



## **Exopolysaccharide producing bacteria strain from soil-feeding termite : Isolation, identification and exopolysaccharide characterization**

S. Abbad-Andaloussi, N. Bousserhine, E. Garnier-Zarli,

Université Paris 12, UMR 7618 "Bioemco". Equipe "IBIOS" 61, Avenue Général de Gaulle 94010 Créteil  
France.

The structural stability of soil is correlated with its content of organic matter. The polysaccharides are essential for soil aggregation, especially those of microbial origin. Recent studies have shown that water-soluble carbohydrates that are the result of microbial activity are closely linked to the stability of soil aggregates.

Polysaccharides can create links between soil particles because of their length and linear structure. They form polymeric bridges between polysaccharides absorbed onto minerals such as clays and the neutral polysaccharides. It is suggested that polysaccharides in the gelatinous material produced by microbial decomposition bind to soil particles to form glues of a transient nature and that the actions of microorganisms and secretions increase the stability of organo-mineral microaggregates.

This work deals with the research for EPS-producing bacteria associated with the soil-feeding termite *Cubitermes*. Samples were taken from a tropical rain forest (Congo) in the walls of soil-feeding. First, we used RSV's solid medium to isolate and count the bacteria population in samples. Strains isolated were identified by sequencing 16S rDNA, results showed 97 % homology to *Peanibacillus peoriae*. Secondly, we used a bioreactor for production of EPS. The last step consisted of isolating and purifying the EPS that are actually being characterized.

## La géométrie des pistes de recrutement chez les fourmis suit-elle les lois de Snell-Descartes sur la réfraction de la lumière ?

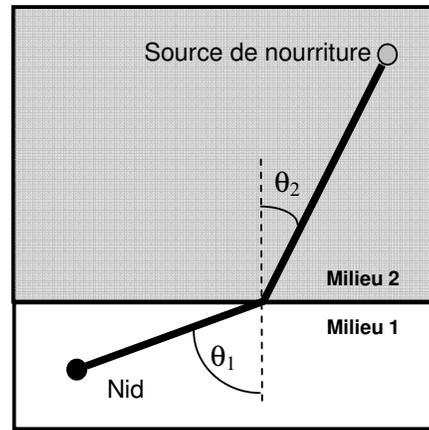
Emeline Bentz<sup>1</sup>, Abel Bernadou<sup>1</sup>, Simon Garnier<sup>1</sup>, Marcel Filoche<sup>2</sup>, Vincent Fourcassié<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de Recherches sur la Cognition Animale, CNRS UMR 5169, Université Paul Sabatier, F-31062 Toulouse Cedex 4, France.

<sup>2</sup> Laboratoire de Physique de la Matière Condensée, Ecole Polytechnique, F-91128 Palaiseau Cedex, France.

Lorsque des fourmis ont le choix entre plusieurs chemins de longueurs différentes, mais identiques par ailleurs, pour se rendre vers une source de nourriture, elles établissent leur piste de recrutement dans la majorité des cas le long du chemin le plus court. Le paramètre critique pour que ce choix collectif émerge est le délai existant entre les temps de parcours des différents chemins : les fourmis établissent en général leur piste le long du chemin qu'elles parcourent le plus rapidement. Mais que se passe-t-il dans des situations plus complexes, où les fourmis peuvent emprunter une infinité de chemins qui traversent différents milieux dans lesquels leur vitesse varie? Notre hypothèse est que la piste s'établira alors non pas le long du chemin le plus court mais le long du chemin le plus rapide à parcourir. Ce chemin peut être trouvé en considérant les vitesses de progression des fourmis dans les différents milieux et en appliquant les lois de Snell-Descartes sur la réfraction de la lumière (Figure 1).

Pour tester cette hypothèse nous avons réalisé des expériences dans lesquelles les fourmis, pour se rendre depuis leur nid vers une source de nourriture, devaient traverser deux surfaces. Une des surfaces était constituée d'une plaque de verre et l'autre de billes de verre de 4mm de diamètre. La vitesse de progression des fourmis est à peu près deux fois plus importante sur la plaque de verre que sur les billes. Dans une première série d'expériences les fourmis venant du nid rencontraient d'abord du verre puis des billes, dans une deuxième série d'expériences elles étaient confrontées à l'ordre inverse. Deux autres séries d'expériences contrôles ont également été réalisées dans lesquelles les fourmis devaient se déplacer sur un seul type de surface pour atteindre la source de nourriture (soit une plaque de verre, soit des billes de verre).



