

# LES FOURMIS ROUSSES DES BOIS ET LEUR RÔLE DANS L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER

C. TOROSSIAN - P. HUMBERT

## BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE (1) DES FOURMIS ROUSSES DES BOIS

Les fourmis rouges des bois suscitent de nos jours un grand intérêt parmi les scientifiques, les forestiers, les touristes... et toutes les personnes qui pour leurs loisirs ou les besoins de leur travail parcourent les forêts de plaine ou surtout de montagne.

Lorsque les caractères du milieu sont favorables, et la forêt pas trop dégradée, on y rencontre parfois des dizaines, des centaines, et même des milliers de dômes établis dans le sous-bois ou en lisière, et dont le volume parfois imposant constitue une demi-sphère de 1 à 2 m de diamètre et de 60 cm à 1 m de hauteur.

L'attention du promeneur est très vite sollicitée par ces bourgades industrielles où le peuple des fourmis rouges des bois se développe.

### QUE SONT LES FOURMIS ROUSSES DES BOIS, ET OÙ LES RENCONTRE-T-ON ?

Les fourmis du groupe *Formica rufa*, que l'on appelle plus communément « fourmis rouges », constituent en fait un groupe de huit espèces extrêmement voisines, dont la distinction toujours très délicate est du ressort du spécialiste myrmécologue systématiseur. Certaines d'entre elles sont cependant très com-

munes dans les forêts montagnardes de notre pays (par exemple, l'espèce *F. lugubris* Zett., prédomine entre 1 000 et 2 200 m d'altitude dans les forêts de pin à crochet des Pyrénées-Orientales, dans le mélèze des Hautes-Alpes...). Toutes les espèces du groupe édifient un nid semblable en forme de dôme constitué de matériaux divers, brindilles, aiguilles de conifères, grains de sable...

Ces fourmilières peuvent atteindre jusqu'à deux mètres de hauteur, et plusieurs mètres de circonférence : les plus gros nids des Pyrénées présentent un volume de plusieurs m<sup>3</sup> (> 5 m<sup>3</sup> !). Mais en plaine aussi certaines forêts sont colonisées par les fourmis rouges.

La population moyenne d'une colonie est comprise entre 200 000 et 500 000 individus. Les grosses colonies dépassent largement le million ! C'est donc une véritable cité qu'édifient ces industriels insectes. Lorsque la population dépasse un certain seuil, la colonie peut se diviser, et donner naissance dans le proche voisinage à une nouvelle « bourgade ». La colonie-fille peut entretenir de bonnes relations avec la colonie centrale. Ainsi se crée, de proche en proche un réseau plus ou moins dense de colonies parentes (de quelques dizaines à plusieurs centaines de nids couvrant parfois plusieurs dizaines d'hectares).

Morphologiquement, les fourmis du groupe *Formica rufa*, semblables en cela aux autres catégories d'insectes sociaux (abeilles, guê-

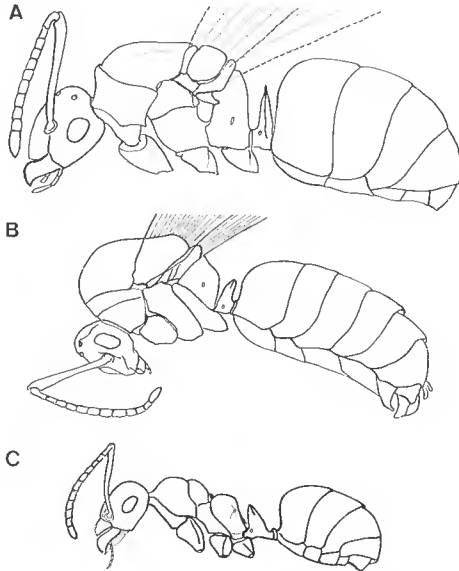
(1) Par Claude TOROSSIAN, Laboratoire d'Entomologie, Faculté des Sciences - Toulouse.



