

## Les microreliefs dus aux fourmis et leurs caractères pédologiques

J. Dupuis, Fernand Verger

---

**Citer ce document / Cite this document :**

Dupuis J., Verger Fernand. Les microreliefs dus aux fourmis et leurs caractères pédologiques. In: Norois, n°41, Janvier-Mars 1964. pp. 5-15;

doi : <https://doi.org/10.3406/noroi.1964.7225>

[https://www.persee.fr/doc/noroi\\_0029-182x\\_1964\\_num\\_41\\_1\\_7225](https://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1964_num_41_1_7225)

---

Fichier pdf généré le 09/11/2019

# NOROIS

---

---

## Les microreliefs dus aux fourmis et leurs caractères pédologiques

par

**Jacques DUPUIS**Laboratoire de Pédologie  
de la Faculté des Sciences  
de Poitiers

et

**Fernand VERGER**Laboratoire de Géographie  
de l'École Normale Supérieure  
(B<sup>d</sup> Jourdan, Paris)

Si l'action morphologique et pédologique des termites a fait l'objet de multiples études, celle des fourmis n'a pas suscité beaucoup d'intérêt jusqu'à ce jour, bien que le nombre des fourmilières soit particulièrement élevé en certains secteurs et que ces animaux construisent souvent des nids épigés d'assez grandes dimensions. Parfois, ces micro-reliefs sont mêlés à des formes de genèse différente et il serait intéressant de déterminer les caractères spécifiques des fourmilières, afin, notamment, de les distinguer — même après la disparition éventuelle des fourmis — des thufurs ou des buttes gazonnées de type gilgai. Nous décrirons donc brièvement quelques exemples de fourmilières choisis dans des milieux divers en France.

### I. — EXEMPLES CHOISIS DANS LES MONTS DU FOREZ

#### LE MILIEU.

Les observations ont été faites à Chalmazel (Loire) sur le versant oriental des Monts du Forez, en bordure de la route montant au Col du Béal entre les hameaux de *La Chaise* et de *Chez Maison*, et concernent des fourmilières édifiées par *Formicina flava* Fab. (1).

(1) Nous remercions vivement M. RAMADE, Chef de TRAVAIL de zoologie à l'Institut National Agronomique, qui a aimablement accepté de déterminer les fourmis que nous lui avons confiées.

Les buttes occupent un replat topographique qui domine, vers 1.000 m d'altitude, un talweg affluent de celui du Lignon.

Le substratum est constitué par le granite des Monts du Forez (granite à grain moyen où la muscovite accompagne la biotite). En fait, sur le replat, il s'agit plutôt d'une arène granitique, sans doute partiellement solifluée, où quelques pointements de roche plus saine crèvent, çà et là, la surface du sol.

Bien qu'il ne s'agisse pas là d'un fait absolument exceptionnel, les buttes épigées présentent en ce point une concentration assez remarquable qui avait attiré notre attention. Elles offrent le maximum de densité (de l'ordre de 60 buttes à l'are) sur le replat qu'occupent des prés mal entretenus, mouilleux en dépit de petits fossés d'assainissement bordés de joncs : en août 1959, le plan d'eau y était à 30 cm environ au-dessous de la surface du sol. Cependant, on trouve encore quelques tertres sur les pentes un peu plus saines, notamment vers le hameau de *Chez Cote* : il est vrai que le sol y présente encore les signes d'une certaine hydromorphie ; bien que plus légère, celle-ci doit néanmoins constituer une gêne pour la culture.

Ces buttes n'existent, en effet, que dans les vieilles prairies et nullement dans les champs cultivés ou les pâtures refaites depuis peu. Les paysans les connaissent bien ; ils savent que les fourmis les reconstituent au bout d'un certain temps quand les façons culturales ont nivelé le sol.

Le sol de la prairie, au voisinage des buttes, comporte un profil où nous distinguons les horizons suivants (ces données analytiques sont rassemblées dans le tableau I) :

0-10 cm, A<sub>0</sub>, horizon superficiel organique traversé par un lacis très dense de racines ; couleur brun très foncé à l'état humide (pétri Munsell 10 YR 2/2), gris foncé à l'état sec (motte brisée Munsell 10 YR 4/1) ; humus sablo-limono-argileux de type Moder mullique (Kubiena) en agrégats subanguleux peu stables englobant des grains de sables propres et des agrégats coprogéniques arrondis plus petits à côté de débris végétaux. Les sables sont toujours constitués de grains de quartz xénomorphes non usés (très abondants) accompagnés de petits fragments de roche anguleux, de feldspaths altérés et de micas blancs. On trouve quelques rares graviers (fragments de granite altéré).