**Figure 1:** Le chemin optimal pour se rendre du nid vers la source de nourriture est donné par les lois de Snell - Descartes selon lesquelles  $\sin \theta_1 / v_1 = \sin \theta_2 / v_2$  où  $v_1$  et  $v_2$  sont les vitesses des fourmis dans les milieux 1 et 2 respectivement. Ici on a  $v_1 > v_2$ .

Les résultats préliminaires montrent que dans les expériences contrôles les pistes s'établissent assez près du chemin le plus court qui est aussi le chemin optimal. Pour ce qui est des milieux mixtes verre/billes par contre, le chemin le long duquel s'établit la piste est en général plus proche du chemin le plus court que du chemin optimal donné par les lois de Snell-Descartes. Des biais dans l'orientation initiale des fourmis au départ du nid et de la source de nourriture pourraient expliquer ces résultats.

## Quantification de l'orientation, de la vitesse et de la sinuosité d'éléments se déplaçant, à l'aide d'un nouveau logiciel.

Marie-Claire Cammaerts<sup>(1)</sup>, Frédéric Morel<sup>(2)</sup>, Fabian Martino<sup>(2)</sup>, Nadine Warzée<sup>(2)</sup>

1-Université Libre de Bruxelles, 50, Av. F. Roosevelt, 1050 Bruxelles, Belgique. Faculté des Sciences, CP 160/11

2-Faculté des Sciences Appliquées, Service LISA

L'étude du mouvement est capitale dans beaucoup de domaines. Une méthode manuelle d'analyse avait été mise au point en 1972, puis informatisée en 1991, mais cette dernière version est devenue obsolète suite aux changements des supports informatiques. Un nouveau logiciel fut donc créé en utilisant des ouvrières de *Myrmica rubra* comme modèle et des morceaux de papier ainsi que des têtes isolées comme stimuli.

Il convient d'évaluer le temps mis à parcourir les trajets et d'obtenir ces trajets sur du papier transparent qui adhère à l'écran d'un ordinateur. Le logiciel permet ensuite : 1) de retranscrire un à un les trajets sous forme informatique et de les faire apparaître à l'écran ; 2) de quantifier pour chacun d'eux son orientation par rapport à un point, sa vitesse linéaire et sa vitesse angulaire ; 3) de faire cela 30 fois plus vite qu'à la main et de manière beaucoup plus précise.

Pour retranscrire un trajet, l'utilisateur clique sur des points successifs du trajet, à l'aide de la souris. La coordonnée de chaque point est mémorisée.

Le logiciel quantifie ensuite les trois variables en appliquant les définitions suivantes. L'orientation est la somme des angles mesurés à chaque point du trajet entre le segment 'pt i – lieu de dépôt du stimulus' et le segment 'pt i – pti + 1', divisée par le nombre d'angles mesurés. La vitesse linéaire est la longueur du trajet divisée par le temps mis à le parcourir. La sinuosité est la somme des angles, mesurés à chaque point du trajet, formés par le segment 'pti – pti – 1' et le segment 'pti – pti + 1' divisée par la longueur du trajet.

Concrètement, le logiciel comprend une page d'accueil, un encart 'aide' activable, une fenêtre permettant de régler l'échelle, un encart invitant à entrer successivement le trajet, le point de dépôt du stimulus et le temps mis à parcourir le trajet, une fenêtre de dialogue affichant les résultats (par ailleurs enregistrables). Il est possible ensuite de 'recommencer' sans devoir faire les réglages initiaux ce qui permet une analyse rapide d'un grand nombre de trajets sans aucune perte de précision comme c'est le cas lors d'analyses manuelles.

Le logiciel a déjà été utilisé avec satisfaction pour analyser les trajets de *Paramecium caudatum*, *Tribolium castaneum* et *Myrmica sabuleti*.