Photo P. HUMBERT

Forêt communale de Traenheim (Bas-Rhin).

LES TROIS TYPES D'INDIVIDUS DE LA COLONIE  
DE *FORMICA LUGUBRIS* ZETT.

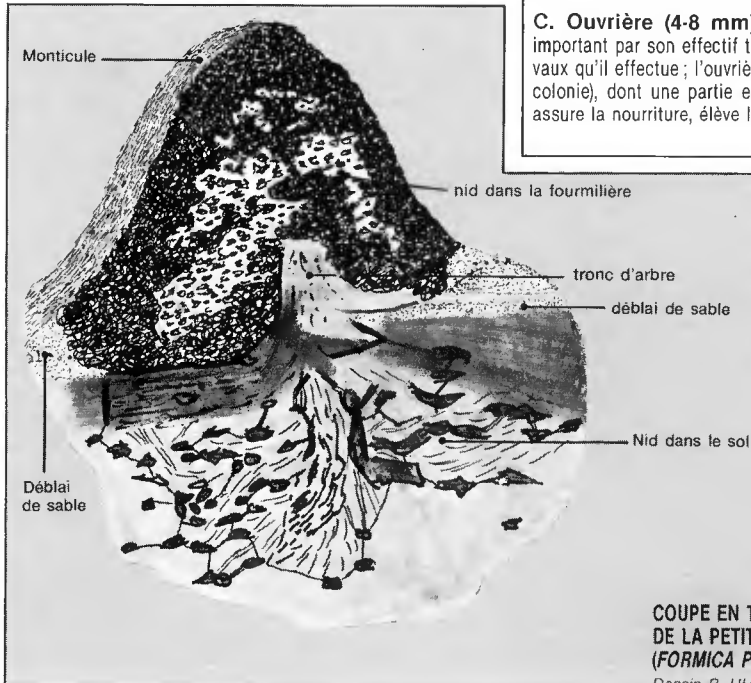


**A. Femelle essaimante ailée (9-10 mm).** Avant l'essaimage, la femelle est ailée. Pendant le vol nuptial aura lieu l'accouplement, à l'issue duquel la femelle perd ses ailes et fonde une nouvelle colonie.

**B. Mâle ailé (9-10 mm).**

**C. Ouvrière (4-8 mm).** C'est l'élément de loin le plus important par son effectif très élevé et par les nombreux travaux qu'il effectue ; l'ouvrière édifie un dôme (habitable de la colonie), dont une partie est souterraine, récolte les proies, assure la nourriture, élève les larves, défend la colonie...

Dessins C. TOROSSIAN



COUPE EN TRAVERS D'UN OUVRAGE  
DE LA PETITE FOURMI ROUSSE DES BOIS  
(*FORMICA POLYCTENA RUFA*)

Dessin P. HUMBERT

pes, termites), se caractérisent par un système de castes bien différenciées.

On connaît par exemple :

- La caste des ouvrières : c'est la plus importante numériquement, elle représente pratiquement la quasi-totalité de la population adulte.

Les ouvrières exécutent les travaux de la colonie : elles récoltent la nourriture, élèvent le couvain, nourrissent les autres individus, réparent l'édifice commun, et assurent la défense de la colonie. Elles sont aptères.

- Les sexués, mâles et femelles, sont initialement ailés. Après envol et accouplement, les mâles meurent, les femelles perdent leurs ailes, et commencent une longue existence « vouée » toute entière à la ponte d'œufs fécondés qui donneront naissance aux ouvrières et aux reines. (Signalons que les mâles naissent à partir d'œufs non fécondés, qui peuvent être pondus soit par des ouvrières, soit par des femelles vierges dans des conditions bien précises).

- A côté des adultes existent selon l'époque de l'année, en très grand nombre parfois, des œufs, des larves ou des cocons (du printemps à l'automne).

