

Le termite de saintonge : un danger pour l'Ouest de la France

Florent Vieau *

Le nom de « termite » évoque en général des paysages exotiques où règnent chaleur et humidité. C'est là en effet que cet insecte s'épanouit le mieux. Certaines espèces sont bien connues pour leurs gigantesques constructions épigées. Cependant, les termites sont aussi présents en France... dans le sud de notre pays serions-nous tentés de penser, si l'actualité récente ne nous avait révélé leurs méfaits dans le Morbihan, sur la commune de Sarzeau, où ils étaient jusqu'alors officiellement inconnus (1). Moins spectaculaires que ceux des pays chauds, nos termites n'en demeurent pas moins, sous certains aspects, plus pernicioeux.

Trois termites en France

Il existe trois espèces de termites en France. Le termite méditerranéen (*Kaloterms flavicollis*), strictement inféodé au pourtour méditerranéen, investit surtout les ceps de vigne, mais aussi le micocoulier. Les populations de ce termite du bois sec ne dépassent guère 2 à 3 000 individus. Cette espèce n'attaque pas les maisons.

Les deux autres nous concernent plus directement, puisqu'ils peuvent venir jusque dans nos meubles, constituant des colonies beaucoup plus populeuses, de dizaines, voire de centaines de milliers d'individus répartis en réseaux continus dans le sol. Ils appartiennent au genre

des réticulitermes. Le termite lucifuge (*Reticulitermes lucifugus*) vit dans le sud-ouest et le sud de la France. Il ne dépasse pas, au nord, la latitude de l'île d'Oléron. Le termite de Saintonge (*Reticulitermes santonensis*), longtemps cantonné au département de Charente-Maritime, étend peu à peu, au nord comme au sud, son aire de répartition le long de la façade atlantique française et remonte la vallée de la Loire. Il parasite certains quartiers de Paris et commence à se répandre dans le nord de la France (fig. 1).

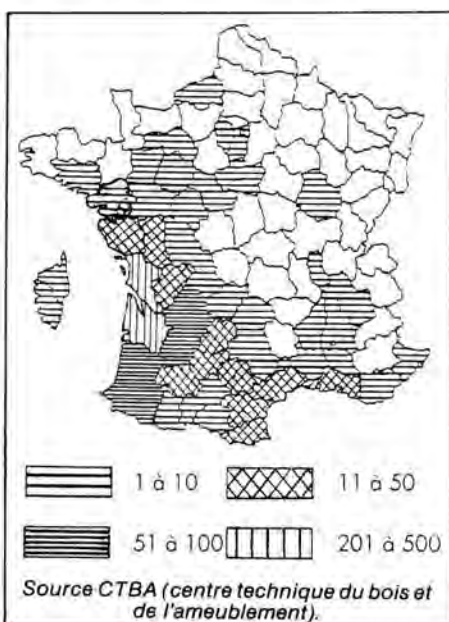


Fig. 1 : Répartition des communes infestées de termites en France ; carte de 1989 modifiée pour l'Ouest en fonction de nouvelles données.

* Laboratoire d'Endocrinologie des Insectes Sociaux, Université de Nantes, Faculté des Sciences et Technologies.

Une ou deux espèces ?

Les premières études datent de la fin du XVIII^e siècle (2). Les termites ont été d'abord trouvés aux environs de Rochefort et de Bordeaux, puis vers La Rochelle et plus généralement en Charente-Maritime. Les ravages sont devenus importants vers le milieu du XIX^e siècle, suscitant de nombreux travaux (3, 4, 5) et surtout la remarquable monographie de Lespès en 1856 (6). Dès cette époque, les opinions divergeaient sur la nature des *Reticulitermes* français : devraient-ils être rangés dans une seule et même espèce, ou dans deux espèces différentes ? Ces insectes ont en effet de grandes ressemblances et peuvent cohabiter dans les mêmes biotopes entre La Rochelle et Bordeaux. Ce phénomène de sympathie a notamment été observé dans la région de Royan. Ayant constaté que les termites des Charentes occasionnaient plus de dégâts que ceux des Landes, Lespès en fit deux espèces différentes. La terminologie française fut ensuite marquée par les études de Feytaud (7, 8, 9, 10) qui, après avoir penché pour une seule espèce, conclut : « La France possède ainsi au moins deux espèces de *Reticulitermes* : l'une indigène, l'autre vraisemblablement exotique ». Le terme de Saintonge était l'espèce soupçonnée d'avoir été introduite.

Cependant, Feytaud revint sur cette idée (11) après un travail qui fait également référence : la thèse publiée par Buchli (12) sous l'autorité d'un autre grand nom de la termitologie, le professeur P.P. Grassé. Bien que constatant certaines différences dans la biologie des deux populations, Buchli pensait que le

termite de Saintonge n'était qu'une espèce dérivée du termite lucifuge, ce qui, pour lui, expliquait l'aire de répartition relativement modeste et nordique du premier. Diversifiant les approches (morphologie, anatomie, écologie et chimie), les travaux les plus récents (13, 14, 15) semblent montrer qu'il y a bien deux espèces différentes ; le termite de Saintonge serait un termite introduit, probablement issu d'une souche de *Reticulitermes flavipes*, termite d'Amérique du Nord, déjà signalé à Hambourg et Vienne.

Ces divergences ne sont pas sans intérêt puisque, comme on peut lire dans les publications anciennes, le termite de Saintonge est plus destructeur que le termite des Landes ou lucifuge, ce qui suppose deux stratégies différentes de colonisation du milieu. Il semble, en effet, que le termite de Saintonge soit en pleine expansion. Dans l'ouest de la France, sa limite nord se situait aux Sables-d'Olonne en 1924*, à Saint-Nazaire en 1930 (rapport DDE de Loire-Atlantique), puis l'espèce est signalée à Nantes en 1950 et enfin à Sarzeau en 1991.

Le termite des villes

Parmi les anciens auteurs qui distinguaient les deux termites, certains avançaient l'idée du termite « des villes » (*R. santonensis*) et du « termite des champs » (*R. lucifugus*). Le termite de

* En 1910, le Docteur Viaud-Grand-Marais rapporte que l'abbé F. David, au Petit Séminaire des Sables-d'Olonne « avait formé un herbier du plus grand intérêt... Les termites et l'humidité l'ont entièrement détruit », Nantes, Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest, 2, X, III, 1910.

