
<i>P. suillus</i> ,	dans 11 %	des échantillons examinés,
<i>D. spitzbergiensis</i> ,	dans 11 %	des échantillons examinés,
<i>D. angustatus</i> ,	dans 7 %	des échantillons examinés.

Nous retrouvons dans les mousses terricoles des espèces que nous récoltons dans tous les autres biotopes : des *Diphasconinae* de la litière, *Pseudechiniscus* des mousses épiphytes, *E. mero-kensis* des mousses saxicoles et des lichens.

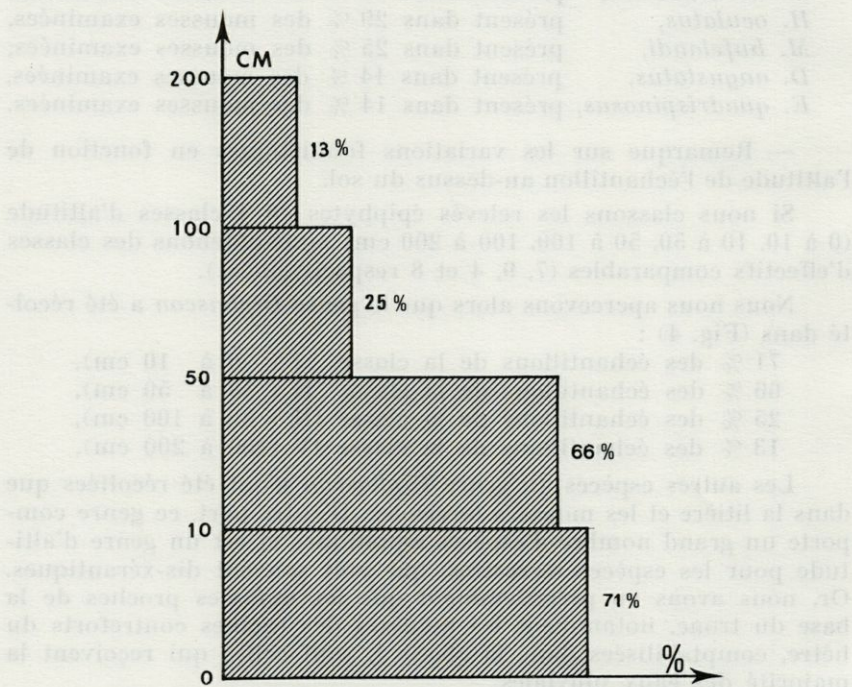


FIG. 4. — Pourcentage de fréquences du genre *Diphascon* dans les mousses épiphytes selon la hauteur de la mousse au-dessus du sol.

Il semble donc que le milieu terricole soit un biotope moyen où toutes les espèces cohabitent quelles que soient leurs préférences.

Toutefois, les Echiniscidae ne sont présents que dans un certain nombre d'échantillons. Ce sont des mousses en tapis surtout des Hypnacées dont les tiges courent parallèlement au sol (par opposition aux mousses en coussinets, par exemple : *Grimmia sp.*).

D'autre part, les Polytrics recèlent souvent *D. spitzbergiensis*. Ce sont les seuls échantillons terricoles recèlant cette espèce.

Nous sommes donc amené à distinguer dans les mousses terricoles :

— les mousses en coussinets :

— <i>M. harmsworthi</i>	dans 90 % des échantillons
— <i>M. furcatus</i>	dans 60 % des échantillons
— <i>M. intermedius</i>	dans 50 % des échantillons
— <i>M. hufelandi</i>	dans 33 % des échantillons
— <i>D. angustatus</i>	dans 10 % des échantillons

— les mousses en tapis :

— <i>M. harmsworthi</i>	dans 78 % des échantillons
— <i>M. hufelandi</i>	dans 67 % des échantillons
— <i>E. merokensis</i>	dans 67 % des échantillons
— <i>P. suillus</i>	dans 56 % des échantillons

— les Polytrics :

— <i>M. hufelandi</i>	dans 71 % des échantillons
— <i>M. furcatus</i>	dans 71 % des échantillons
— <i>D. spitzbergiensis</i>	dans 71 % des échantillons
— <i>M. harmsworthi</i>	dans 43 % des échantillons

CUÉNOT (1932) imputait à l'épaisseur importante des parois cellulaires de ces mousses la pauvreté de leur faune. Nous devons noter à ce propos que nous n'avons récolté là que des espèces de grande taille dont les stylets sont robustes. Cela confirmerait l'hypothèse de CUÉNOT.

La présence d'Echiniscidae dans les mousses en tapis indiquerait des caractères de sécheresse que ne possèderaient pas les mousses en coussinets (AUGIER, 1966 ; RAMAZZOTTI, 1958).

e) *La litière* dans laquelle nous avons récolté 4 espèces appartenant au genre *Hypsibius* :

- *M. harmsworthi*,
- *D. spitzbergiensis*,
- *D. scoticus ommatophorus*,
- *D. oculatus*.