Le cycle biologique des fourmilières de *F. rufa* est donc relativement simple : la ponte des reines (ou femelles fécondées), et des ouvrières s'effectue dès le printemps et durant une bonne partie de l'été. Les larves évoluent en quelques semaines, ou moins, et donnent naissance aux nouvelles générations d'ouvrières et de sexués ailés qui s'envolent à la belle saison, et fondent parfois de nouvelles colonies. Habituellement recouvertes sans dommage par une couche de neige pouvant dépasser un mètre d'épaisseur (!), la colonie hiverne et subit en vie ralentie les rigueurs de l'hiver.

Ainsi, d'année en année s'agrandissent les fourmilières, car si les individus meurent, la colonie demeure, et la « relève » est généralement abondante. En dehors de la reproduction individuelle (par sexués essaimants), rappelons le processus de « bouturage » des colonies polycaliques, qui permet l'installation dans le voisinage de la colonie centrale, de colonies secondaires, ou colonies-filles.

## PLACE DES FOURMIS ROUSSES DANS L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER :

Les fourmis rouges des bois constituent un élément fondamental de l'écosystème forestier. Leur présence est immédiatement décelée par les nombreux dômes de brindilles de leurs colonies au point que ces derniers sont devenus familiers dans le paysage forestier, et que leur absence surprend le promeneur lorsque les conditions écologiques nécessaires à leur épanouissement sont réalisées dans le milieu.

Notons que tous les milieux forestiers — même en équilibre — ne sont pas aptes à accueillir les fourmis rouges et que les feuillus demeurent, en ce domaine, inférieurs aux résineux.

Ainsi, l'abondance du « matériel », son repérage facile dans le sous-bois permettent de réaliser aisément une étude qualitative et quantitative de leurs populations. L'étude comparative de leurs biomasses fournit ensuite de précieuses indications sur l'état phytosanitaire des forêts dans lesquelles elles prospèrent.

### Premier rôle : indicateur biologique de dégradation des forêts

Par l'étude qualitative et quantitative des populations, il est possible de définir leur importance réelle (par hectare de forêt). Notre collecte de données est centrée sur trois types de paramètres :

- a) les paramètres « fourmis ».
- b) les paramètres « milieu forestier »,
- c) les paramètres « agressions ».

Ainsi à travers 65 variables, pensons-nous réaliser un relevé écologique satisfaisant.

Des traitements statistiques modernes (par ordinateur), nous permettent ensuite d'appréhender en toute objectivité, l'action simultanée des trois types de variables précitées sur les peuplements étudiés.

Les résultats obtenus à ce jour nous ont permis de définir quatre catégories de stations :

- A — les forêts à peuplement très dense (peuplement « climacique »),

- B — les forêts à peuplement dense (peuplement « sub-climacique »),
- C — les forêts à peuplement déficitaire (forêts agressées),
- D — les forêts à peuplement moyen et plus ou moins instable (en cours d'évolution plus ou moins rapide).

Les peuplements du type D se révèlent particulièrement intéressants à considérer d'un point de vue appliqué, car ils sont susceptibles d'évoluer rapidement vers C ou vers B.

Les fourmis constituent donc de véritables « clignotants écologiques » dont l'intérêt majeur tient à :

- leur grande fréquence, et l'étendue spatiale de leur répartition,
- la sensibilité de leurs populations qui régressent très rapidement dès que l'on modifie tant soit peu le milieu naturel,
- la fiabilité de leur réponse clairement intelligible, à condition de savoir « décoder » leur message pour le rendre accessible aux intéressés,
- la facilité de mise en place d'un très vaste réseau de surveillance du milieu naturel.

#### Deuxième rôle : protection directe des forêts contre certains ravageurs

Les fourmis rousses des bois paraissent capables d'assurer le bon équilibre sanitaire des forêts en butte aux attaques d'insectes destructeurs.