	Moyenne annuelle des températures minimales	Moyenne du mois le plus froid de l'année	Ensoleillement annuel moyen (en heures)
Carnac	8,5°	3,5°	2000 - 2250
La Baule	8,2°	2°	2000 - 2250
Nantes	7,5°	2,4°	1750 - 2000
Pointe de La Coubre	9°	3,2°	2250 - 2500
Sables d'Olonne	8,9°	3,1°	2250 - 2500
Rochefort	8,3°	2,7°	2250 - 2500
Bordeaux	7,4°	1,6°	2000 - 2250

Quelques caractéristiques climatiques des lieux touchés par le termite de Saintonge
(voir Garenc 25 et Larivière et Verdou 26)

N.B. : Carnac n'a jamais été signalé comme étant termité,
et n'est cité ici que pour les données climatiques du Golfe du Morbihan

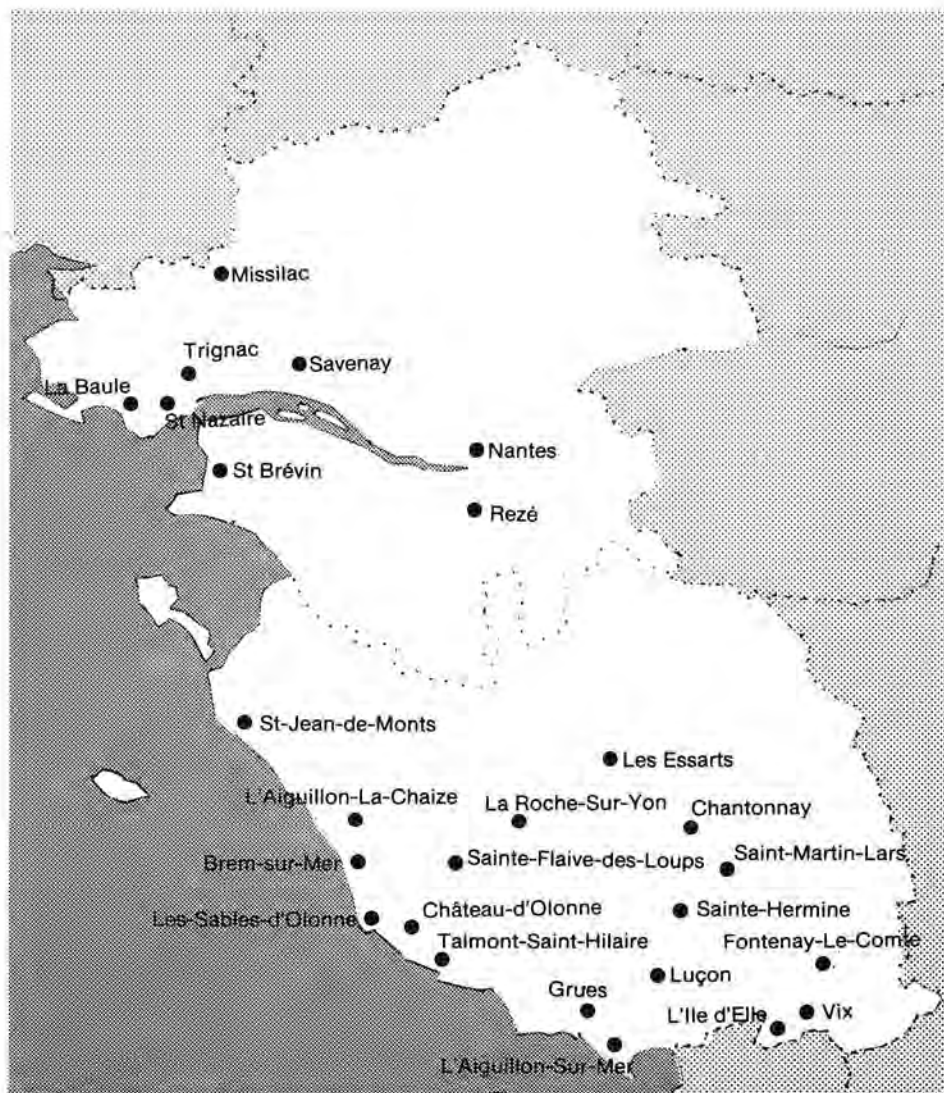


Fig. 2: Situation des localités termitées en Vendée et Loire-Atlantique.

Saintonge est en effet un insecte essentiellement urbain, mais qui peut s'étendre plus ou moins en milieu naturel lorsqu'une zone forestière est au contact d'une ville comme c'est le cas à la Baule, aux Sables-d'Olonne, à Royan... Il est toutefois peu probable que le termite de Saintonge se répande en forêt dans les régions éloignées du littoral, les hivers y étant trop froids. La campagne nantaise semble ainsi épargnée. La moyenne des températures minimales, la moyenne du mois le plus froid de l'année et l'ensoleillement annuel semblent des paramètres primordiaux pour l'installation du termite en dehors des sites urbains. De ce point de vue le département de la Vendée est

plus favorable que celui de la Loire-Atlantique, surtout sur sa frange littorale, marécageuse (fig. 2).

Le termite de Saintonge parasite les boiseries des maisons, les souches et les troncs des arbres malades en forêt; la cellulose est son aliment de base. Les essences attaquées peuvent être diverses. Dans les jardins, tous les fruitiers sont concernés. Nous avons observé à Nantes, un magnifique cerisier en fleurs dont quelques branches maîtresses étaient envahies de termites. En forêt, ce sont surtout les pins et les chênes verts qui attirent les colonies.