10-20 cm, A<sub>1</sub>, horizon organo-minéral de teinte identique au précédent, mais plus riche en particules d'arène (graviers et sables grossiers) ; plus pauvre en matière organique ; les racines et les débris végétaux y sont

TABLEAU I. — DONNÉES ANALYTIQUES RELATIVES AU SOL ET AUX FOURMILIÈRES DE CHALMAZEL (Loire) (\*).  
(*Formica flava* Fab.)

	Sol			Fourmilière		
	Hor. A <sub>0</sub>	Hor. A <sub>1</sub>	Arène	Zone centrale	Zone externe	
<i>Granulométrie :</i>						
graviers (> 2 mm).....	0,5	8,9	27,2	0,6	0,2	
terre fine (< 2 mm).....	99,5	91,1	72,8	99,4	99,8	
sables grossiers	2 mm — 0,2 mm ...	26,5	46,6	61,9	34,6	
						sables fins
limons grossiers	0,050 — 0,020 mm..	8,7	8,7	6,0	8,3	
						limons fins
argile	< 0,002 mm.....	8,3	7,1	5,5	8,3	
						matière organique
totale.....	27,1	14,4	1,9	19,8	29,2	
(**) {	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> libre (Deb) ...	0,85	0,67	0,26	0,64	0,66
	C (Anne) .....	13,7	7	1,42	10,2	14,1
(**) {	N (Kjedahl).....	0,86	0,5	0,09	0,60	0,85
	C /N .....	15,9	14,1	15,5	17	16,6
	pH (eau).....	4,4	4,6	4,7	4,7	4,5
	pH (KCl).....	3,7	4	4,1	3,6	3,5
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable total (***)	0,09	0,06	0,03	0,24	0,28

TABLEAU II. — DONNÉES ANALYTIQUES RELATIVES AU SOL ET AUX FOURMILIÈRES DU PERRIER (Vendée).  
(*Formica flava* Fab.)

	Sol			Fourmilière		
	surface	horizon B	Sous le	Centre du microrelief	Sommet du	
<i>Granulométrie :</i>						
graviers (> 2 mm).....	0	0	0,02	0,03	0,03	
terre fine (< 2 mm).....	100	100	99,98	99,97	99,97	
sables grossiers	2 mm — 0,2 mm)....	3,8	2,1	16,0	33,4	
						sables fins
limons grossiers	0,05 — 0,02 mm ....	16,2	11,3	12	10,3	
						limons fins
argile	< 0,002 mm ...	34	51,0	32,8	28,5	
						matière organique
totale.....	4,9	5,6	5,4	4,8	2,7	
(**) {	C (Anne).....	6,73	2,77	3,19	3,07	1,61
	N (Kjedahl) .....	0,56	0,28	0,31	0,30	0,16
(**) {	C /N.....	12	10	10,3	10,2	10,3
	pH (eau).....	5,6	6,1	6,5	7,2	7,2
	pH (KCl).....	4,6	4,7	5,2	6,1	6,4
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable total (***)	0,13	0,13	0,14	0,18	0,16

\*, \*\*, \*\*\*, Pour la signification des astérisques, voir tableau III, p. 12.

moins abondants ; la texture est humo-sablo-limono-argileuse.

Au-dessous de 20 cm, A/C, arène en cours d'altération, de teinte grise avec quelques taches rouille. Très mouillée.

L'abondance de l'humus est ici liée à l'existence d'une vieille prairie ainsi qu'à l'humidité du milieu. Le type Moder mullique est conditionné par le climat montagnard et la faible argilisation de la roche-mère. Le rapport C/N assez bas témoigne d'une humification relativement bonne. Mais le pH très bas révèle un taux de saturation très faible, même en profondeur. On peut également noter un taux très faible de  $P_2O_5$  assimilable total (Rennie-Duchaufour).