C'est du moins ce que l'on peut conclure des travaux des différents auteurs, essentiellement allemands et italiens, spécialistes de ces questions. En effet, les habitudes alimentaires des fourmis du groupe *Formica rufa*, les portent à s'intéresser à deux types d'aliments :

- les proies vivantes (insectes et arthropodes forestiers),
- les aliments sucrés (miellats).

• *L'alimentation carnée*, fondamentale pour la fourmière, s'exerce à l'encontre des insectes du voisinage, c'est-à-dire de la riche entomofaune forestière.

Les fourmis, insectes prédateurs actifs, s'organisent en colonnes qui s'irradient autour du nid

central : ainsi on peut observer partant du dôme, de véritables « routes de fourmis » de 10 à 15 cm de large au départ, dans lesquelles circulent des colonnes d'ouvrières ; ces routes atteignent facilement 25-30 m, exceptionnellement 80-100 m de longueur !

Ceci explique la très grande densité d'ouvrières dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres autour du nid central, et qu'en pratique toute proie potentielle soit attaquée, et le cas échéant tuée, puis ramenée au nid.

L'analyse des proies récoltées montre que les fourmis se conduisent essentiellement en prédateurs aveugles, actifs en fonction de la température (qui permet leur plus ou moins grande activité), et de la densité des proies dans le voisinage.

*Leur rôle dans le maintien des équilibres biologiques forestiers apparaît donc clairement établi.*

En période d'équilibre biologique, les ouvrières ramèneront au nid tout ce qu'elles rencontreront, c'est-à-dire des insectes que nous jugeons « utiles », « indifférents », ou « nuisibles ». [Remarquons que ce jugement que l'on porte à leur activité, est en fait une interprétation discutable : en dehors de rares exemples, il est en effet bien difficile de juger, et donc d'apprécier le rôle d'un insecte dans l'écosystème forestier ! Dans le flux d'énergie de l'écosystème, tous les êtres vivants ont leur place. Juger tel ou tel d'entre eux indifférent ou nuisible, est une approximation grossière, qui n'a d'intérêt que relatif, et qui pourrait même être dangereuse si elle était prise à la lettre.]

En période d'équilibre biologique, les « ponctions » qu'opèrent les fourmis des bois pourront être tenues pour non dangereuses, car étendues sur la totalité de l'entomofaune. Si par contre, pour une raison qu'il ne nous appartient pas d'analyser, (au moins dans le cadre limité de cet article), une ou plusieurs espèces prennent un développement « explosif », et par là même, deviennent dangereuses, les fourmis rousses rencontreront cet insecte (en rupture d'équilibre biologique), plus souvent. Elles le récolteront donc d'autant plus fréquemment

qu'il sera abondant (à l'exception de quelques espèces ayant un pouvoir répulsif, et qui seront de ce fait négligées par les fourmis).

Ainsi s'expliquera l'effet protecteur des fourmis des bois qui n'interviendront de façon bénéfique que lorsque sera créée une situation dangereuse pour la forêt. Selon le spécialiste italien M. Pavan, « *on peut estimer que pendant une période active de 200 jours, ces fourmis peuvent détruire au moins 14 millions de kilogrammes d'insectes dans la seule région des Alpes italiennes, soit un minimum de 700 000 tonnes par an dans toute l'Europe.* »

*La fourmi protectrice et gardienne de la forêt*, est donc une image simple, mais en grande partie réelle. Si bien même, que de nombreux pays européens, devant l'intérêt de ces insectes, assurent leur protection. Et ce n'est que justice, car la présence de ces fourmis ne cause aucun dommage aux sites, n'apporte aucune pollution, et intervient gratuitement dans l'économie humaine, qui dispose ainsi d'une arme dynamique qui se manifeste uniquement lorsque le besoin s'en fait sentir.

