

Actes Coll. Insectes Soc., 1. 171-179, Ed. SF-JIEIS Presses Univ. Paris 12 (1984)

OBSERVATIONS PRELIMINAIRES SUR L'ÉCOLOGIE D'ESPÈCES DES GENRES
LEPTOTHORAX, *LASIUS* ET *PLAGIOLEPIS* ET SUR LA POSITION TAXONOMIQUE
DES *LASIUS NIGER* DU SUD DE LA FRANCE (HYM., FORMICIDAE)*

par

Paul DU MERLE (1), Marcel BARBERO (2), Jean-Pierre BARTHES (3),
Gabriel CALLOT (3) et René MAZET (1)

- (1) I.N.R.A., Station de Zoologie Forestière, Av. Vivaldi, F-84000 Avignon.
(2) Université d'Aix-Marseille III, Laboratoire de Botanique et Ecologie
Méditerranéenne, F-13397 Marseille Cedex 13.
(3) I.N.R.A., Laboratoire de Science du sol, F-34060 Montpellier Cedex

Résumé: Les peuplements en Fourmis de 274 pelouses des Préalpes du Sud ont été étudiés dans leurs rapports avec le climat, le sol et la végétation. Certains des résultats relatifs à 3 couples d'espèces étroitement apparentées (*Leptothorax niger* et *L. grouvellet*, *Lasius niger* et *L. alienus*, *Plagiolepis pygmaea* et *P. cf. vindobonensis*) sont présentés. Des liaisons sont établies entre la distribution ou l'abondance de ces espèces et, selon les cas, la température, l'humidité, la nature du substratum géologique, la texture du sol, le degré de recouvrement de la végétation herbacée. Il est très vraisemblable que les populations méridionales françaises de *Lasius niger* n'appartiennent pas à la même espèce que celle de l'Europe moyenne.

Mots-clés: *Formicidae*, *écologie*, *climat*, *sol*, *végétation*, *taxonomie*.

Summary: Preliminary observations on the ecology of some *Leptothorax*, *Lasius* and *Plagiolepis* species, with remarks on the taxonomic position of the *Lasius niger* from Southern France (Hym., Formicidae).

The ant communities of 274 grasslands of the region of Diois (French Southern Prealps, département of Drôme) have been studied in relation with climate, soil and vegetation. Some of the results concerning 3 pairs of closely related species are reported. Earlier observations made at Mont-Ventoux, 50 km more in the south, are also taken into account.

Leptothorax niger For. and *L. grouvellet* Bondr. very rarely coexist and therefore have decidedly distinct ecologies. *Niger* proves to be much more thermophile. It occupies the eumediterranean vegetation level together with the foot of the supramediterranean one whereas *grouvellet* is a typical supramediterranean species and follows it in altitude. Moreover *niger* always lacks on marly substratums, which on the contrary very well suit *grouvellet*. The nature of the substratum possibly only acts on *niger* because of its effects on soil texture, for the ant, unlike *grouvellet*, also seems very sensitive to this last factor. *Lasius niger* L. and *L. alienus* Foerst. too very rarely coexist and therefore markedly differ in their ecology. *Alienus* requires less heat and occurs up to higher altitudes. Moreover it proves to be hygrophile

* Travail réalisé dans le cadre de l'action concertée D.S.R.S.T. "Structure, dynamique et mise en valeur des formations à chêne pubescent".

and prefers very dense grasslands at low and medium altitudes whereas *niger* is more xerophile and prefers more open grasslands. Thus the preferences of the 2 species are reversed in comparison with what is observed in Middle Europe. This suggests that the french south-eastern populations of *niger* are not conspecific with the populations occurring more in the north of Europe. *Plagiolepis pygmaea* Latr. and *P. cf. vindobonensis* Lom. often coexist in the Diois; the latter is frequent (21% out of the 2560 observed *Plagiolepis* colonies). Their altitudinal distributions are exactly the same. According to the grasslands the ratio between the number of *cf. vindobonensis* colonies and the total number of *Plagiolepis* colonies may take all the values from 0 to 1. This extreme variability of the observed situations and the lack *cf. vindobonensis* on the Mont-Ventoux remain widely unexplained. It was however noticed that the 2 species differently react against the percentage cover of the herbaceous vegetation.