La texture grossière est liée à l'altération réduite de l'arène : la teneur en argile un peu plus élevée en surface traduit la diminution de l'altération de la roche en profondeur ; ce caractère est d'ailleurs souligné par la diminution simultanée du taux d'oxyde de fer libre. Il n'y a pas d'horizon d'accumulation.

Ce profil de type AC est donc celui d'un ranker à Moder, sans doute d'un ranker pseudo-alpin (Duchaufour, 1960). Ce sol appartiendrait donc au grand groupe des *haplumbrept* de la classification du Soil Survey des U.S.A. (7<sup>e</sup> approximation).

#### LES BUTTES.

Les fourmilières présentent l'aspect de coupoles arrondies, plus ou moins irrégulières et allongées : la base en est subcirculaire (diamètre approximatif 75 cm) ou elliptique (petit diamètre 50-75 cm — grand diamètre 100-150 cm). Souvent, ce sont des dômes surbaissés aux formes molles, mais souvent aussi, ce sont des demi-sphères à bords verticaux qui se raccordent très brusquement (à angle droit) avec la surface horizontale de la prairie. Certaines buttes dissymétriques présentent d'ailleurs simultanément ces deux aspects.

En général, les tertres sont isolés et distants les uns des autres de 50 cm à 2 m. Plus rarement, ils sont juxtaposés.

Les fourmilières sont assez molles sous le pied. Mais le lacis des racines de la végétation qui les colonise leur confère une certaine cohésion : un choc un peu violent ébranle toute la masse de la butte.

Tous les tertres sont, en effet, couverts de végétation. Mais de ce point de vue, on peut les ranger en deux catégories.

Sur les uns (les moins nombreux), on ne trouve que les seules graminées de la prairie. Il s'agit alors de fourmilières jeunes en voie d'édification. L'intense activité des fourmis se manifeste extérieurement par le rejet de particules terreuses qui enfouissent progressivement les graminées dont elles masquent le bas des tiges et des feuilles. Mais ce n'est pas le cas général.

Le plus souvent les fourmilières sont habitées mais par des colonies peu actives qui ne rejettent aucune particule terreuse à l'extérieur. Ces buttes, plus importantes et certainement plus âgées, sont couvertes d'une végétation assez remarquablement différenciée. Les graminées de la prairie y ont presque complètement fait place à deux types de groupements végétaux très nettement individualisés : d'un côté on observe une couverture presque pure de *Calluna vul-*

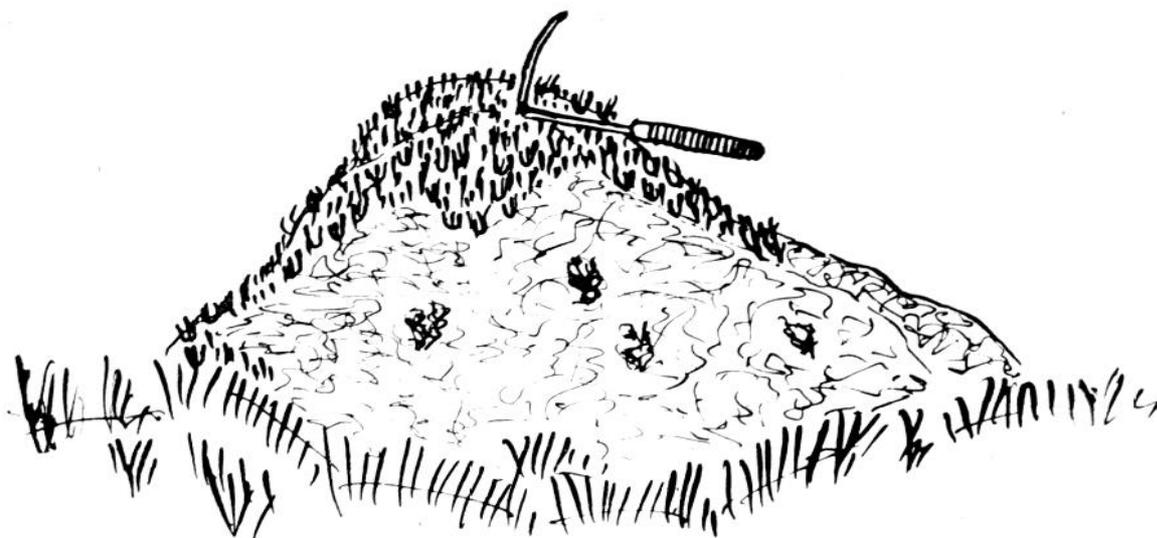


FIG. 1. — Fourmilière de Chalmazel (Loire).