Nos voisins allemands et surtout italiens, qui ont parfaitement compris l'intérêt qu'elles offrent, réalisent un vaste programme de transplantations, et n'hésitent pas, pour sauvegarder leurs forêts, à déplacer des camions entiers de fourmis rousses des régions qui en sont abondamment pourvues vers celles qui en manquent. Les fourmis italiennes sont ainsi exportées jusqu'aux forêts du Québec !

Il faut dire cependant, que si importante qu'elle soit, la capacité d'absorption de la fourmière n'est pas infinie. Lors des pullulations catastrophiques, la saturation des fourmis peut intervenir. Il est temps alors d'utiliser les méthodes traditionnelles de lutte biologique en milieu forestier ; mais il serait vraiment dommage (pour ne pas dire aberrant) de négliger une arme biologique qui existe, et qui est gratuite.

On estime que quatre colonies moyennes à l'hectare, soit environ 2 m<sup>3</sup> de fourmis avec leurs matériaux, assurent la protection potentielle de la forêt. Une telle densité de nids est largement dépassée lorsque les conditions du milieu s'y prêtent. Il est intéressant de constater également que cette densité de fourmis devrait assurer la *protection de la forêt contre son plus dangereux ennemi : l'Homme*, représenté par ses diverses variétés sylvo-pastorales : touriste du dimanche, pique-niqueur vacancier destructeur, faux amoureux de la nature, qui ne sait pas la respecter, et la comprendre à défaut de l'aimer, et qui détruit périodiquement, arbres, fleurs et fourmières !

- *Fourmis rousses et pucerons* : la plupart des espèces de fourmis recherchent également les aliments sucrés. A 1 500 ou 2 000 m d'altitude, leurs principales ressources en la matière sont constituées par les miellats des pucerons.

Les fourmis forestières, tout comme leurs proches parentes de la plaine, tirent un profit abondant de cette source de nourriture. Elles savent par un léger tapotement antennaire provoquer l'émission anale de la gouttelette sucrée dont elles sont friandes.

Le puceron « vache à lait » des fourmis, « sucrier » devrait-on dire, contribue ainsi largement à l'alimentation de la fourmière. Cet aspect du phénomène, loin d'être négligeable, a fait condamner les fourmis par certains auteurs qui se fondent sur le principe que « les amis de nos ennemis sont nos ennemis ». En réalité, les études très précises d'un savant myrmécologue allemand ont établi que le manque à gagner dû à la perte de croissance des arbres, conséquence de la multiplication des pucerons, était compensé par le fait que les abeilles profitant également de cette provende inespérée tombée des arbres, produisaient une quantité de miel plus importante. Le bilan reste ainsi nettement en faveur des fourmis !

(a) Ouvrière de *Formica* en train de lécher des pucerons. ►

(b) Nid en brindilles de *Formica polyctena* Forst, dans une forêt de feuillus de Lannemazan (le nid, entièrement construit avec des débris de branchettes et de fragments de pétiotes, est un dôme très aplati de 30-40 cm de hauteur et de 2 m environ de diamètre).