## Méthodes alternatives de lutte contre la fourmi champignoniste *Acromyrmex octospinosus* (reich.) en Guadeloupe

<sup>1</sup>Celini L, <sup>1</sup>Roy V, <sup>1</sup>Miambi E, <sup>1</sup>Mora P, <sup>1</sup>Rouland C, <sup>2</sup>Aurela L, <sup>2</sup>Giuriaboye F, <sup>2</sup>Jacoby C,  
<sup>3</sup>Vaillant J, <sup>3</sup>Loranger G

<sup>1</sup>Université Paris12, <sup>2</sup>FREDON, <sup>3</sup>Université des Antilles et Guyane

*Acromyrmex octospinosus* (Reich), est une fourmi champignoniste qui vit dans un nid souterrain en symbiose avec un champignon du genre *Leucoagaricus*. Elle est la seule espèce du genre *Acromyrmex* recensée en Guadeloupe et est appelée « Fourmi manioc ». C'est une espèce invasive; découverte en 1954, dans une seule localité, elle est présente dans presque toute la totalité de l'île. Fourmi défoliatrice, elle s'attaque à de nombreuses cultures (vivrières, fruitières,...) et actuellement, elle représente un danger pour certaines espèces patrimoniales et des essences forestières.

L'objectif du projet est de proposer des solutions de lutte efficaces mais respectueuses de la santé et de l'environnement et qui s'intègrent dans un schéma de développement durable de la Guadeloupe. Jusqu'à ce jour, les méthodes de lutte ont été basées sur l'utilisation d'insecticides de type organochlorés, véritable danger pour la santé humaine et l'environnement, qui ont été successivement interdites tels : l'aldrine, heptachlore, le mirex 450 (perchlordécone), le blitz ou fipronil, le dernier autorisé, a été interdit en 2005. Depuis cette date, aucune méthode efficace n'a pu être proposée.

En 2006, un partenariat a été établi entre une équipe pluridisciplinaire de chercheurs de BIOEMCO-UMR-7618 IBIOS et la FREDON Guadeloupe (Fédération Régionale des Organismes Nuisibles); ainsi qu'une collaboration avec l'UAG (Université des Antilles et Guyane Guadeloupe, afin de mettre en place une stratégie de contrôle intégré de ce ravageur. Elle est basée sur une étude de la symbiose fourmi-champignon. La connaissance des modalités régissant la relation symbiotique entre ces différents organismes permettra d'élaborer des nouvelles stratégies de lutte spécifiques. Seules des méthodes de lutte très ciblées assureraient la préservation de l'environnement et permettraient une meilleure gestion durable de la qualité des sols. Deux types de lutte seront testées : par fongicides pour proposer une solution rapide aux agriculteurs et la lutte enzymatique qui est la meilleure alternative : par perturbation du métabolisme de la fourmi et du champignon en prenant pour cible une ou plusieurs enzymes clés impliquées dans la dégradation du matériel végétal collecté.

## **Diversité spécifique des communautés de flagellés vivant dans la panse des *Reticulitermes* (Isoptera : Rhinotermitidae)**

Sylvain GUYOT, Lise-Marie GENTY, Anne-Geneviève BAGNERES & Franck DEDEINE

Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (UMR CNRS 6035) Faculté des Sciences, Parc de Grandmont, 37 200 TOURS

La panse des termites héberge de nombreux procaryotes (bactéries, archéobactéries) et parfois également des eucaryotes unicellulaires (protozoaires flagellés). Ces assemblages de populations de microorganismes appartenant à différentes espèces, et vivant en étroite interaction, pourraient constituer un modèle d'étude de choix en écologie des communautés. Pourtant, la diversité spécifique de ces communautés microbiennes reste souvent peu connue, pour la raison principale que ces symbiotes sont non cultivables et ne peuvent donc pas être décrits avec les méthodes classiques de microbiologie.

L'étude présentée aujourd'hui se focalise sur une méthode d'analyse propre à caractériser la diversité spécifique des communautés de flagellés vivant dans la panse des termites souterrains du genre *Reticulitermes*. Nous avons étudié la diversité morphologique et moléculaire des flagellés isolés à partir de sept espèces différentes de termites.

Une première série d'observation en microscopie photonique nous a permis de distinguer la présence de dix genres de flagellés : huit genres appartenant au phylum des Parabasaliens (i.e., *Trichonympha*, *Spirotrichonympha*, *Spironympha*, *Holomastigotes*, *Microjoenia*, *Trichomonoides*, *Hexamastix* et *Monocercomonas*) et deux genres appartenant à l'ordre des Oxymonades (Phylum des Préaxostyles) (i.e., *Pyronympha*, *Dinenympha*). Ces observations confirment celles effectuées chez plusieurs espèces de *Reticulitermes* (Lewis & Forschler 2004).