En haut de la butte, association à *Calluna vulgaris*.

En bas de la butte (face au N. - N.-E.), association à Mousses et *Vaccinium Myrtillus*.

garis et de l'autre une association de mousses (*Polytrichum formosum* et *Pleurozium Schreberi*) et de quelques *Vaccinium Myrtillus* (fig. 1). Ces deux groupements sont absolument isolés et leurs limites d'aires nettement tranchées. Ils sont toujours localisés de la même façon : le groupement à base de mousses occupe toujours le côté N.-N.-E. des buttes, si bien que selon le point de vision tous les tertres paraissent couverts uniquement de mousses, ou au contraire de callune. Cette localisation liée à l'exposition correspond évidemment à deux micro-climats différents : le côté N.-N.-E. moins ensoleillé, plus froid et plus humide, voit la neige persister plus longtemps, au printemps, à l'abri de la butte.

En coupe la fourmilière présente trois parties d'importance très inégale (dont les caractères analytiques sont rassemblés dans le tableau I) :

La zone externe, assez mince (10 cm environ), traversée par un chevelu radicaire très dense, est de couleur brun rougeâtre foncé (humide Munsell 5 YR 2/2 — sèche Munsell 5 YR 3/2). C'est un humus sablo-limono-argileux de type Moder mullique assez riche en débris végétaux et très faiblement structuré. On y remarque

cependant la présence de petits agrégats coprogéniques arrondis de teinte brun foncé, caractéristiques du Moder.

La zone centrale, beaucoup plus importante, sert d'habitable aux fourmis et comporte beaucoup moins de racines. Quelques grosses racines la pénètrent cependant. C'est une masse terreuse brun rougeâtre foncée (humide : Munsell 5 YR 2/2 — sèche : Munsell 5 YR 3/2), assez homogène, très légère, de texture humo-sablimono-argileuse, faiblement structurée (agrégats lâches subanguleux incluant de petits glomérules arrondis coprogéniques et des grains de sables propres). Les sables y sont constitués essentiellement de grains de quartz xénomorphes non usés et accessoirement de débris de granite, de feldspaths altérés et de micas blancs. De rares graviers y ont la même nature granitique ou quartzreuse.

L'arène commence brusquement 10 cm au-dessous du niveau du sol voisin, toujours identique à elle-même, non pénétrée par l'activité biologique. De teinte gris brunâtre clair (Munsell 10 YR 6/2) à l'état sec ou brun grisâtre foncé (Munsell 7,5 à 10 YR 4/2) quand elle est mouillée, elle apparaît beaucoup plus claire que la terre de la zone centrale. Elle présente aussi une texture plus grossière. Les graviers y sont abondants. Les teneurs beaucoup plus faibles en argile et surtout en oxyde de fer libre témoignent d'une altération beaucoup moins poussée du matériel parental.

## II. — EXEMPLES CHOISIS DANS LE MARAIS BRETON

Les observations ont été faites au Sud du bourg du Perrier (Vendée) sur le bord Ouest de la route du Perrier aux Mattes (2).

Le substratum est constitué par des alluvions holocènes dont le sommet est sensiblement à la cote des hautes mers actuelles. Ces sédiments sont très argileux, mais on trouve à partir de soixante centimètres de profondeur quelques lits plus sableux et légèrement calcaires par suite de la présence de débris coquilliers.

Il y a là quelques vieux prés où les buttes constituées par les fourmilières sont fort nombreuses (de l'ordre de 40 buttes à l'are). On retrouve d'ailleurs de nombreuses zones semblables dans le Marais breton, notamment à l'Ouest de Bois-de-Céné, de part et d'autre de la route de Bois-de-Céné à Bouin.

Ces zones peuvent être très humides en hiver et les prés peuvent être couverts par l'eau. Cependant, certaines fourmilières sont construites en relief sur des bosses de marais qui ne sont jamais submergées. Ces buttes n'existent que dans les prés et sont absentes des terres labourées.

Le sol de la prairie, au voisinage des buttes, présente le profil suivant :

(2) X = 269,8 ; Y = 210.