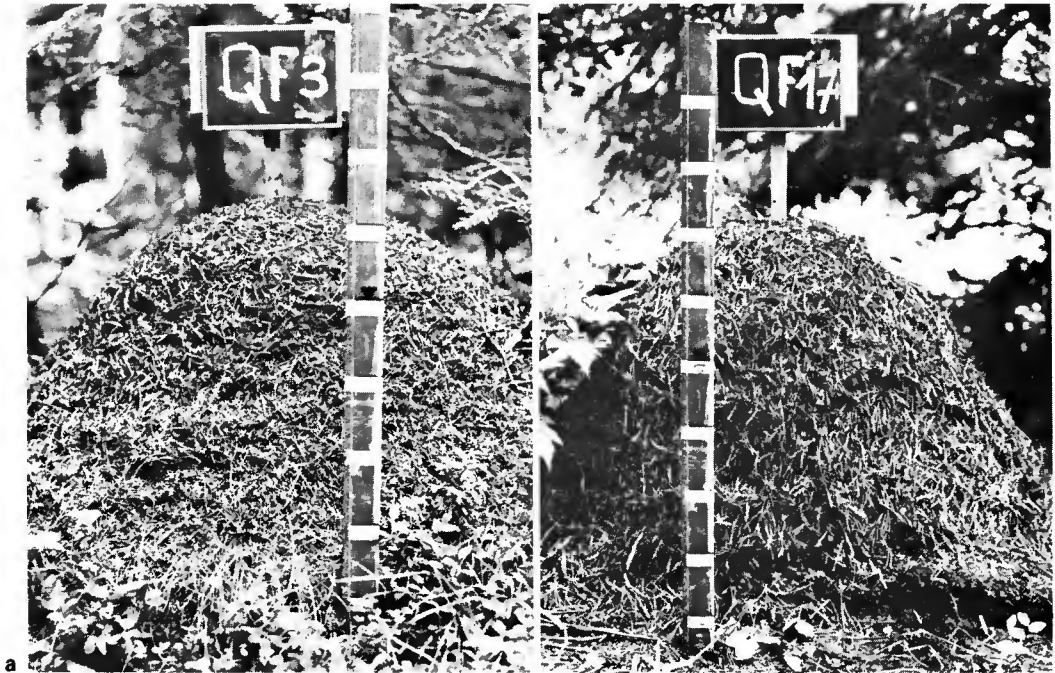
Photos C. TOROSSIAN



a



b



b

Cette planche (a) et (b) représente deux types de nids édifiés par *Formica lugubris* Zett. en lisière de forêt de conifères (Pins à crochets en mélange avec Abies). Les nids construits avec des aiguilles de pins sont beaucoup plus cohérents et atteignent généralement 80-100 cm de hauteur (parfois supérieure à 1,80 m !) pour un diamètre courant de 2 m, pouvant arriver à 3,50 m et parfois même davantage.

Photos C. TOROSSIAN

## UTILISATION PRATIQUE DES FOURMIS DES BOIS (2)

Nous venons de voir que les fourmis rouges des bois du groupe *Formica rufa* jouent un grand rôle dans la protection biologique des forêts.

Dans les forêts italiennes et allemandes des mesures légales protègent officiellement ces insectes. En France, les forestiers de terrain ignorent les dispositions qui ont été prises, ou les lois et règlements qui ont été ou auraient dû être pris contre toutes causes de dommage et de destruction, en vue de leur protection.

Il reste donc à travailler personnellement.

En 1958, j'ai multiplié les fourmilières dans la Forêt domaniale de Saint-Quirin (Moselle) ; il y a quelques années, je me suis aperçu qu'elles avaient été détruites. Après enquête, j'ai été navré d'apprendre que cette destruction (à l'Exalo) avait été effectuée sur intervention du Syndicat d'initiative de la ville d'Abreschwiller. Motif invoqué : « les fourmis importunaient les spectateurs d'une course auto de côte, qui a lieu une fois l'an ».

En 1976, j'ai verbalisé un particulier qui avait l'habitude de détruire et d'enlever des fourmilières en Forêt communale de Traenheim, pour faire du terreau, qui serait, paraît-il, très bon pour les semis de tabac et de fleurs. Ce particulier a réglé une transaction de cent francs pour enlèvement de produits forestiers !!!

Ainsi posé, le problème de la protection des fourmis insectes utiles, prend une dimension nouvelle... Mais il paraît possible de faire beaucoup mieux, suivant en cela l'exemple italien, suisse, et allemand :

— On devrait en effet dans un premier temps faire adopter officiellement la loi de protection des populations et des nids de fourmis rouges forestières. Rappelons que cette loi, dont on discute les modalités depuis des années, est maintenant pratiquement appliquée dans la plupart des pays européens.

— Il serait ensuite tout à fait souhaitable

de réaliser un programme rationnel de multiplication artificielle des colonies (cf. travaux des équipes allemandes et italiennes).