En se basant sur plusieurs critères morphologiques, une seconde série d'observation a mis en évidence la présence de plusieurs « morphotypes » au sein des mêmes genres de flagellés. Par exemple, nous avons distingué cinq morphotypes différents de *Dinenympha* sur l'ensemble des espèces de termites étudiées. De plus, une seule espèce hôte peut abriter plusieurs morphotypes d'un même genre de flagellés. Le séquençage de la petite sous unité ribosomique (ARNr 18S) nous a permis d'obtenir les séquences correspondant aux morphotypes décrits (i.e., ribotypes). Les données moléculaires obtenues montrent que l'observation microscopique seule ne permet pas d'appréhender la diversité spécifique des flagellés. L'approche moléculaire pourrait ainsi permettre de détecter la présence d'espèces cryptiques (i.e., espèces distinctes mais non distinguables morphologiquement) au sein de la panse des *Reticulitermes*.

Lewis JL, Forschler BT (2004) Protist communities from four castes and three species of *Reticulitermes* (Isoptera : Rhinotermitidae). *Ecology and Population Biology* 97 : 1242-51.

## **Beyond cuticular hydrocarbons: evidence of peptidic compounds specific for functional neotenic reproductives in termites**

Robert Hanus<sup>1</sup>, Vladimír Vrkoslav<sup>2,\*</sup>, Josef Cvačka<sup>2</sup>, and Jan Šobotník

<sup>1</sup>*Infochemicals Research Team*, <sup>2</sup>*Mass Spectrometry Research Team, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry, Flemingovo nám. 2, 166 10 Prague, Czech Republic*

In 1959 Karlson and Lüscher introduced the new term “pheromone”, broadly used nowadays for various forms of intraspecific chemical communication. To define the term they depicted the situation in termite societies, where king and queen inhibit the reproduction of nestmates by an unknown chemical substance. Paradoxically, half a century later, neither its source nor the chemical identity is known. In this study, we report for the first time the production of polar compounds of peptidic origin by neotenic reproductives in the termite *Prorhinotermes simplex* (Rhinotermitidae). Aqueous washes of functional neotenic reproductives contained sex-specific peptidic compounds *virtually* absent in non-reproducing stages. Moreover, the presence of these compounds appears to be correlated with the age of reproductives and their reproductive status. We discuss the putative function of these substances in termite caste recognition and regulation.

## **Evolution de la signature chimique des castes et stades larvaires chez le termite *Reticulitermes santonensis***

Labédan M., Landré X., Perdereau E., Christidès J.-P., Darrouzet E. and **Bagnères A.-G.**

I.R.B.I., UMR CNRS 6035, Faculty of Sciences, Univ. of Tours. Parc de Grandmont 37200 Tours – France

La reconnaissance chez les insectes est possible grâce à la présence d'une signature chimique, constituée par les mélanges d'hydrocarbures sur la surface de la cuticule (HCs). Les HCs sont des lipides dont la fonction primaire est d'empêcher la dessiccation des individus. Ce profil chimique permet aux individus d'identifier les membres de leur espèce, leur sexe ainsi que la colonie et la caste dans le cas des insectes sociaux. Les sociétés de termites ont des castes distinctes. Les nymphes et des ouvriers passent par des stades larvaires diverses. Il y a une dizaine d'années une étude préliminaire sur plusieurs espèces a montré que chaque caste avait un mélange spécifique d'HCs.

Cette étude est basée sur la réalisation de chromatographies en phase gazeuse ainsi que des analyses mathématiques de profils cuticulaires chez *R. santonensis*. Le but était de déterminer, premièrement, si le processus étant à la base du développement des castes et des profils (des soldats, des larves non différenciées, des ouvriers et néoténiques, c'est-à-dire, reproducteurs secondaires) était fixe ou dynamique, et deuxièmement, définir comment des profils évoluaient pendant la différenciation d'ouvriers en pré-soldats puis en soldats, en utilisant un analogue d'Hormone Juvénile pour induire la différenciation d'ouvriers en soldats.

Les résultats ont montré que les profils sont différents entre les castes et les stades : les soldats et néoténiques ont toujours des profils clairement distincts et les larves indifférenciées (L1 et L2), ainsi que les premiers stades d'ouvriers (L3 à L4), ont des profils différents des ouvriers de stade L5 à L8. L'étude de la différenciation d'ouvriers en soldats a montré qu'il y a un premier changement de profil cuticulaire lors de la mue d'ouvrier en pré-soldat, et un second changement de profil lors de la mue de pré-soldat en soldat. Il y a également un changement de profil au sein de l'intercaste : pendant les 4 premiers jours après la mue, les pré-soldats ont un profil différent de pré-soldats plus vieux (entre 5 et 14 jours). Les soldats jeunes et ceux matures ont également des profils chimiques différents. Ces résultats suggèrent un cycle de maturation de profils chimiques pour les castes et intercastes et suggèrent également que le profil varie de façon temporelle.