- 0-5 cm horizon superficiel avec intense chevelu radicaire, structure granuleuse, couleur Munsell, 2,5 Y 5/2, à l'état sec humus du type Mull avec lessivage de l'argile dans la partie superficielle, pH (eau) 6,1 ;
- au-dessous vers 10 cm, se trouve une structure polyédrique de couleur Munsell 2,5 Y 6/2, à l'état sec, avec enrichissement en argile.

Les buttes construites par les fourmis *Formicina flava* Fab. présentent l'aspect de dômes arrondis de dimensions et de dispositions comparables à celles de Chalmazel. Mais leur couverture végétale ne présente ni la dissymétrie caractéristique, ni l'originalité floristique par rapport au reste de la prairie, constatées dans le Forez.

La zone externe assez mince est traversée par un chevelu radicaire dense et présente une structure micro-granuleuse avec un apport de sables actuellement encore déversé par les fourmis, ce qui explique vraisemblablement la faible teneur en matières organiques.

La zone centrale présente une structure polyédrique et une texture moins sableuse, avec de nombreuses cavités exploitées par les fourmis (couleur : 2,5 Y 5/2, à l'état sec). Il convient de noter que les canalisations des fourmis débordent largement le dôme.

Le soubassement immédiat du dôme, de structure polyédrique à tendance prismatique, est traversé par de nombreuses canalisations souvent subverticales qui se prolongent en profondeur jusqu'à 60 centimètres au-dessous du niveau du sol du pré. Ces canalisations aboutissent à des cavités peu développées, sortes de chambres, fort peu habitées lorsque nous avons étudié ces fourmilières en été, mais qui devraient connaître l'inondation au moins certains hivers. Il y a, à cette profondeur, quelques lits de texture sableuse qui peuvent fournir le matériel déversé sur le sommet du dôme.

### III. — EXEMPLES CHOISIS DANS LE MARAIS POITEVIN

Les observations ont été faites au tènement de *Faumarc* (3) au Nord du bourg de Champagné-les-Marais (Vendée). Le substratum est formé par des alluvions holocènes dont le sommet est sensiblement à la cote des hautes mers actuelles. Ces sédiments sont très argileux, et calcaires en profondeur.

Les fourmilières, en relief, y sont relativement rares, bien qu'on en rencontre çà et là dans le marais, sans que leur localisation paraisse répondre à des conditions hypsométriques bien déterminées. Seules les parties basses longtemps inondées pendant l'hiver pa-

(3) X = 332,2 ; Y = 160,5.

raissent être dépourvues de fourmilières. Comme dans les exemples précédents, les fourmilières en relief n'existent que dans les vieux prés et sur les bords des chemins de marais. Elles présentent une remarquable permanence, et celle que nous avons étudiée existait déjà en 1928 (4).

TABLEAU III. — DONNÉES ANALYTIQUES RELATIVES AU SOL ET A UNE FOURMILIÈRE DE CHAMPAGNÉ-LES-MARAI (Vendée).  
(*Formica piniphila*)

	Sol			Fourmilière		
	surface	horizon B	Sous le	Centre du microrelief	Sommet du	
<i>Granulométrie :</i>						
graviers (> 2 mm).....	0	0	0	0	0	
terre fine (< 2 mm).....	100	100	100	100	100	
(**) {	sables grossiers					
	2 mm — 0,2 mm ...	0,9	0,4	0,2	0,3	0,5
	sables mi-fins					
	0,2 — 0,050 mm...	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6
	sables très fins					
	0,05 — 0,02 mm ...	8,1	8,6	9,1	8,8	9,1
	limons fins					
0,02 — 0,02 mm ...	31,7	28,2	29,5	29,9	32,5	
argile < 0,002 mm ..	48,9	54,0	54,6	49,9	38,9	
matière organique						
totale.....	6,6	3,6	2,8	7,5	17	
(*) {	C (Anne) .....	3,98	2,46	1,68	4,57	8,80
	N (Kjedahl).....	0,40	0,28	0,22	0,45	0,65
	C/N.....	10	8,8	7,6	10,2	13,5
pH (eau).....	7,7	8,0	8,2	7,5	7,1	
pH (KCl).....	6,7	6,9	7,3	6,7	6,6	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable total (***)..	0,31	0,25	0,37	0,93	1,1	

(\*) Les méthodes d'analyse sont décrites par Duchaufour (1960).