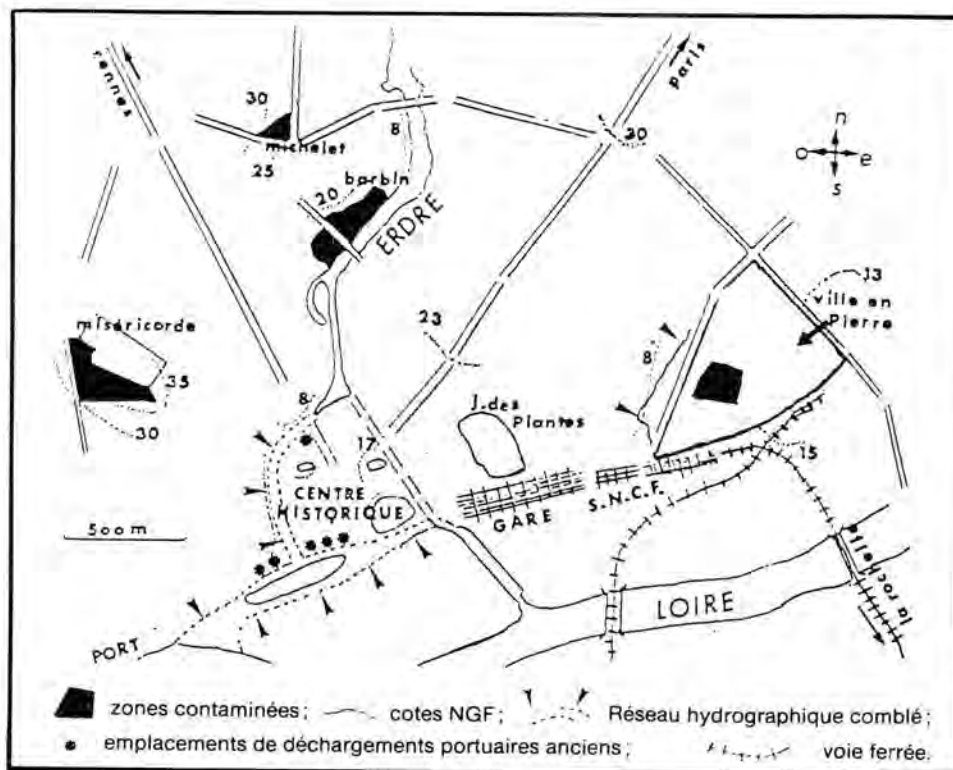


Fig. 3: Répartition des zones contaminées par les termites dans la ville de Nantes.

Parmi les grandes agglomérations atteintes, Bordeaux l'a été vers 1850 (16); 140 ans plus tard, la ville, construite sur d'anciens marécages, est entièrement contaminée. D'abord lente, la progression du phénomène s'est vraisemblablement accélérée avec la généralisation du chauffage central entre 1945 et 1950. C'est à cette date que l'infestation est découverte à Nantes, où elle était probablement latente depuis le début du siècle (fig. 3). Après les premiers constats, il n'y a eu que peu de changements dans les quartiers touchés*. Les quatre secteurs concernés ont des surfaces réduites, respectivement 230, 620, 650 et 135 ares pour une surface communale globale de 6523 hectares. Ils sont séparés les uns des autres, et situés dans des zones élevées (de 10 à 30 mètres au-dessus du zéro NGF). Leur sol montre une humidité permanente. Il faut remarquer qu'avant les travaux de comblement entrepris entre les deux guerres, la ville de Nantes était sujette aux inondations. Il

est possible que celles-ci aient empêché les termites de se répandre vers des zones plus basses et donc de s'étendre. La colonisation aurait pu se poursuivre après ces travaux, mais si la situation a peu évolué, c'est sans doute grâce à une bonne gestion du problème : surveillance par des agents compétents et subventions pour les traitements. Il serait intéressant de mener une étude historique et sociologique afin de connaître l'origine de l'infestation. La lecture de la figure 3 appelle un certain nombre de remarques : le phénomène ne frappe pas le centre historique de la ville où pourtant il y a eu des zones de déchargements portuaires actifs jusqu'au XVII^e siècle. Il n'atteint pas plus le voisinage du port actuel qui connut son apogée au XVIII^e siècle avec le commerce de la canne à sucre. Il est frappant de constater que les termites se sont surtout répandus à l'intérieur de quartiers voisins des boulevards de ceinture tracés à la fin du XIX^e siècle. L'arrivée des premiers termites à Nantes remonte sans doute à cette époque. Pour le quartier de la Ville en Pierre, la relation avec le trafic ferroviaire, et plus spécialement la ligne Bordeaux-La Rochelle semble possible. Cet endroit était d'autre part prin-

* Pendant la rédaction de cet article, un nouveau foyer assez éloigné des autres, a été découvert à l'est de la ville.

cipalement habité par des cheminots. Le développement du chemin de fer et des transports de bois ont été, avec le chauffage central, les grands vecteurs de propagation de ces insectes. Dans beaucoup de villes atteintes, les foyers partent des gares ferroviaires : Saintes, La Roche-sur-Yon, La Baule. Certains points de contamination irradient aussi à partir de zone portuaires : Saint-Brévin, Saint-Nazaire, Sarzeau. Cette contamination autour de points de communication est bien la preuve du caractère « introduit » du termite de Saintonge (17).

Fiançailles au printemps

Chez les insectes, l'organisation sociale s'est surtout manifestée dans deux ordres : l'un évolué, celui des hyménoptères, avec les exemples bien connus des abeilles, des guêpes et de fourmis, l'autre primitif, celui des isoptères ou termites (18). Toute organisation sociale suppose une division du travail et des castes plus ou moins marquées. C'est chez les termites que les castes sont morphologiquement le plus affirmées, avec des larves, nymphes, ouvriers, soldats et reproducteurs de diverses catégories. Le termite de Saintonge en donne un bon exemple.

L'essaimage est préparé peu avant la sortie des individus ailés. Des orifices maçonnés (fig. 4) sont ménagés à la surface de la termitière, et seront obturés après l'envol. Le termite de Saintonge essaime, dans la nature, vers le milieu du mois d'avril, plus ou moins tôt selon la



Fig. 4 : Orifices de sorties des individus ailés, à la surface d'une souche ; 1,5 à 2 mm de diamètre : juste la place pour passer !

rigueur de l'hiver *. Cet essaimage est du même type que celui observé chez les fourmis. Les individus ailés, noirâtres et longs de 6 à 7 mm, sont les mâles et les femelles qui, à maturité, s'envolent pour disséminer l'espèce (fig. 5). Avec des couples recueillis au laboratoire et mis à une température adéquate dans un dispositif expérimental approprié, on pourra observer les insectes se débarrassant de leurs ailes (fig. 6). Un curieux ballet, sorte de parade nuptiale, les entraînera à former des tandems, ou des suites lorsqu'ils sont nombreux. Chacun recherche alors une zone particulière de l'abdomen de l'individu qui le précède (fig. 7). Les insectes sécrètent une hormone de piste fabriquée par des glandes situées sur la face ventrale.

* En ville, les essaimages se produisent plus tôt, et dans la nature, il n'est pas rare d'en observer plus tard.



Fig. 5 : Individu ailé : les ailes dépassent longuement le corps.



Fig. 6 : Jeune imago après la chute des ailes.