Key-words: Formicidae, ecology, climate, soil, vegetation, taxonomy.

INTRODUCTION

Les observations ont été réalisées dans la région du Diois (secteur des Préalpes du Sud situé dans la moitié sud du département de la Drôme) et plus précisément dans la zone couverte par la feuille au 1/50 000ème de Dieulefit. 274 pelouses, s'étageant de 360 à 1600 m d'altitude (des vallées aux sommets des montagnes) et choisies de façon à refléter au mieux la diversité écologique de la région, ont été étudiées. On a exclu de cet échantillon les pelouses en ambiance forestière, de même que les formations végétales à strate arbusive importante. Chaque pelouse a fait l'objet d'une description détaillée de ses caractéristiques topographiques, géo-pédologiques et botaniques, puis d'un examen de son peuplement en fourmis: inventaire des espèces, abondance relative et indice d'abondance absolue (nombre des colonies découvertes en 1 h de recherches à 2 personnes) des colonies de chacune.

Les informations recueillies sont encore très loin d'avoir été toutes analysées. On se limitera, dans cette note, à rapporter quelques résultats relatifs à l'action de certains seulement des facteurs étudiés sur la distribution ou l'abondance d'espèces étroitement apparentées des genres *Leptothorax*, *Lasius* et *Plagiolepis*. En sus des données relatives au Diois, il sera parfois fait usage de celles recueillies au cours d'une étude antérieure des peuplements de fourmis du Mont-Ventoux (Vaucluse), montagne située une cinquantaine de km plus au sud (DU MERLE et LUQUET, 1978; DU MERLE, 1978).

RESULTATS

I LEPTOTHORAX NIGER FOREL ET LEPTOTHORAX GROUVELLEI BONDROIT

Leptothorax grouvellei, décrit par BONDROIT en 1918 puis tombé dans l'oubli, fut retrouvé tout d'abord au Ventoux en petit nombre (DU MERLE, 1978), puis dans le Diois où cet insecte est fréquent. Très proche morphologiquement de *L. niger* il

s'en distingue surtout, chez les ouvrières, par des épines beaucoup plus longues (ESPADALER et al., 1983).

73 des pelouses du Diois abritaient l'une au moins des deux espèces, à savoir:

- 19 *niger* seul
- 52 *grouvellei* seul (149 colonies découvertes autotal)
- 2 *niger* + *grouvellei*

Au total (Diois + Ventoux), *niger* et *grouvellei* ne coexistaient que dans 3 des 91 pelouses habitées par ces fourmis. Celles-ci présentent donc manifestement des écologies bien distinctes.

On envisagera successivement les effets sur chacune d'elles des 3 facteurs suivant du milieu: climat, nature du substratum géologique, texture du sol.

a) Climat: Dans le Diois, en exposition S (au sens large), les 2 espèces ont été trouvées aux altitudes suivantes:

niger: 360-970 m; fréquent au-dessous de 700 m (16 pelouses occupées sur les 18 étudiées), presque exceptionnel plus haut (5 pelouses occupées sur les 43 d'altitude 710 à 970 m; dans ce cas comme dans le précédent, les pelouses sur substrat marneux n'ont pas été prises en compte, pour des raisons qui seront exposées plus loin).

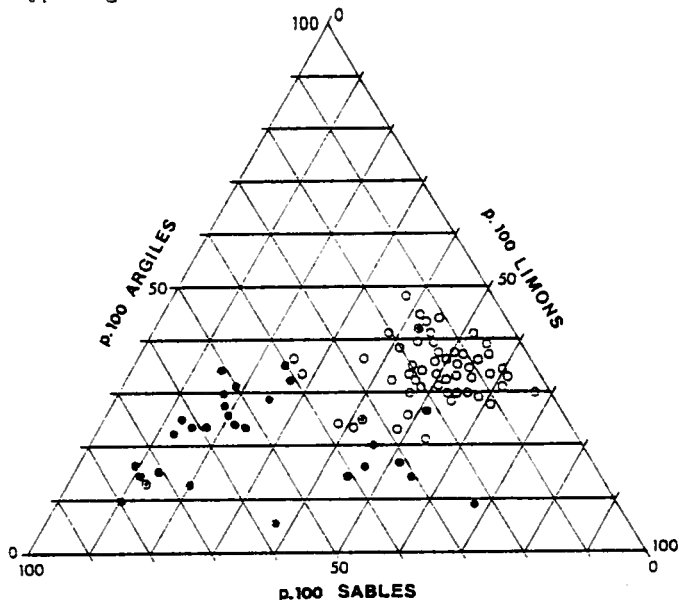
grouvellei: 710-1050 m; absent des 54 pelouses d'altitude inférieure ou égale à 700 m, fréquent de 710 à 950 m (32 pelouses occupées sur 71).