## **Occurrence and behavior of hitchhikers workers during foraging in *Acromyrmex* trails**

Juliane F. S. Lopes, Isabel N. Hasteinreiter, Tatiane A. Sales, Tajla B. Cilião

Universidade Federal de Juiz de Fora, Laboratório de Mirmecologia, zip code : 36036-900 - Juiz de Fora – MG - Brasil

Leaf-cutting ants of the genus *Acromyrmex* present a foraging system very similar to that of those of the genus *Atta*, with polymorphic workers executing different functions thus allowing a complex and efficient system of division of labor.

One curious behavior observed on foraging trails is “hitchhiking”, whereby minor workers ride on the leaf fragments carried back to the nest by larger workers. Four hypotheses have been put forward to explain the occurrence of this behavior which at first sight would seem to represent a cost for loaded-workers. The first is related to the defense against parasitoids. The second is related to energy conservation and states that minor workers would save energy by being transported back to the nest instead of walking. The third states that hitchhikers feed on leaf sap while being transported. Finally, the last hypothesis states that hitchhikers could reduce the chance of contamination of the symbiotic fungus by licking the leaf fragments before these latter are inserted in the fungus. Our observations of hitchhiking on *Acromyrmex* trails aim at assessing the proportion of loaded workers with hitchhikers, at investigating the relationship between hitchhiker occurrence and trail and air temperature as well as relative humidity, and at describing some of the hitchhikers’ behaviors.

The observations were done at the time of high daily foraging activity (11:00 – 14:00) on three trails belonging to three different nests of *Acromyrmex subterraneus* on the campus of the Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. We registered the worker flow, the occurrence of hitchhikers, their behavior and position on the leaf, and also measured the trail and air temperature as well as the relative humidity. For each trail the recordings were made for 2 minutes at 2 minute intervals during 1 hour for 4 days.

On average 46,44% of the workers on the trails were travelling in the outbound direction and 53,56% on the nestbound one, with only 27,30% of these latter returning unloaded. Of the loaded workers just 2,49% carried hitchhikers. Hitchhikers were only observed when leaves were being transported. They were never spotted on flowers. Also, we did not register the presence of any parasitoid along the trails.

Most of the times the hitchhikers were observed standing at leaf edge, with the head turned down, and biting or licking the leaves. We also observed minor workers walking on the trails and climbing on or down the leaves transported by loaded workers. Our data suggest that hitchhiking behavior is linked to the kind of substrate transported and is probably related to leaf cleaning in view of the absence of parasitoids along the trails, the position of the hitchhikers on the leaves, and considering the fact that *Acromyrmex* minor workers while on trails exhibit cleaning and trail marking behaviour.

## **Identification d'une nouvelle phéromone larvaire : l'E- $\beta$ -ocimene permettant la régulation du développement ovarien des ouvrières chez l'abeille domestique.**

A. Maisonnasse<sup>1</sup>, J.-C. Lenoir<sup>1</sup>, G. Costagliola<sup>2</sup>, D. Beslay<sup>1</sup>, E. Plettner<sup>3</sup>, & Y. Le Conte<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INRA, UMR 406, Abeilles et Environnement, Laboratoire Biologie et Protection de l'abeille, Site Agroparc, 84914 Avignon, France

<sup>2</sup> GRAPPA, INRA, Site Agroparc, Domaine Saint-Paul, 84914 Avignon Cedex 9, France

<sup>3</sup> Department of Chemistry, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, B.C. V5A 1S6, Canada