Fig. 7 : Suite en « anneau » pendant la période précédant la copulation.

Passés ces préliminaires, les individus forment des couples et s'enferment. L'acte sexuel ne peut donc être que très rarement observé. Dès ce moment, les tropismes vis-à-vis de la lumière s'inversent : durant les « fiançailles », les ailés étaient attirés par la lumière, les nouveaux mariés la fuient, ils deviennent lucifuges ; ils se mettent aussi à l'abri des courants d'air.

La jeune colonie

Dans les conditions expérimentales, à l'étuve de 25°, les premiers œufs, transparents et longs de 1 mm, sont pondus dans les quinze jours qui suivent la formation du couple. La production des deux premiers mois est d'une dizaine d'œufs. Les premières naissances ont lieu environ deux mois et demi après la ponte. La totalité du développement entre l'œuf et l'adulte peut s'accomplir en six mois chez le termite de Saintonge (12) (fig. 8). Cette espèce peut donc former deux générations par an*.

Transparentes, mesurant de 1 à 1,5 mm, les larves du premier stade (fig. 9) sont soignées par le couple fondateur. Après un deuxième stade larvaire, lorsque la colonie aura atteint une certaine dimension, les jeunes vont s'orienter vers deux voies différentes de développement. Les uns prendront la voie dite neutre (caste ouvrière), les autres évolueront vers la voie sexuée. Le déterminisme de cette divergence n'est pas connu, et fait l'objet

* Dans nos contrées, la 2^{ème} génération vient buter sur la période hivernale



Fig. 9 : Jeune larve à abdomen transparent.

de nombreuses études notamment chez les termites supérieurs. Il obéit sans nul doute à l'équilibre nécessaire entre les différentes castes de la société d'une termitière. Pour Buchli, il faut au moins 200 individus dans la lignée neutre pour que la voie sexuée démarre.

Ouvriers et soldats

Les larves qui s'engagent dans la voie neutre donneront des ouvriers ; de beaucoup les plus nombreux, ils sont reconnaissables à deux critères : le rétrécissement du thorax et la coloration du tube digestif (fig. 10). Les individus commencent à s'alimenter par eux-mêmes. Buchli a montré que les ouvriers pouvaient se développer durant une dizaine de stades, entrecoupés de mues avec accroissement de taille régulier. Un ouvrier peut

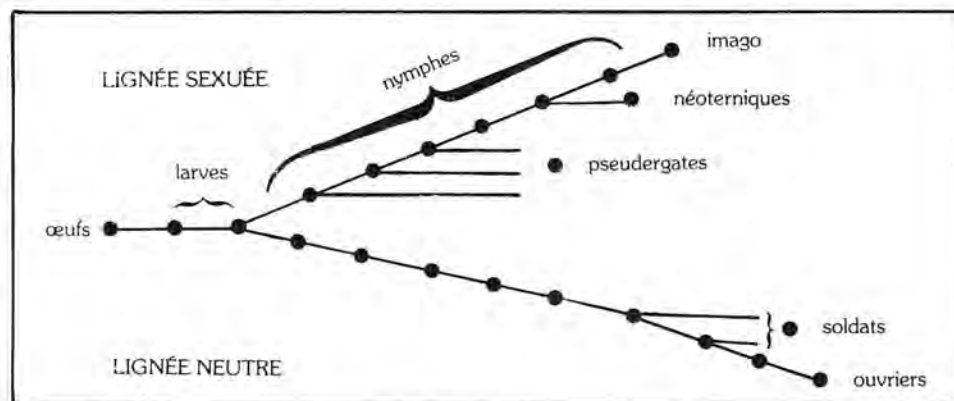


Fig. 8 : Évolution post-embryonnaire chez *R. Santonensis* (interprétation d'après Buchli, 1958).



Fig. 10 : Grand ouvrier, thorax rétréci et abdomen foncé par le contenu intestinal.

mesurer jusqu'à 5 mm environ. Ses gonades ne se développent pas. Après six ou sept mues, il peut soit poursuivre son évolution normale et garder le même travail au sein de la colonie, soit se transformer en soldat (fig. 11), caste dont le nombre est régulé (de 0,5 % à 5 % environ).

Chez une autre espèce de termite, Lefeuvre et Bordereau (19) ont montré, que les soldats exerçaient eux-mêmes une inhibition sur la différenciation de nouveaux soldats. La transformation d'ouvrier en soldat se fait par un stade intermédiaire dit du « soldat blanc » : les mandibules de l'ouvrier se développent, la tête s'allonge, une quinzaine de jour plus tard, elle se pigmente et devient rougeâtre. Le soldat ayant alors atteint le stade définitif, il ne muera plus. Comme chez les larves et les ouvriers, le corps du soldat est blanc ; il est aveugle, n'ayant pour se diriger que ses antennes. Il assure la défense de la colonie en obstruant les galeries avec sa tête ; tout intrus passant à portée de ses mandibules sera cisailé. Hors de son habitat, il est inefficace et devient rapidement la proie des fourmis, beaucoup plus agiles.

La lignée des sexués

Les larves qui empruntent cette voie restent transparentes. Elles sont nourries par les ouvriers et, sur leur face dorsale, on peut voir se développer progressivement des bourgeons alaires, à l'arrière du deuxième et du troisième segments thoraciques. Les larves deviennent des nymphes*, leurs gonades se différen-

* Chez les termites, on donne le nom de « nymphes », à tout individu larvaire pourvu de bourgeons alaires en croissance.



Fig. 11 : Soldat, la tête, mandibules comprises, mesure 3 mm de long, soit la moitié de la longueur totale.

çant progressivement. Ces nymphes vont passer successivement par six stades qui les prépareront à la mue imaginale. A ce moment de leur développement, les yeux sont déjà formés et, lors de cette ultime phase, les bourgeons alaires longuement développés se transforment en quatre ailes transparentes : un imago est né (imago = image accomplie de l'espèce), qui va se pigmenter rapidement et donner l'individu sexué noirâtre dont nous sommes partis pour expliquer la formation d'une colonie (voir fig. 8).

Jusque là tout est simple, mais...