Le genre *Diphyscon* semble donc préférer fortement la litière, milieu particulier par sa nature. Nous retrouvons ce genre dans les milieux limitrophes : les mousses terricoles et les mousses de la base des troncs.

Il est probable que des migrations verticales des espèces de la litière aient lieu lors des pluies, vers les milieux voisins. En particulier cette migration verticale permettrait d'expliquer la présence de *D. spitzbergiensis*, dis-xérantique sur les Polytrics, dont la structure des peuplements (tiges isolées) offre une mauvaise protection contre l'évaporation.

Toutefois ces migrations verticales ne sont pas les seules possibles ; il semble qu'il existe en permanence un flux de Tardigrades par l'intermédiaire d'Invertébrés vecteurs.

III. — REMARQUES SUR LE TRANSPORT DES TARDIGRADES

HEINIS (1910) *in* RAMAZZOTTI 1972, après avoir examiné des Invertébrés terrestres, a trouvé des Tardigrades (kystes ou œufs) sur des Limaces, des Iules, des Isopodes et des Coléoptères.

Nous avons repris la méthode expérimentale de HEINIS : nettoyer les animaux à l'aide d'un pinceau et placer les particules ainsi obtenues dans l'eau. Nous avons de plus extrait à l'aide d'un appareil de Berlèse les Acariens, Collemboles et divers Myriapodes recueillis vivants puis plongés dans l'eau.

Nous avons obtenu les résultats suivants :

	Nbre d'individus examinés	Nbre transportant des Tardigrades
Coléoptères - Imagos : Carabiques	35	12
Scarabéides	15	0
Coléoptères - Larves	21	0
Hyménoptères	45	0
Diptères - Imagos	22	0
Diptères - Larves muscicoles	18	0
Acariens muscicoles	360	0
Collemboles muscicoles	69	0
Myriapodes	18	3 et 1 œuf
Gastéropodes	29	0

Les Coléoptères carabiques semblent les plus actifs dans le transport des Tardigrades (genres examinés : *Harpalus*, *Ferrania* et *Carabus*). Les Myriapodes transportant des Tardigrades sont

des symphiles, abondants dans la litière et le terreau et que nous trouvons fréquemment sous les mousses.

Nous devons remarquer que le transport s'effectue par des Coléoptères et des Myriapodes qui s'abritent souvent sous les tapis de mousses, mais que les microarthropodes des mousses n'ont qu'un rôle effacé dans ce transport.

Le flux de Tardigrades est donc relativement important et a une influence sur la microrépartition des espèces : il y a un ensemencement perpétuel d'ilots par des individus exogènes. La dissémination par Arthropodes-vecteurs contribue à la diversification du peuplement de la hêtraie. Mais l'examen attentif des résultats fait apparaître tout de même des préférences de chaque espèce pour un biotope déterminé : l'espèce, déposée dans un échantillon, n'y subsistera que si les conditions lui sont favorables.

IV. — CONCLUSIONS SUR LA RÉPARTITION DES ESPÈCES DANS LA HÊTRAIE

On peut caractériser la préférence des espèces pour un type de biotope par le rapport : fréquence observée par biotope/fréquence moyenne.

Ce rapport sera :

- supérieur à 2 si la fréquence observée est double de la fréquence moyenne (espèce fréquente).
- égal à 1 si les 2 fréquences sont identiques (espèces indifférentes).
- inférieur à 0,5 si la fréquence observée est la moitié de la fréquence moyenne.

Seules ont été prises en compte les espèces présentes dans 20 % au moins des relevés, ce qui exclut le genre *Diphascon* dont nous avons déjà discuté la répartition.

a) Préférence selon la nature du biotope.

	Lichens	Mousses	Litières
<i>M. harmsworthi</i>	1,12	1,16	0,98
<i>M. hufelandi</i>	1,22	1,07	Absent
<i>M. furcatus</i>	Absent	1,26	Absent
<i>E. (E.) merokensis</i>	1,91*	0,89	Absent
<i>P. suillus</i>	Absent	1,82*	Absent

b) *Préférence selon la situation de la mousse.*

	Saxicoles	Epiphytes	Terricoles
<i>M. harmsworthi</i>	1,05	0,58	1,09
<i>M. hufelandi</i>	1,25	0,69	1,27
<i>M. furcatus</i>	Absent	2,13*	1,66
<i>E. (E.) merokensis</i>	2,32*	Absent	0,35
<i>P. suillus</i>	Absent	4,73*	0,73

c) *Conclusions.*

Dans la hêtraie de Prat Peyrot, nous avons pu mettre en évidence le comportement différent des genres de Tardigrades terrestres :

— Le genre *Macrobiotus* apparaît comme eurytope. Mais seuls *M. hufelandi* et *M. harmsworthi* sont vraiment eurytopes, *M. furcatus* est plus nettement localisé dans les biotopes terricoles et épiphytes tandis que *M. hibernicus* et *intermedius* sont plus fréquents dans les mousses saxicoles et les lichens.