Les 2 espèces se succèdent donc en altitude, *niger* se révélant ainsi nettement plus thermophile que *grouvellei*. Leurs distributions bioclimatique respectives, telles qu'on peut les déduire des observations faites dans le Diois et au Ventoux, sont d'ailleurs les suivantes: *niger* occupe l'ensemble de l'étage eu-méditerranéen et le niveau inférieur, de transition, du supraméditerranéen, il est exceptionnel plus haut; *grouvellei* est absent de l'étage eu-méditerranéen, exceptionnel dans le niveau inférieur du supraméditerranéen, présent dans le reste de cet étage, sans doute jusqu'à son plafond; aucune des 2 espèces ne pénètre dans l'étage montagnard méditerranéen.

b) Nature du substrat: *niger* a été observé sur grès calcaire, calcaire gréseux, calcaire dur et calcaire dur - chailles. En revanche, il n'a jamais été rencontré sur les substrats "marneux" au sens large: calcaires marneux, marnes, étouffis mixtes de calcaires non marneux ou de grès calcaires et de calcaires marneux ou de marnes. Il est en particulier absent des 51 pelouses du Diois implantées sur ce type de substrat et d'altitude n'excédant pas 700 m. A l'inverse, *grouvellei* a été observé sur tous les substrats ci-dessus énumérés, exception faite des grès calcaires, absents de son domaine bioclimatique dans l'échantillon des pelouses étudiés. Les milieux marneux lui conviennent même particulièrement bien (25 pelouses occupées sur 73 entre 710 et 950 m d'altitude).

c) Texture du sol: Il n'a pas été observé de liaison entre cette variable du milieu et la distribution de *grouvellei*. Il

n'en va pas de même pour *niger*, comme le montre la fig. 1, où sont portés sur un triangle de texture, d'une part les sols des pelouses habitées par l'espèce, d'autre part les sols des pelouses non occupées par celle-ci bien que situées dans son aire bioclimatique optimale (altitude n'excédant pas 700 m). On observe une nette opposition entre 2 groupes de sols, suggérant que *niger* évite les textures de type argilo-limoneux.



- présence substrat toujours non marneux
 - absence + substrat non marneux
 - absence + substrat marneux
- } + altitude < 700 m

Figure 1.- Comparaison de la texture des sols des pelouses habitées par *Leptothorax niger* (Diois+Ventoux) et de la texture des sols des pelouses non habitées par cette espèce bien que d'altitude n'excédant pas 700 m (Diois).

Malheureusement, il y a identité à peu près totale, dans notre échantillon, entre substrat "marneux" et ce type de texture. Il n'est donc pas possible, actuellement, de déterminer lequel des 2 facteurs "nature du substrat" ou "texture du sol" exerce réellement un effet sur la fourmi, l'hypothèse d'un effet simultané de l'un et de l'autre n'étant d'ailleurs pas à exclure. L'étude d'autres cas de figure (par ex. de sols argileux sur calcaire dur) permettra seule d'apporter une réponse à cette question.

II- LASIUS NIGER L. ET LASIUS ALIENUS FOERSTER

132 pelouses du Diois abritaient l'une au moins

des deux espèces, à savoir:

51	<i>niger</i> seul
79	<i>alienus</i> seul
2	<i>niger</i> + <i>alienus</i>

Au total (Diois + Ventoux), *niger* et *alienus* ne coexistaient que dans 5 des 207 pelouses habitées par ces fourmis, lesquelles, tout comme les précédentes, présentent donc sans aucun doute des écologies bien distinctes. Dans le Diois, elles ont été trouvées aux altitudes suivantes:

niger: 490-1070 m + 1300 m, cette dernière localisation correspondant à des conditions écologiques très particulières (gradins sur falaise exposée au SE, donc milieu anormalement chaud).

alienus: 520-1580 m; l'espèce atteint donc les sommets de la zone étudiée; au-dessous de 800 m. elle n'a été observée qu'en exposition N.