Dans une colonie d'abeilles sans reine ni couvain, les ouvrières tendent à devenir fertiles et investir leur énergie dans la ponte d'œufs non fécondés. Afin de maintenir une certaine stabilité dans l'organisation de la colonie et prévenir ce détournement de l'investissement énergétique des ouvrières, la reine garantit son statut de seule reproductrice et le couvain accapare le soin des ouvrières. Pour cela, ils émettent des phéromones peu volatiles. La phéromone mandibulaire (principalement le 9-ODA) émis par la reine ainsi qu'un mélange de 10 esters émis par le couvain. Ces composés permettent une castration chimique partielle des ouvrières. Cependant, parmi les deux facteurs de régulation de la maturation ovarienne des ouvrières, il semble que la présence du couvain soit le plus actif. Nous nous sommes donc demandé si les larves ne pourraient pas émettre des molécules très volatiles ayant un rôle sur le développement ovarien des ouvrières. Les composés volatiles larvaires ont donc été prélevés par Microextraction sur phase solide (SPME), puis analysés et identifiés par GC-MS. Le pic majeur retrouvé dans tous les échantillons est une molécule hautement volatile, l'E- $\beta$ -ocimene. Nous avons testé l'effet de cette molécule sur la croissance des ovaires d'ouvrières élevées en cagette. Les résultats indiquent un effet inhibiteur significatif de l'E- $\beta$ -ocimene sur le développement ovarien des ouvrières. Cette nouvelle phéromone, dont les effets sont identiques à ceux produits par la phéromone mandibulaire de la reine, montre que différents acteurs, utilisant différentes phéromones, peuvent induire un même effet sur le même organisme cible. De nouveaux tests sont nécessaires pour comprendre si les trois phéromones décrits ici, régulant la fertilité de la colonie d'abeilles, peuvent agir ensemble pour une castration chimique totale des ouvrières.

Référence :

Maisonnasse A, Lenoir J-C, Costagliola G, Beslay D, Choteau F, Crauser D, Becard J-M, Plettner E, Le Conte Y (2008) A scientific note on E- $\beta$ -ocimene, a new volatile primer pheromone that inhibits worker ovary development in honey bees. *Apidologie*, in press

## **Phylogénie moléculaire, structure reproductive et infection par *Wolbachia* chez les termites humivores gabonais *Cubitermes* spp. *affinis subarquatus***

Virginie Roy<sup>1</sup>, Lise Dupont<sup>1</sup>, Alexandre Livet<sup>1</sup>, Christine Demanche<sup>2</sup>, Myriam Harry<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Equipe IBIOS, UMR BIOEMCO, Université Paris-Est. 61, av. du Général de Gaulle, 94010 Créteil

<sup>2</sup> Laboratoire de Parasitologie, Université Lille 2. 3, rue du Pr. Laguesse, 59006 Lille

<sup>3</sup> L.E.G.S, CNRS. Bât. 13 av. de la Terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette

E-mail : roy@univ-paris12.fr

En forêt tropicale, les termites représentent une part très importante de la macrofaune du sol. En particulier, les termites humivores, rencontrés dans la famille des Termitidae, jouent un rôle primordial dans la fertilité des sols et présentent une forte sensibilité aux perturbations de l'habitat. De ce fait, ils sont de bons candidats bio-marqueurs de la fragmentation du paysage. Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à un termite humivore très abondant en zone tropicale et équatoriale africaine, originellement affilié à une seule espèce, *Cubitermes subarquatus* (Termitidae, Termitinae). Dans la réserve de la Lopé (Gabon), à une échelle spatiale d'une vingtaine de kilomètres, 21 colonies de *Cubitermes* ont été échantillonnées et ont servi de support à différentes analyses génétiques. Le statut taxinomique des colonies a été précisé à l'aide de trois types de marqueurs moléculaires : le gène mitochondrial COII, l'espaceur intergénique transcrit ITS2 de l'ADNr nucléaire et cinq marqueurs microsatellites. Quatre espèces cryptiques ont été détectées parmi les colonies échantillonnées. La caractérisation des systèmes reproductifs des colonies, réalisée à l'aide des cinq marqueurs microsatellites, a révélé différentes organisations reproductives. En particulier, nos travaux ont démontré une majorité de colonies menées par des reproducteurs monogames et quelques colonies menées par des reproducteurs multiples. L'identification moléculaire des souches de *Wolbachia*, bactérie endosymbiotique responsable de biais de la reproduction chez de nombreux arthropodes, basée sur les gènes *wsp*, *ftsZ*, *coxA*, *fbpA* et l'ADNr 16S, a montré qu'il existait une association stricte entre 3 lignées bactériennes et les espèces hôtes, suggérant plusieurs scénarios d'acquisition et posant la question de l'implication de *Wolbachia* dans la différenciation des espèces.

Mots-clés : termites humivores, Termitidae, *Cubitermes*, microsatellites, ADN mitochondrial, ITS2, phylogénie, espèces cryptiques, systèmes de reproduction, *Wolbachia*