Les nymphes peuvent aussi voir régresser leurs fourreaux alaires et donner des individus à mi-chemin entre les sexués et les ouvriers : les pseudergates ou pseudo-ouvriers. Mais le problème se complique encore au bout de la voie sexuée, puisqu'une partie des grandes nymphes s'écarte du chemin qui les mène vers le stade d'adulte parfait, et une interprétation différente de celle de Buchli peut être donnée (15). La question est essentielle car elle explique toute la nocivité de l'espèce sur le territoire français. Buchli avait déjà remarqué que les grandes hymenoptères à courts fourreaux alaires pouvaient ne pas se transformer en insectes à longs fourreaux alaires et donc ne pas donner d'imagos. A la suite d'une mue particulière, ces individus évoluent en sexués dits sexués de seconde forme. Ce phénomène est connu chez les termites et à l'intérieur d'autres classes animales, comme les batraciens. Ces individus néoténiques gardent une livrée nymphale, plus jaunâtre à pigmentation clairsemée, mais acquièrent rapidement des organes génitaux beaucoup plus volumineux que ceux des imagos. Les yeux se différencient avant la mue. Buchli avait

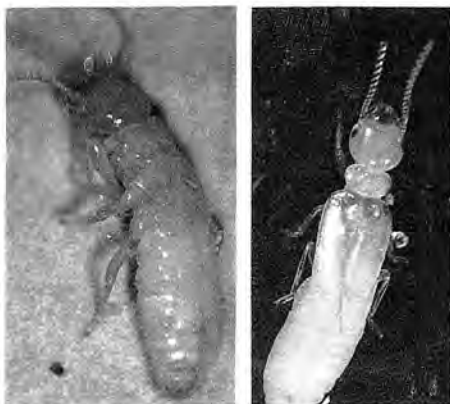


Fig. 12: Grande nymphe à courts fourreaux alaires (longueur totale : 6,5 mm).

Fig. 13: Grande nymphe à longs fourreaux alaires (même taille).

attribué cette néoténie à des causes accidentelles, comme l'ouverture prématurée ou la perturbation des colonies. Nous avons observé que, dans la nature, la formation de ces reproducteurs peut se faire sur des souches non perturbées. Elle semble même être une règle assez générale sous nos climats (voir fig. 12, 13 et 14). A la fin de l'hiver, toutes les grandes nymphes (longs fourreaux, courts

fourreaux) sont mélangées. Celles à fourreaux courts s'orientent vers la voie néoténique. Le développement considérable de leurs gonades au printemps montre qu'elles ne pourront pas évoluer vers des stades à longs fourreaux qui ont eux, au contraire, des gonades de taille réduite. Les individus à fourreaux alaires courts sont d'autant plus nombreux que les colonies sont en situation délicate, par exemple dans les sous-bois très ombragés de chêne-vert ou de pin.

L'extension en milieu naturel

Pour la commodité de l'exposé, nous sommes partis d'un couple d'imagos ailés pour expliquer le développement d'une colonie. Dans la nature, cependant, le devenir de ces individus est extrêmement aléatoire et, jusqu'à présent, on n'a jamais retrouvé d'imagos âgés de plusieurs années chez le termite de Saintonge. Pourtant, chez les termites évolués, les femelles âgées sont bien reconnaissables à la croissance de leur abdomen qui entraîne une distension des membranes reliant les segments. Ce stade, bien que peu souvent évoqué est



Fig. 14: Gros reproducteurs néoténiques trouvés dans un trou d'arbre le 20 février 1992 (longueur : 7,5 mm), de couleur gris jaunâtre ; ils se distinguent bien des deux grandes nymphes à courts fourreaux alaires, dépigmentées (en haut à droite).

connu chez le termite lucifuge. Nous l'avons observé deux fois (fig. 15). Il est probable que la production des individus ailés de termites de Saintonge est insuffisante pour assurer la formation de couples. Il ne faut pas oublier que les insectes peuvent être dispersés à l'essaimage et que, sortant du nid, ils sont à la merci de nombreux prédateurs, dont les fourmis, les oiseaux... Quoi qu'il en soit, et même si l'on ne peut pas écarter définitivement cette possibilité de reproduction, elle ne peut à elle seule assurer la propagation. Un couple d'imagos ne produit que très peu d'œufs au début et peut encore traverser bien des périodes critiques, ce qui diminue d'autant ses chances de réussite (28).



Fig. 15 : Femelle âgée de *R. Lucifugus* au milieu de ses ouvriers. La région antérieure, tête et thorax, est suivie d'un énorme abdomen blanchâtre et distendu (longueur totale de l'animal : 12 mm).

Par contre, les sexuées néoténiques, non seulement ont des gonades beaucoup plus développées, mais ne sortant pas du nid, ils ne sont pas l'objet de la pression des prédateurs et bénéficient en plus de l'apport immédiat de la nourriture de centaines, voire de milliers d'ouvriers. Chaque colonie peut compter un très grand nombre de ces individus féconds. Il nous est arrivé d'en trouver plusieurs centaines à la surface d'une même souche, dans la forêt de La Baule-Escoublac. Passée la période d'essaimage, les femelles néoténiques dont l'abdomen se développe sous la poussée des gonades et l'accumulation des lipides de réserves, sont difficiles à retrouver. Deux mois après, nous en avons observé quelques unes parmi des centaines d'œufs. Il est probable ensuite qu'elles s'enfoncent au cœur du bois.

Ce mode de développement a une conséquence de première importance. Les colonies de termites de Saintonge fonctionnent en réseaux continus qui s'étendent en nappes par bouturages répétés. L'infestation des maisons se fait de proche en proche par le sous-sol et non

par la charpente comme c'est souvent le cas pour les insectes xylophages. (Le termite de Saintonge ne colonise de nouveaux milieux de manière conséquente que s'il est apporté à la suite d'une imprudence).

On a constaté que le genre *Coptotermes*, voisin de *Reticulitermes*, se reproduit essentiellement par voie imaginale dans son territoire d'origine, en Australie, et par voie néoténique après introduction en Nouvelle Zélande (21). C'est aussi le cas de *Reticulitermes flavipes* dans les états du nord des États-Unis d'Amérique (22). Chez le termite lucifuge, indigène en France, la néoténie doit être beaucoup moins systématique comme tendrait à le démontrer son occupation de l'espace naturel dans la forêt de la Coubre, souvent ponctuelle, en colonies isolées. Chez ce termite, le vol d'essaimage joue un rôle dans la dissémination de l'espèce.

Le développement des facultés néoténiques semble bien être le révélateur biologique d'une espèce introduite, du moins dans sa phase pionnière. Le termite pourrait ainsi avoir tendance à augmenter son pouvoir reproducteur afin d'occuper au plus vite l'espace offert.