Rappelons qu'au Ventoux, qui culmine à 1909 m, les distributions altitudinales respectives des 2 espèces sont les suivantes: en versant S, *niger* est commun du pied du massif (360 m) jusque vers 1200 m et devient très rare plus haut, tandis qu'*alienus* est presque absent; en versant N, *niger* est commun jusque vers 900 m puis devient très rare, tandis qu'*alienus* se rencontre entre 1100 m et 1400 m d'altitude. Au total, *alienus* monte donc nettement plus haut en altitude (ou tolère des climats nettement plus froids) que *niger*. Par ailleurs, il est absent des milieux chauds du Ventoux, où *niger* abonde souvent, mais se rencontre à basse altitude dans le Diois, seulement en exposition N il est vrai, et se montre même parfois abondant sur les bords de la Méditerranée, par ex. aux environs de Marseille et dans l'île de Port-Cros (BERNARD, 1950, 1958), ce qui indique qu'il peut, dans certaines conditions, supporter lui aussi des climats chauds.

La fig. 2, relative au Diois, montre comment évolue la fréquence des pelouses occupées par chaque espèce en fonction du recouvrement de la végétation herbacée et de l'altitude. L'effet de l'altitude s'exerce différemment sur *niger* et sur *alienus*: c'est à basse altitude (moins de 700 m) que sont le plus fréquents les milieux favorables au premier (26 pelouses occupées sur 66, soit 39%) alors que c'est à des altitudes nettement plus importantes (1000-1300 m) que sont le plus fréquents ceux favorables au second (28 pelouses occupées sur 43, soit 65%). On observe donc une nette tendance d'*alienus* à se distinguer de *niger* par une préférence pour les milieux froids.

On constate également que *niger* est rare ou très rare dans les pelouses à très fort recouvrement (plus de 95%), alors que c'est dans ces mêmes pelouses, plus humides que les autres durant la période de sécheresse estivale, qu'*alienus* est de loin le plus fréquent à basse et moyenne altitude. Au-dessous de 700 m, cette espèce n'a d'ailleurs été trouvée que dans des milieux anormalement humides: pelouses exposées au N, les unes extrêmement denses (recouvrement supérieur à 99%), à *Brachypodium pinnatum* et *Carex glauca*, sur substrat marneux, d'autres (non représentées sur la fig. 2 car ne faisant pas

Altitude (m)	360-700	700-1000	1000-1300	1300-1600
Nbre pelouses étudiées	6 24 15 9 12	21 30 13 13 12	6 10 9 6 12	6 22 11 4 13

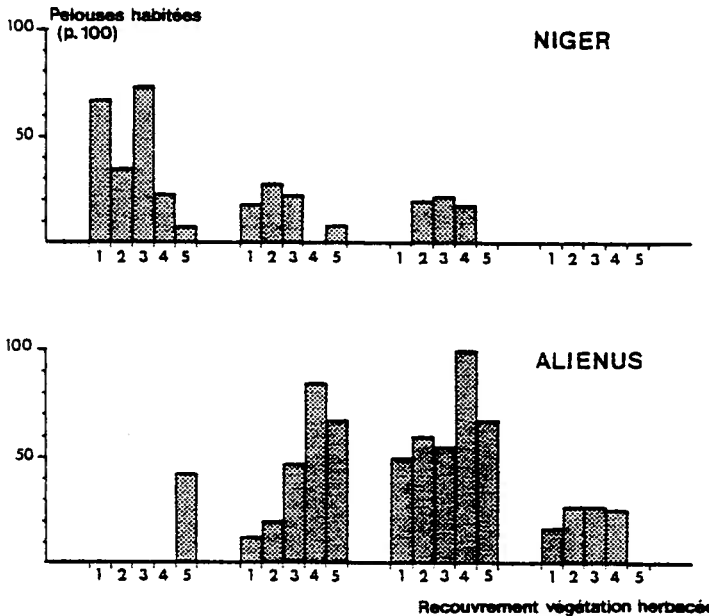


Figure 2.- Fréquences relatives des pelouses habitées par *Lasius alienus* en fonction de l'altitude et du degré de recouvrement de la végétation herbacée (1: < 50%, 2: 50-80%, 3: 80-95%, 4: 95-99%, 5: > 99%).