(\*\*) Chiffres exprimés en pour cent de terre fine sèche à 105°C.

(\*\*\*) Chiffres exprimés en pour mille de terre fine sèche à 105°C et obtenus selon la technique décrite par Duchaufour et Bonneau (1961).

Le sol du pré au voisinage de la fourmilière étudiée présente une structure colonnaire en profondeur dans un horizon B, légèrement enrichi en argile. Ce sol possède, en effet, certains caractères de solonetz. L'horizon A superficiel présente une structure grenue et une couleur Munsell, à l'état sec 2,5 Y 6/2 (voir tableau III).

Les buttes édifiées par les fourmis *Formica piniphila* Schenk présentent, en général, des dimensions nettement inférieures à celles qui sont construites par *Formicina flava* Fab. La fourmilière où les échantillons analysés ont été prélevés avait moins d'une ving-

(4) Nous tenons à remercier M. PLAIRE, ancien maire de Champagné-les-Marais pour l'aide et la documentation qu'il nous a apportées à cette occasion.

taine de centimètres de hauteur et 40 cm de diamètre. Elle reste molle sous le pied, contrairement à celles du Perrier.

La zone externe est faite de brindilles et de petits agrégats ; le chevelu radiculaire y est peu dense. L'abondance des débris végétaux explique la teneur assez élevée en matières organiques de cette zone externe.

La zone centrale comporte moins de matières organiques que la zone externe et demeure meuble, de structure essentiellement micropolyédrique.

Le soubassement de la butte n'est habité que superficiellement par les fourmis et l'on atteint vite l'horizon B colonnaire qui ne semble parcouru par quelques fourmis que dans les fentes de dessiccation, pendant l'été.

\* \* \*

## CONCLUSION

Ainsi, en comparant les données analytiques des échantillons prélevés dans les fourmilières et dans la terre voisine, on note la grande variabilité de l'action de ces animaux sur le sol (Tableaux I, II et III).

Du point de vue de la granulométrie, contrairement à ce que l'on observe dans les termitières (Grassé, 1950), nous n'avons pas constaté de concentration de matériaux fins colloïdaux argileux dans les fourmilières étudiées. Mais tandis qu'au Perrier *Formicina flava* Fab. remonte du matériel grossier profond et le déverse sur la zone externe du microrelief, à Chalmazel, la même espèce de fourmi construit des microreliefs où les sables grossiers sont plutôt moins abondants que dans l'environnement ; les sables grossiers sont d'ailleurs plutôt plus abondants dans le cœur que dans le sommet de la fourmilière, sans que les écarts soient cependant significatifs. Il est possible que dans les terrains argileux (Le Perrier) les fourmis creusent plus facilement leurs galeries en arrachant les grains de sables qu'elles rejettent ensuite au sommet de la butte ; au contraire, dans les milieux plus sableux, elles transporteraient plutôt des agrégats à texture fine. De toute manière et contrairement aux termites, les fourmis n'ingèrent jamais la terre, ce qui explique peut-être la faiblesse de leur action de « triage ».

A Champagné, *Formica piniphila* Schenk ne semble exercer aucun triage granulométrique ; mais il convient de noter que les particules plus grosses que 50 microns ne représentent dans tous les horizons du sol que 1 % du matériel !

La teneur totale en matières organiques est, en général, plus élevée dans la fourmilière que dans la terre voisine (Chalmazel et

Champagné) mais ce n'est pas le cas au Perrier où le sommet de la fourmilière reçoit constamment les déblais sableux de la zone profonde. Le rapport C/N, plus élevé dans la fourmilière qu'ailleurs, semble traduire une humification un peu moins bonne dans la fourmilière. Cette observation est contraire à ce que l'on attendrait, puisque l'on admet généralement (Nef, 1957) que les animaux de la mésofaune améliorent l'humification en fragmentant les débris végétaux et en les incorporant à la masse minérale, même s'ils n'exercent pas une action biologique directe. A Chalmazel, il semble que l'infériorité relative de l'humification dans la fourmilière soit liée à la nature de la végétation : callune, airelle et mousses ont tendance à donner un humus brut bien différent de l'humus doux des graminées. Les teneurs en « fer libre » identiques à celles du sol voisin ne semblent pourtant pas encore traduire une accentuation de la podzolisation.