Progression dans l'ombre

La propagation des termites est d'autant plus pernicieuse que ces insectes, sauf au moment de l'essaimage, fuient la lumière. Ce sont en outre, des animaux parfaitement silencieux et qui utilisent toutes leurs productions, fèces comprises, pour construire et colmater. Les termites ne laissent pas de traces et surtout pas de sciure comme les capricornes. Tout leur est précieux pour assurer l'étanchéité des galeries. Laissés à l'air libre, sans abri, les ouvriers dont le cuticule tégumentaire est mince, se dessèchent en 24 ou 48 heures à la température du laboratoire. Le termite de Saintonge vit dans un monde clos, à température et humidité régulées.

Cette façon de vivre a des conséquences fâcheuses : l'attaque des termites est souvent décelée trop tard. Dans une maison, une personne passe à travers une lame de plancher ; à peine touchée, une poutre s'émiette brusquement... La consommation du bois se fait à l'intérieur, suivant l'axe des fibres (fig. 16) en ménageant une pellicule extérieure. L'apparence du matériau reste intacte, contrai-

rement à ce qui se passe avec les vrillettes qui provoquent une multitude de perforations à la surface du bois. Dans la forêt, les souches de pin exploitées depuis un certain temps par les termites montrent bien la technique utilisée (fig. 16). Des cloisons de bois pétrées ou de grain de sable, agglutinés par les ouvriers, maintiennent l'écorce sur l'aubier en un manchon protecteur et ménagent un espace alvéolaire de circulation périphérique. Le termite de Saintonge peut aussi passer à travers le béton ou le plastique en profitant de failles ou de coupures éventuelles. Son caractère lucifuge mais aussi sa phobie de l'air libre peuvent trahir sa présence, lorsque, pour coloniser de nouveaux secteurs, il est obligé de passer sur une surface de béton lisse, sans fissures. Pour ne pas quitter les ténèbres protectrices, les ouvriers construisent alors des tunnels faits de terre, de graviers, de sciure. Ces tunnels ou cordons peuvent être plaqués ou se dresser comme des branches de coraux. Par ces conduits, l'animal prospecte de nouveaux champs d'exploitation en restant à l'abri des fluctuations de l'air ambiant (fig. 17, 18, 19).

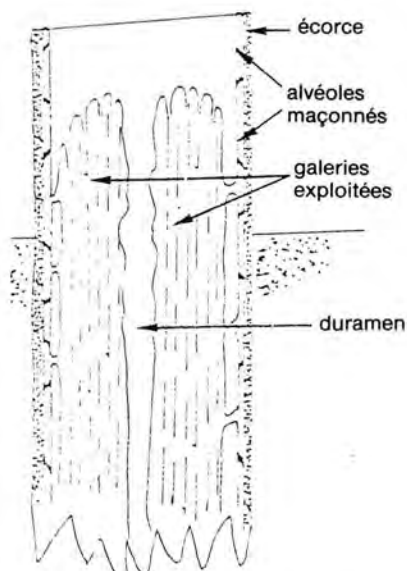


Fig. 16: Coupe longitudinale schématique d'une souche dans sa phase finale d'exploitation



Fig. 17: Souche termitée maintenue en bocal de verre, plantée dans du sable de Fontainebleau régulièrement humidifié. Remarquez le réseau des galeries souterraines.



Fig. 18: Détail de la figure précédente: les termites dressent des cordons verticaux au-dessus de la souche.

Dommages

Il n'est qu'à lire certaines anecdotes racontées par Feytaud (11) pour avoir une idée des dégâts engendrés depuis le siècle dernier dans le sud-ouest de la France.

Comme pour tout animal dit nuisible, l'extension des termites est bien souvent la conséquence de négligences répétées et en rapport inverse à l'activité humaine. Du bois entassé à même un sol humide, sans aération, un jardin à l'abandon, une maison avec des pièces inhabitées seront autant de lieux propices aux termites qui, non dérangés, prospéreront. Dans une demeure d'un quartier infesté de Nantes, nous avons pu observer des placards qui n'avaient pas été ouverts depuis quelques années. Des cordons les tapissaient à l'intérieur et des livres avaient leurs pages rongées. Dans telle autre maison, il n'y avait pas de contamination au sous-sol, comme cela se produit fréquemment, à proximité d'une chaudière, mais le plancher du premier étage était infesté. Les insectes venaient probablement de la maison voisine en montant le long d'un

tuyau de chauffage. A Saint-Nazaire, un abri en bois enterré était truffé de dizaines de milliers de termites, des châssis à légumes et des piquets de tomates sérieusement rongés. A Nantes, dans deux des quartiers attaqués, des cordons parcourent la surface du tronc de certains arbres bordant les chaussées. Ces cordons aboutissent à des blessures d'écorce et sont à l'origine du bouturage de nouvelles colonies. Au cours du mois de février 1992 nous avons pu faire arracher un de ces arbres (diamètre de base 30 cm, hauteur 7 à 8 m) ; au pied, au cœur du tronc, parmi des dizaines de milliers d'insectes, il y avait une centaine de gros reproducteurs néoténiques. Comment se faire une idée du nombre d'individus dans une colonie de termites de Saintonge ? (fig. 20). Cela varie selon l'endroit, le milieu exploité, la saison, l'âge de la colonie, etc... Les termites sont plus discrets en hiver, se repliant vers des zones plus chaudes, alors qu'au printemps, période de l'essaimage, ils viennent en surface. Lors des périodes d'activité intense, au printemps et au début de l'automne, ils peuvent se concentrer en quantités telles que l'image d'un sac de riz crevé sera plus évocatrice que tous les chiffres. Les insectes blanchâtres tom-