partie des 274 pelouses ayant fait l'objet de relevés complets) moins denses (90-95%), à *Deschampsia flexuosa*, sur des sols développés sur des grès acides et présentant une hydromorphie temporaire dès -20 cm. Or, ce sont également des milieux humides qu'occupe *alienus* dans l'île de Port-Cros et aux environs de Marseille (BERNARD, 1950, 1958). Il apparaît donc que, dans le Sud-Est de la France, *alienus*, tout en étant moins exigeant en chaleur que *niger*, se montre nettement plus hygrophile que lui, ce qui explique probablement sa quasi-absence ou son absence du versant S et du bas du versant N du Ventoux, voire même peut-être sa préférence pour les pelouses d'altitude dans le Diois. Ces observations sont en totale contradiction avec ce qui est communément admis dans les contrées plus septentrionales, à savoir qu'*alienus* est une espèce xérophile et *niger* une espèce hygrophile (voir par ex. GÖSSWALD, 1938 et 1941). On conçoit aisément que la xérophilie d'*alienus* sous des climats froids se transforme en hygrophilie sous des climats beaucoup plus chauds, d'autant qu'une même station, qualifiée de sèche aux environs de Würzburg (Allemagne) où travaillait GÖSSWALD, le serait sans doute d'humide

dans le midi méditerranéen français. En revanche, le fait que *niger* soit d'autant moins hygrophile que le climat est plus chaud, au point qu'il y ait inversion entre les préférendums de cet insecte et d'*alienus* lorsqu'on passe de l'Europe moyenne au sud-est de la France, paraît inexplicable. Il est dès lors très vraisemblable que les populations méridionales françaises de "*Lasius niger*" ne sont pas en fait des *niger* mais relèvent d'une autre espèce, méconnue jusqu'à ce jour et d'écologie très différente. Il ne semble pas-mais ceci demande à être confirmé- que ce nouveau taxon corresponde aux formes intermédiaires entre *niger* et *alienus* étudiées récemment par PEARSON (1982,1983) dans le sud de l'Angleterre.

III- PLAGIOLEPIS PYGMAEA LATR. ET PLAGIOLEPIS CF. VINDOBONENSIS LOMNICKI

A ce jour, *pygmaea* est le seul *Plagiolapis* à avoir été trouvé au Ventoux. Dans le Diois en revanche, sur 2560 colonies de *Plagiolapis* observées, 2023 correspondaient à des *pygmaea* tandis que 537 (soit 21%) correspondaient à une autre espèce, s'en distinguant sans ambiguïté par le 3ème article de son funicule antennaire 2 fois plus long environ que le 2ème et à peu près aussi long que le 4ème. Cette particularité caractérise aussi bien *P. vindobonensis* Lomnicki que *P. schmitzi* Forel, deux espèces sans doute bien distinctes mais dont la morphologie comparée paraît n'avoir jamais été étudiée.

135 pelouses du Diois abritaient des *Plagiolapis*, à savoir :

33	<i>pygmaea</i> seul
13	<i>cf. vindobonensis</i> seul
59	<i>pygmaea</i> + <i>cf. vindobonensis</i>

Les 2 *Plagiolapis* coexistaient donc dans près de 30% des pelouses, ce qui montre que leurs écologies se recouvrent assez largement et distingue ce couple d'espèces de ceux traités précédemment. Dans le Diois, les distributions altitudinales de *pygmaea* et de *cf. vindobonensis* sont exactement les mêmes: 360 à 1070m.(*) dans deux pelouses voisines à 360 m. Dans la Sierra Nevada, au sud de l'Espagne, *schmitzi* ne se rencontre que dans les milieux extrêmement chauds du thermo-méditerranéen, étage bioclimatique à peu près non représenté en France; *pygmaea* lui succède en altitude, occupant les étages eu- et supraméditerranéen (TINAUT RANERA, 1981). L'espèce du Diois atteint quant à elle, tout comme *pygmaea*, le haut du supraméditerranéen. Ce ne peut donc être *schmitzi*, raison pour laquelle nous la nommons provisoirement *cf. vindobonensis*. L'absence de *cf. vindobonensis* au Ventoux et l'extrême variabilité des situations observées dans le Diois, où le rapport entre le nombre de ses colonies et le nombre total de colonies de *Plagiolapis* peut prendre, selon les pelouses, toutes les valeurs de 0 à 1, restent encore largement inexplicables.