— Le genre *Diphascon* est plus exigeant : nous ne l'avons récolté que dans des biotopes tempérés (litière, milieu terricole ou proche du sol). Cette sténopathie à grande échelle est à mettre en parallèle avec une préférence des régions d'altitude, souvent plus humide.

— Le genre *Echiniscus* est récolté dans les mousses saxicoles (isolées de la « réserve humide » du sol) et dans les lichens où *E. merokensis* trouve des conditions favorables.

— *Pseudechiniscus suillus* est spécifique des mousses épiphytes.

Nous devons noter que nous avons obtenu ces résultats au sein d'une hêtraie, soit un ensemble de « biotopes » moyens (BARTOS, 1941, RAMAZZOTTI, 1958). En effet, dans la majorité des cas, ce sont des espèces considérées comme eurytopes qui constituent la majorité des individus : *M. harmsworthi*, *M. hufelandi*, *M. furcatus*, *P. suillus*.

Dans la hêtraie de Prat Peyrot, les espèces de Tardigrades ne sont donc pas réparties au hasard et deux paramètres régulent leur présence dans un échantillon : sa nature et sa situation.

La localisation topographique de l'échantillon est importante ; elle règle la quantité d'eau reçue par l'échantillon, mais aussi le régime thermique auquel il est soumis, donc l'évaporation.

La nature de l'échantillon dépend en partie de la localisation, mais elle modifie aussi les conditions hydriques (capacité de rétention de l'eau), les conditions thermiques (capacité calorifique du végétal). Elle peut avoir d'autres actions, mécaniques (épaisseur de membranes cellulaires), ou trophiques.

En conséquence, l'échelle en « biotopes humides, moyens et secs » utilisée jusqu'alors apparaît insuffisante pour représenter la réalité. Si nos échantillons de mousse appartiennent tous au groupe B (RAMAZZOTTI, 1958), il faut définir des subdivisions en tenant compte des réalités micro-climatiques. Nous pouvons déjà séparer les mousses terricoles des mousses épiphytes et des mousses saxicoles.

RÉSUMÉ

L'étude porte sur la répartition des espèces dans une hêtraie d'altitude (1 300 m) du massif de l'Aigoual. On constate une répartition permettant de délimiter des biotopes particuliers (Lichens, Mousses saxicoles, Mousses épiphytes, Mousses terricoles et Litière) caractérisés par la préférence des espèces et ce malgré un transport par Arthropodes-vecteurs tendant à homogénéiser les peuplements. Les différences entre ces biotopes sont dues certainement à des conditions microclimatiques différentes concernant l'approvisionnement en eau de pluie et son évaporation.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit der Artenverteilung in einem hochgelegenen Buchenhain (1 300 m) des Aigoual-Massivs. Die beobachtete Verteilung erlaubt die Abgrenzung besonderer Biotope (Flechten, Moose auf Steingrund, epiphytische Moose, erdbedeckende Moose, Bodenstreu), die von den einzelnen Arten bevorzugt werden, obwohl der Transport durch Ueberträger-Arthropoden die Homogenisierung der Bestände begünstigt. Die Unterschiede zwischen diesen Biotopen sind sicher durch unterschiedliche mikroklimatische Voraussetzungen bedingt, die

sich aus der Versorgung mit Regenwasser und aus seiner Verdunstung ergeben.

BIBLIOGRAPHIE

- AUGIER, B., 1966. Flore des Bryophytes. Lechevalier éd., Paris.
- BARTOS, E., 1941. Studien über die Tardigraden des Karpathengebietes. *Zoll. Jb.*, Abt. Sust., 5 : 435-472.
- CUENOT, L., 1932. Les Tardigrades. *Faune Fr.*, 24. Lechevalier éd., Paris.
- GEIGER, R., 1950. The climate near the ground. Mass. Harvard University Press éd. Cambridge, 2^e édition.
- JACQUIOT, P., 1970. La forêt. Masson éd. Paris.
- LIMASSET, P., 1972. La flore de l'Aigoual. C.R.D.P. éd., Montpellier : 91-101.
- RAMAZZOTTI, G., 1958 b. Note sulle biocenosi de muschi. *Memorie Ist. Ital. Idrobiol.*, 10 : 153-206.
- RAMAZZOTTI, G., 1972. Il Phylum Tardigrada, secundo edizione aggiornata. *Memorie Ist. Ital. Idrobiol.*, 28 : 1-732.
- TRAVE, J., 1963. Ecologie et Biologie des Oribates (Acariens) saxicoles et arboricoles. Suppl. *Vie Milieu*, n° 14, 267 p.

Reçu le 27 juin 1975.