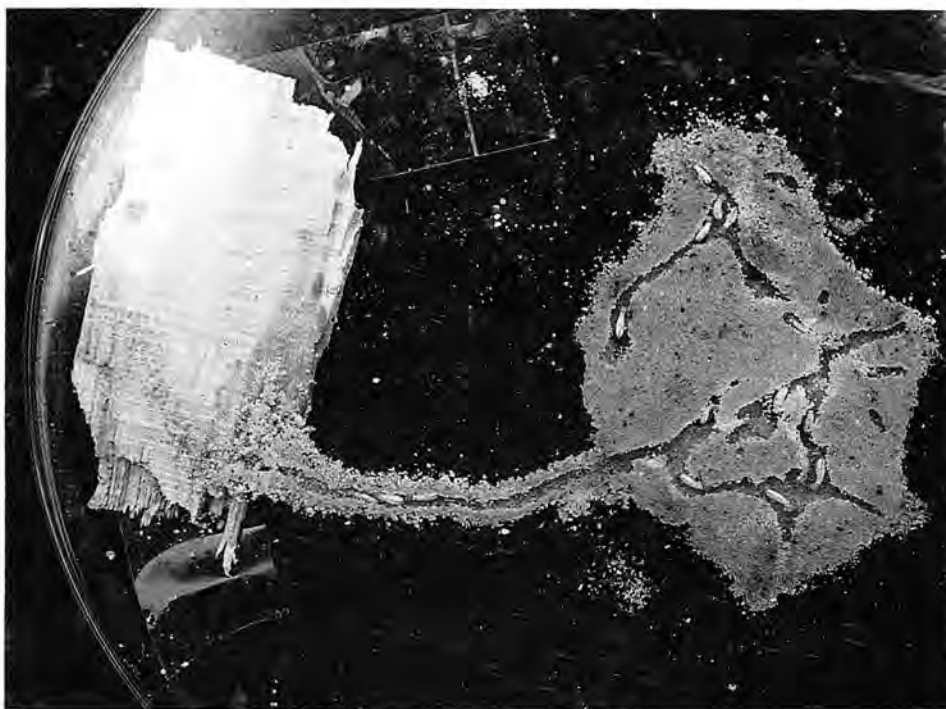


Fig. 19 : Fabrication d'un cordon expérimental (vue de dessous). Dans un récipient de verre les insectes ont fabriqué un cordon entre un tas de sable humide et un fragment de bois. L'eau est indispensable à la construction. Les termites habitent toujours des sols humides.

Dans la ville de Nantes des piquets de peupliers de 5x5x30 cm ont été plantés le 15 mai 1991 autour d'un terrain vague à proximité de maisons parasitées. Au bout de cinq mois, on a pu compter dans un piquet sérieusement entamé, environ 3800 individus. Les insectes présents dans le sol autour n'ont pas été prélevés. Nous y avons trouvé :

— ouvriers	93,5 %
— nymphes au stade 4 ou 5	0,4 %
— nymphes au stade 7 (grandes nymphes à courts fourreaux)	5,5 %
— nymphes au stade 8 (grandes nymphes à longs fourreaux)	0,2 %
— soldats matures	0,4 %



Il faut remarquer que 5 % de nymphes au stade 7 représentent presque 200 insectes capables, à la moindre augmentation de température, de donner des reproducteurs néoténiques, pour un volume de bois malgré tout assez faible de 750 cm³.

bent en jets continus. Des mesures ont été faites pour un termite voisin du termite de Saintonge, en milieu urbain, à Toronto dans le sud du Canada (23). Pour des surfaces au sol de 266 m² et 1091 m², les populations ont été estimées respectivement à 2,1 millions et 3,2 millions environ. Nous avons aussi procédé à quelques comptages. Vers la fin de juin 1991, dans la région des Sables-d'Olonne, nous avons prélevé à la main cinq petites souches de pins très contaminées représentant un volume de 2500 à 3000 cm³. Nous y avons dénombré de 3000 à 7000 termites suivant les cas. Les castes se répartissaient de la manière suivante : 83,0 % d'ouvriers, 1,5 % de soldats avec une écrasante majorité de soldats blancs, indice d'un renouvellement de génération pour cette caste, 4,5 % de larves et 11 % de nymphes (individus entre le 3^e et le 5^e stade). Nous n'avons pas trouvé de nymphes en stade terminal.

Comme le font remarquer Edwards et Mill (24), il n'a pas été établi de test standard qui permette de quantifier exactement la consommation des termites *Reticulitermes*, le nombre de paramètres à maîtriser étant trop important. Quelques observations ont pu cependant être faites sur le *Reticulitermes flavipes*. Pour des colonies estimées à 240 000 individus, mille insectes consommeraient quotidiennement 83 mg de bois de pin. La colonie absorberait chaque jour 20 g, ce qui représente l'équivalent d'un morceau de pin de 30x50x25 mm.

Maîtrise du phénomène en France

L'insecte aurait-il une âme si noire qu'on ne puisse le sauver in extremis en évoquant quelque rôle écologique caché mais fondamental ?

Voilà un propos et une rhétorique qu'il serait hasardeux de tenir chez un quidam qui viendrait de découvrir, inopinément, l'intrusion de la chose dans son confort douillet. Toutefois, tout animal ayant sa place dans le grand concert de la nature, on peut toujours avancer que les termites participent à l'élimination du bois mort, à l'évolution de l'humus, à l'aération des sols et à la sélection des arbres. Une fois cela écrit à propos des *reticulitermes*, force est de constater que les études en la matière manquent. Il conviendrait de bien distinguer le termite indigène du termite introduit. Quand au termite de Saintonge, il faut pour le moins lui déclarer et lui démontrer notre hostilité. Tout dépend des moyens mis en œuvre. A l'heure actuelle, la réaction ressemble plus à l'image du gant de boxe pour écraser une puce qu'au doigté subtil de la lutte intégrée chimique et écologique.

Cependant, aux États-Unis, de nouvelles techniques, à base d'appâts empoisonnés à effets retards sont employés conjointement aux méthodes classiques,

les ouvriers se contaminent lors des échanges alimentaires, fréquents dans leur société. Grâce aux travaux du Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA), la carte des zones urbaines touchées est bien connue et suivie avec attention au moyen d'enquêtes auprès des entreprises applicatrices agréées. Il serait souhaitable de faire un travail similaire pour les zones naturelles.

Les traitements, qui sont toujours drastiques, peuvent être exécutés par les entreprises agréées, mais cela n'est pas une obligation et de nombreuses interventions non contrôlées et mal exécutées sont hélas fréquentes.

La situation serait à améliorer sur plusieurs points :

- Un meilleur contrôle des entreprises de traitement.
- Une législation à renforcer dans le domaine des transactions immobilières, des normes de construction, de la circulation des gravats et des terres.
- La formation de personnels dans chaque département afin d'établir une surveillance et la centralisation des observations. La faculté des Sciences de Nantes, avec le concours du Centre national de la Fonction publique territoriale, assure chaque année une telle formation. Les campagnes d'information visent à briser la loi du silence qui favorise la progression de l'insecte. Il faut toutefois éviter en ce domaine de développer un phénomène de psychose en se rappelant que la propagation des termites n'est pas foudroyante, mais relativement lente et méthodique et qu'elle peut toucher les personnes à travers leur amour-propre et leur patrimoine; les enjeux financiers peuvent être importants.
- La recherche de produits de traitement moins nocifs pour l'environnement.
- Une meilleure connaissance de la biologie des termites en milieu urbain.
- Une recherche fondamentale dans le domaine de la génétique des essences forestières.