La transplantation est réalisée selon la technique des forestiers allemands (Gosswald...) et italiens (Pavan...). Les différentes étapes sont :

### Choix de l'emplacement

Le biotope de l'emplacement choisi doit être le même que celui de la forêt où est prélevé le peuplement pour la nouvelle fourmilière, avec source d'humidité à proximité. L'emplacement d'une nouvelle fourmilière sera choisi en été, pour le printemps suivant.

L'endroit qui sera colonisé doit être apte à la constitution de plusieurs colonies, en maintenant une distance de cent mètres de rayon.



Tonneau pour l'enlèvement des matériaux à transplanter.

Photo P. HUMBERT

(2) Par Pierre HUMBERT, Chef technicien forestier à Waselonne (Bas-Rhin).



### Choix de l'époque

Mars-avril selon les rigueurs du printemps. Les reines (parfois une centaine) se trouvent en surface de la fourmilière, pendant une courte période chaude, elles sont faciles à ramasser, au début du cycle biologique annuel (en mai généralement).

### Choix de la colonie à partager

Choisir un gros nid, qui se trouve au centre d'un peuplement de plusieurs nids reliés entre eux. Ne jamais prendre un nid solitaire.

- a) Prélever une dizaine de reines fécondées aptères, les mettre de côté dans une boîte grillagée.
- b) Prélever de cent à cent cinquante litres de matériaux avec ouvrières, œufs, larves, cocons dans des fûts en plastique dont le couvercle est grillagé.
- c) Redonner la forme initiale au reste de la fourmilière, en refermant le dôme et la construction en coupole qui permet de capter davantage de rayons de soleil durant la journée.
- d) Transporter à l'emplacement choisi.

### Construction de la nouvelle fourmilière

Prendre les reines dans la boîte grillagée, les poser dans l'anfractuosité d'une souche, les protéger avec une écorce, puis verser doucement le contenu des fûts en donnant à la fourmilière la forme *ad hoc*.

### Protection

Les fourmilières partagées ainsi que celles nouvellement constituées, sont plus particulièrement attaquées par les prédateurs (geais, pies, martre, putois).

Il arrive qu'une fourmilière nouvellement implantée soit transportée par les fourmis à un autre endroit proche, qui leur convient mieux que celui que l'homme a choisi. Visiter souvent et le cas échéant, y apporter la protection nécessaire.

Si l'été est très sec, la réussite est aléatoire. Compte tenu de cet aléa on peut compter 60 % de réussite.

Il arrive aussi que le gibier « chevreuil et cervidés » ou le bétail perturbent également la vie de la fourmilière. Au cours de ma carrière de forestier-chasseur, il m'est arrivé souvent d'observer ces animaux, plongeant leur museau trente secondes à une minute à l'intérieur de la fourmilière, puis effectuer des cabrioles, se coucher en se roulant au sol, revenir à la fourmilière, et recommencer le manège quelques minutes. A mon avis, les morsures et les jets d'acide formique sur le museau de l'animal lui procurent un état de jouissance extrême égal à celui, éphémère, produit par une drogue.

\*  
\* \*

Dans la mesure où elle paraît causer des ennuis ou lui procurer avantage (terreau), l'homme détruit inconsidérément la fourmi.

En revanche, le forestier doit s'en faire une alliée dans la lutte contre les insectes nuisibles aux forêts, et pour une plus grande production des miellats de forêt.

De plus la fourmi doit être pour le forestier un sujet de réflexion : non seulement elle contribue à la protection biologique des forêts mais encore elle pose de passionnants problèmes à qui veut s'intéresser et approfondir les secrets de la vie.