Des divers facteurs du milieu dont nous avons testé- il est vrai superficiellement pour le moment- les liaisons avec la distribution spatiale et l'abondance des 2 espèces, un seul s'est en effet révélé apporter un début d'explication: le degré

* Les deux insectes ont été trouvés dans la même pelouse à 1070 m,

de recouvrement de la végétation herbacée. Au-dessous de 1070 m, les fréquences relatives des pelouses occupées respectivement par *pygmaea* et par *cf. vindobonensis* sont les suivantes en fonction de ce facteur:

Recouvrement	<i>Pygmaea</i>	<i>Cf. vindobonensis</i>	Nbre de pelouses étudiées
< 50%	44,8	41,3	29
50-95%	76,4	34,9	106
> 95%	47,4	7,0	57

A la différence de *pygmaea*, *cf. vindobonensis* est donc au moins aussi fréquent dans les pelouses de faible recouvrement que dans celles de recouvrement moyen, et surtout il n'est que très rarement présent dans les pelouses très denses. De plus, son indice d'abondance absolue dans ces dernières paraît être toujours très faible. Les nombres maximums de colonies observées en 1 h de recherches à 2 personnes ont été en effet de:

6 pour *cf. vindobonensis* dans les pelouses de recouvrement supérieur à 95%,

91 pour *pygmaea* dans ces mêmes pelouses,

84 pour *cf. vindobonensis* dans les pelouses de recouvrement compris entre 50 et 95%.

Références

- BERNARD F., 1950.- Notes biologiques sur les cinq fourmis les plus nuisibles dans la région méditerranéenne. *Rev. Path. Vég. Ent. Agric. Fr* , 29, 26-42.
- BERNARD F., 1958.- Les fourmis de l'île de Port-Cros. Contribution à l'écologie des anciennes forêts méditerranéennes. *Vie et Milieu*, 9, 340-360.
- BONDROIT J., 1918.- Les fourmis de France et de Belgique. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 87, 1-174.
- DU MERLE P., 1978.- Les peuplements de fourmis et les peuplements d'acridiens du Mont Ventoux.II. Les peuplements de fourmis. *La Terre et la Vie* , supplément 1 "Le massif du Ventoux, Vaucluse", 161-218.
- DU MERLE P., LUQUET G., 1978.- Les peuplements de fourmis et les peuplements d'acridiens du Mont Ventoux. I. Remarques préliminaires et définition des milieux étudiés. *La Terre et la Vie*, supplément 1 "Le massif du Ventoux, Vaucluse", 147-160.
- ESPADALER X., DU MERLE P., PLATEAUX L., 1983.- Redescription de *Leptothorax grouvellei* Bondroit, 1918. Notes biologiques et écologiques (Hymenoptera, Formicidae). *Insectes Soc.*, 30, 274-286.
- GÖSSWALD K., 1938.- Über den Einfluss von verschiedener Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Lebensäusserungen der Ameisen. I. Die Lebensdauer ökologisch verschiedener Ameisenarten unter dem Einfluss bestimmter Luftfeuchtigkeit und Temperatur. *Ztschr. f. wiss. Zool.* 151, 337-381.
- GÖSSWALD K., 1941.- Über den Einfluss von verschiedener Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Lebensäusserungen der Ameisen. II. Über den Feuchtigkeitssinn ökologisch verschiedener Ameisenarten und seine Beziehungen zu Biotop, Wohn- und Lebensweise. *Ztschr. f. wiss. Zool.*, 154, 247-344.
- TINAUT RANERA J.A., 1981.- *Estudio de los Formicidos de Sierra Nevada*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 463 p.