Citons à titre d'exemple deux démarches porteuses d'avenir. On sait que les fourmis sont les ennemis numéro 1 des termites. Lorsqu'ils vivent ensemble, la présence des fourmis freine l'avancée des termites. L'équipe du professeur J.L. Clément à Marseille, met au point un insecticide spécifique à base de venin d'une

fourmi (*Monomorium*) particulièrement toxique pour le termite de Saintonge. Des recherches sont également entreprises sur les différents types d'hormones régulant la vie des insectes. Les phéromones de piste pourraient notamment servir à les attirer et à les piéger.

Dans un autre domaine, et à l'initiative des villes d'Arles et Nantes, il s'est constitué une association nationale des villes termitées dotée d'un conseil scientifique et technique pluridisciplinaire. Il regroupe des biologistes, des juristes, des techniciens de terrain. Cette synergie des moyens devrait, dans un proche avenir, permettre de maîtriser la situation.

Références

- (1) O.F. du 24/07/91
- (2) Latreille 1797
- (3) Bobe-Moreau, 1843 - Mémoire sur les Termites observés à Rochefort, Saintes.
- (4) Boffinet, 1853 - Notice sur les Termites de la Charente-Inférieure. Actes Soc. Linnéenne Bordeaux, I, XIX, p. 145 - 157.
- (5) Quatrefages (De), 1853 - Note sur les Termites de la Rochelle. Ann. Sciences nat. zool., t. XX, p. 16-21.
- (6) Lespès, 1856 - Recherches sur l'organisation et les mœurs du Terme lucifuge. Ann. Sciences Nat. Zool., 4, t.V.
- (7) Feytaud J., 1912 - Contribution à l'étude du Terme lucifuge (Arch. Anat. Micr., 13, 481-607).
- (8) Feytaud, 1920 - Sur les jeunes colonies du Terme lucifuge (C.R. Acad. Sci., 171, 203-205).
- (9) Feytaud, 1924 - Le Terme de Saintonge (Ibid., 178, 241-244).
- (10) Feytaud, 1946 - Le Peuple des Termites, P.U.F., Paris 1-127.
- (11) Feytaud, 1966 - Ibid, 3^{ème} Édition 127 p.
- (12) Buchli H., 1958 - L'origine des castes et les potentialités ontogéniques des Termites européens du genre *Reticulitermes*. Ann. Sc. nat. Zool-Biol. anim., 11 (20) : 263-429.
- (13) Clément J.L., 1977 - Écologie des *Reticulitermes* (Holmgren) français (Isoptères). Position systématique des populations. Bull. Soc. Zool. France, 102, 2, p. 169-185. 1978 - Nouveaux critères taxinomiques dans le genre *Reticulitermes* (Holmgren) (Isoptera). Description de nouveaux taxons français. Annls Soc. ent. Fr. (N.S.) 14 (2), p. 131-139.
- (14) Bagnères A.G. et Col., 1990 - Cuticular hydrocarbons and defensive compounds of *Reticulitermes flavipes* (Kollar) and *R. santonensis* (Feytaud). J. of chemical Ecology. (Sous-presses).
- (15) Vieau F., 1990 - Contribution à l'étude des sexués mâles dans les mécanismes reproducteurs des Termites inférieurs : *Kaloterms flavicollis* Fabricius, *Reticulitermes lucifugus* Rossi, *Reticulitermes santonensis* Feytaud. Thèse de Doctorat, Université de Nantes. 144 p.

- (16) Gassies, 1855 - Sur l'introduction des Termites dans la ville de Bordeaux. Actes soc. Linnéenne de Bordeaux, t. XX.
- (17) Gay, F.J., 1967 - A world review of introduced species of termites. C.S.I.R.O. Melbourne, Bull. No. 286, 88 p.
- (18) Lebrun D., 1991 - La vie des insectes sociaux (abeilles, fourmis, termites), 1 vol. 158 p., Éditions Ouest-France, Rennes.
- (19) Lefeuvre, P. et Bordereau, C. 1984 - Soldier formation regulated by a pheromone from the soldier frontal gland in a higher termite, *Nasutitermes lujae*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 81, 7665-7668.
- (20) Han, S.H. et Noirot, Ch., 1983 - Développement de la jeune colonie chez *Cubitermes lungilaber* (Sjostedt) (Isoptera, Termitidae). Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.) 19, 413-420.
- (21) Lenz, M. et Barrett, R.A. 1982 - Neotenic formation in field colonies of *Coptotermes lacteus* (Froggatt) in Australia, with comments on the roles of neotenic in the genus *Coptotermes* (Isoptera: Rhinotermitidae). Sociobiology, 7, 47-60.
- (22) Esenther G.R., 1969 - Termites in Wisconsin. Ann. ent. Soc. Amer., 62, 1274-1284.
- (23) Grace J.K. et Col., 1989 - Eastern subterranean Termite (Isoptera: Rhinotermitidae) foraging territories and populations in Toronto. Canadian Entomologist, 121, 551-556.
- (24) Edwards R. an Mill A.E., 1986 - Termites in buildings - Their biology and control. 1 vol., 261 p., The Rentokil library. East Grinstead, W. Sussex RH19 2 JY. (G.B.).
- (25) Garenc P., 1957 - Contribution à l'étude du climat d'entre Loire-Inférieure et Gironde. Mémorial de la Météorologie Nationale. 1 vol., 197 p.

Nous tenons à remercier Mmes Aumaille et Lequet pour la réalisation du manuscrit et des illustrations, MM. Grimaud (D.D.E. La Roche-sur-Yon), Guillon de Princé et Bourdin (Ville de Nantes) pour les documents qu'ils nous ont fournis, ainsi que M. Liquet (adjoint au maire de Nantes) pour les facilités qui m'ont été accordées sur le territoire de la bonne ville (malgré les termites!) de Nantes. □



F. Vieau

Le cordon de sciure visible à la surface du tronc révèle la contamination de cet arbre par les termites.