C. TOROSSIAN  
UNIVERSITÉ PAUL SABATIER  
Laboratoire d'Entomologie  
118, route de Narbonne  
31077 TOULOUSE CEDEX

P. HUMBERT  
Chef technicien forestier  
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS  
67310 WASSÉLONNE

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- CHERIX (D.). — Les fourmis des bois et leur protection. *WWF/CSEE Suisse*, 1977, 32 p.
- COTTI (G.). — Bibliographia ragonata 1930-1961 del gruppo *Formica rufa*. *Collana Verde*, n° 8, 1963, pp. 1-414.
- GOSSWALD (K.). — *Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene*. — Metta. Kinau. Verlag, Lüneburg, 1951, 160 p.
- GOSSWALD (K.). — Waldameise. *Waldhygiene*, n° 11, 1976, pp. 193-256.
- NEF (L.). — Les moyens de lutte en entomologie forestière. *Bulletin de la Société Royale forestière de Belgique*, 1961, pp. 3-32.
- PAVAN (M.). — Attivita' italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste. *Collana Verde*, n° 4, 1959, pp. 1-78.
- PAVAN (M.). — Utilisation des fourmis du groupe *Formica rufa* pour la défense biologique des forêts. *Collana Verde*, n° 39, 1976, pp. 417-442.
- RONCHETTI (G.). — Le formiche del gruppo *Formica rufa* sulle Alpi orientali italiane. *Soc. Ent. Ital.*, XCVI, n° 7-8, 1966, pp. 123-137.
- RONCHETTI (G.). — Distribution des fourmis du groupe *Formica rufa* (5 cartes). O.I.L.B. - S.R.O.P. (Organisation internationale de lutte biologique contre les animaux et les plantes nuisibles — Section Ouest Palearctique), 1980.
- TOROSSIAN (C.). — Étude préliminaire du rôle de *Formica polyctena* dans le maintien des équilibres biologiques forestiers. *Ann. Epiphyties*, n° 16, 1965, pp. 383-401.
- TOROSSIAN (C.), PEPONNET (F.). — Rôle de *Formica polyctena* Först. dans le maintien des équilibres forestiers de feuillus du plateau de Lannemezan. *Ann. Epiphyties*, n° 19, 1968, pp. 97-111.
- TOROSSIAN (C.). — Les fourmis rousses des bois (*Formica rufa*) indicateurs biologiques de dégradation des forêts de montagnes des Pyrénées orientales. *Bull. Ecol.*, n° 8, 1977, pp. 333-348.
- TOROSSIAN (C.). — Méthode d'étude quantitative des fourmis du groupe *Formica rufa*. *Bull. SROP/OILB*, vol. II, n° 3, 1979, pp. 215-240.
- TOROSSIAN (C.). — Étude des espèces du groupe *Formica rufa* des Pyrénées catalanes française. *Bull. SROP/OILB*, vol. II, n° 3, 1979, pp. 241-262.
- TOROSSIAN (C.). — Rôle des espèces du groupe *Formica rufa* comme indicateurs biologiques de dégradation du milieu forestier montagnard sous l'action humaine. *Bull. SROP/OILB*, vol. II, n° 3, 1979, pp. 263-284.
- TOROSSIAN (C.). — L'alimentation protidique des colonies de *Formica lugubris* Zett. de la Cerdagne orientale. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, vol. 116, n° 1-2, 1980, pp. 207-211.
- TOROSSIAN (C.). — *Formica lugubris* Zett. et *Formica aquilonia* Yarr. (Hymenoptera, Formicidae). — Document pour un Atlas zoogéographique du Languedoc-Roussillon, n° 18, 1980.
- TOROSSIAN (C.). — *Formica rufa* L. et *Formica polyctena* Först. (Hymenoptera, Formicidae). — Documents pour un Atlas zoogéographique du Languedoc-Roussillon, n° 19, 1980.
- WELLENSTEIN (G.). — Die Beeinflussung der forstlichen (*Formica rufa* gruppe). *Z. ang. Ent.*, vol. 41, n° 2, 1957, pp. 368-385.