Au Perrier, les rapports C/N des différents échantillons analysés sont très proches, à l'exception de celui du sol superficiel du pré, qui est plus élevé en raison sans doute de sa teneur en débris végétaux. On peut penser que la faiblesse relative du C/N de la zone externe de la fourmilière y est due au fait qu'elle est essentiellement formée de débris profonds.

A Champagné, enfin, la présence dans la zone externe de nombreuses brindilles non décomposées explique le rapport C/N relativement élevé du sommet de la fourmilière.

De toute manière, les fourmis se comportent ici très différemment des termites humivores et xylophages qui consomment les débris végétaux (Grassé, 1950) et abaissent le rapport C/N de la terre (Boyer, 1956).

En ce qui concerne la *réaction du milieu*, le pH ne montre pas de différences significatives, et les valeurs plus élevées notées au Perrier dans les zones centrale et externe des fourmilières sont sans doute davantage en rapport avec la remontée de matériel profond grossier qu'avec une action biologique. A Champagné, les valeurs les plus élevées sont notées en profondeur dans des horizons où il y a des traces de carbonate de calcium. Il semble donc bien qu'ici encore l'action des fourmis soit très faible. Elle diffère en cela de celle des termites qui provoquent une augmentation de la teneur en bases du centre de leur édifice (Boyer, 1956 *b*) ou même des concrétionnements de calcaire (Pendleton, 1942 ; Boyer, 1958).

Le seul élément analytique qui semble constant dans les différents échantillons analysés est l'élévation de la teneur en phosphore assimilable total que l'on constate au Perrier et surtout à Chalmazel et à Champagné. Peut-être est-ce là le critère le plus valable, dans l'état actuel des recherches, pour distinguer les microreliefs dus aux fourmis d'autres microreliefs. Il est vraisemblable que cet enrichissement subsiste longtemps encore après la disparition des

fourmis, puisque la teneur en  $P_2 O_5$  a été retenue comme critère par Arrhénius pour repérer des habitats humains préhistoriques.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARRHENIUS (1931). Die Bodenanalyse im Dienst der Archäologie. *Zeitschrift für Pflanzenernährung Düngung Bodenkunde*, Teil B, t. 10, p. 427-439.
- BOYER, Ph. (1956 a). Action des termites constructeurs sur certains sols d'Afrique Tropicale. *C. R. VI<sup>e</sup> Congr. Int. Sc. Sol.*, Paris, vol. C, p. 95-103.
- BOYER, Ph. (1956 b). Les bases totales dans les matériaux de la termitière de *Bellicositermes Natalensis* (How.). *C. R. VI<sup>e</sup> Congr. Int. Sc. Sol.*, Paris, vol. C, p. 105-110.
- BOYER, Ph. (1958). Sur les matériaux composant la termitière géante de *Bellicositermes Mex.* *C. R. Ac. Sc.*, **247**, p. 488-490.
- CHAUVIN, Rémy (1963). *Les sociétés animales*. Plon. Paris, 1 vol.
- DUCHAUFOR, Ph. (1960). *Précis de Pédologie*. Masson. Paris, 1 vol., 438 p., 62 fig., 16 pl. h. t., bibl.
- DUCHAUFOR, Ph. et BONNEAU, M. (1959). Une méthode nouvelle de dosage du phosphore assimilable dans les sols forestiers. *Bull. A.F.E.S.*, **4**, p. 193-198, Bibl.
- GRASSE, P. (1950). Termites et sols tropicaux. *Rev. Int. Bot. App. et Agric. Trop.*, **337-338**, p. 549-554. Bibl.
- NEF, L. (1957). État actuel des connaissances sur le rôle des animaux dans la décomposition des litières de forêts. *Agricultura*, vol. IV, **3**, p. 245-316. Bibl.
- PENDLETON, R. L. (1942). Importance of the Termites in modifying certain Thailand soils. *J. Amer. Soc. Agron.*, **34**, p. 340-344.
- VERGER, F. (1960 a). Les buttes (ou mottes) gazonnées des marais d'Entre-Loire et Gironde. *Revue de géomorphologie dynamique*, p. 59-60.
- VERGER, F. (1960 b). Observations sur les sols du marais poitevin occidental. *Bulletin de l'Association de Géographes français*, p. 87-96.
-