Paul Van Mele est titulaire d'une licence en agriculture et en ethnobotanique de l'Université de Ghent depuis 1992. En 2000, il a obtenu son PhD à l'Université de Wageningen, qui avait pour thème la connaissance des paysans et la conservation par la lutte biologique. Après avoir servi comme responsable de la formation à CAB International, il dirige actuellement l'Unité de Transfert des Technologies de l'ADRAO : "*Way Out of the Woods: Learning How to Manage Trees and Forests*" et "*Innovations in Rural Extension: Case Studies from Bangladesh*" ont été publiés sous la direction de Dr Van Mele.

Nguyen Thi Thu Cuc est professeur d'entomologie au Département de la Protection des végétaux à l'Université de Can Tho, Vietnam, où elle travaille depuis 29 ans. Son domaine de recherche porte sur la gestion intégrée des ravageurs (IPM) des arbres fruitiers. Elle s'intéresse tout particulièrement à la lutte biologique et étudie les fourmis tisserandes *Oecophylla smaragdina* depuis 1992. Dr Thu Cuc est l'auteur du livre "*Pests of Major Fruit Plants in Southern Vietnam and their Management*".

Les produits agrochimiques sont de plus en plus utilisés pour protéger les cultures arbustives, mettant ainsi en danger l'environnement et la vie humaine. Ce manuel donne des astuces pratiques pour utiliser au maximum les fourmis tisserandes bénéfiques en se basant sur les pratiques améliorées des principes écologiques fondamentaux. Dr Paul Van Mele, spécialiste du Transfert des Technologies à l'ADRAO, et Dr Nguyen Thi Thu Cuc, entomologiste à l'Université de Cantho, ont compilé les riches sources de la connaissance des scientifiques et des paysans en un manuel attrayant et haut en couleur. Il s'adresse principalement aux étudiants, aux travailleurs des ONG, au personnel de vulgarisation et à tous ceux qui se sont engagés à communiquer la science aux paysans.

DAI HOC CAN THO

CAB *International*

ISBN 92 9113 3183

WARDA ADRAO

Nos amies les fourmis

Paul Van Mele & Nguyen Thi Thu Cuc

Nos amies les fourmis

Améliorons la qualité de nos arbres fruitiers

Paul Van Mele & Nguyen Thi Thu Cuc

Le Centre du riz pour l'Afrique (ADRAO) a pour objectif l'amélioration du secteur rizicole en Afrique. Il abrite aussi le Consortium des bas-fonds (CBF), qui coordonne la recherche sur la mise en valeur durable des bas-fonds. Le CBF s'intéresse aux innovations et aux solutions locales visant à réduire les impacts négatifs qui affectent les fonctions des écosystèmes.

CAB International (CABI) est une organisation internationale qui soutient la génération, l'accès et l'utilisation de la connaissance pour assurer une agriculture durable, la gestion de l'environnement et le développement humain durable.

Nos amies les fourmis

Améliorons la qualité de nos arbres fruitiers

Paul Van Mele

Nguyen Thi Thu Cuc

2008

CAB International

Principaux collaborateurs

AUTEURS :
Van Mele, P. & Nguyen Thi Thu Cuc. Nos amies les fourmis : Améliorons la qualité de nos arbres fruitiers avec les fourmis tisserandes. Centre du Riz pour l'Afrique (ADRAO), Bénin et CAB International, RU, 68 pages

PHOTOGRAPHIES :
Les chrysopes : Henk van den Berg
Les parasitoïdes : 1) Angela M.I. de Farias ;
(2, 3 & 4) Nigel Cattlin
Autres photographies : Nguyen Thi Thu Cuc & Paul Van Mele

COUVERTURE ET ILLUSTRATIONS :
Marcella Vrolijks

SUPPORTS FINANCIERS :
Conservation, Food and Health Foundation (CFH)
Union économique et monétaire ouest africaine (UEMOA)

PARTICIPANTS :
CAB International (Egham, RU)
Université de Cantho (Cantho, Vietnam)
Les producteurs de fruit du delta du Mékong
Centre d'entomologie des régions du Sud Vietnam
(Tiên giang, Vietnam)
VACVINA (Association des jardiniers, Vietnam)

CONCEPTION ET MISE EN PAGES :
Carmenza Bacca Raminez

IMPRIMÉ PAR :
Wit-Multimedia Tech. Limited
Lagos, Nigeria

Versions anglaises (2003 et 2007), version bahasa (2004)
version vietnamienne (2005)

Sommaire

À propos de ce manuel 5

1ÈRE PARTIE : PRÉSENTATION DES ENNEMIS NATURELS 7
Les ennemis naturels sont les amis des agriculteurs 8
Nous aimons les prédateurs 10
Comment reconnaître les parasitoïdes ? 15
Les insectes peuvent-ils tomber malades ? 17
Les fourmis tisserandes sont-elles différentes des autres fourmis ? 20
Où trouver les fourmis tisserandes ? 22
Pourquoi doit-on laisser les fourmis tisserandes vivre dans son verger ? 24

2ÈME PARTIE : COMMENT VIVENT LES FOURMIS TISSERANDES ? 27
Êtes-vous aussi braves que les fourmis tisserandes ? 28
La société des fourmis tisserandes 29
Quand et où peut-on trouver des reines ? 31
Savez-vous à quoi ressemblent les larves des fourmis tisserandes ? 32
Avez-vous déjà vu les fourmis au travail ? 33
Combien de nids peut-on trouver dans une colonie ? 35
Un système d'alarme sophistiqué 36
Qu'il y a-t-il au menu des fourmis tisserandes ? 36
Les fourmis tisserandes augmentent-elles le nombre d'insectes piqueurs-suceurs, producteurs de miellats ? 37
Peut-on garder les fourmis dans son verger tout au long de l'année ? 39
Les fourmis préfèrent-elles certains arbres à d'autres pour y faire leurs nids ? 40

3ÈME PARTIE : COMMENT BIEN GÉRER LES FOURMIS TISSERANDES ? 41
Est-il difficile d'élever les fourmis tisserandes ? 42
Comment préparer son nouveau verger ? 43
Comment se débarrasser des autres fourmis ? 44
Quand et comment choisir des nids pour établir une nouvelle colonie de fourmis ? 46
Que faire si on n'arrive pas à trouver de nids à introduire dans son verger ? 47

Comment introduire de nouveaux nids dans son verger ? 48
Comment prendre soin des nids nouvellement introduits ? 50
Comment répartir les fourmis dans son verger ? 51
Comment éviter les combats entre différentes colonies ? 52
Bien alimentées, les fourmis deviennent-elles fainéantes ? 53
Qu'est-ce qui se produit si on pulvérise des produits chimiques ou de l'eau sur les arbres ? 54
Comment éviter les morsures des fourmis ? 55

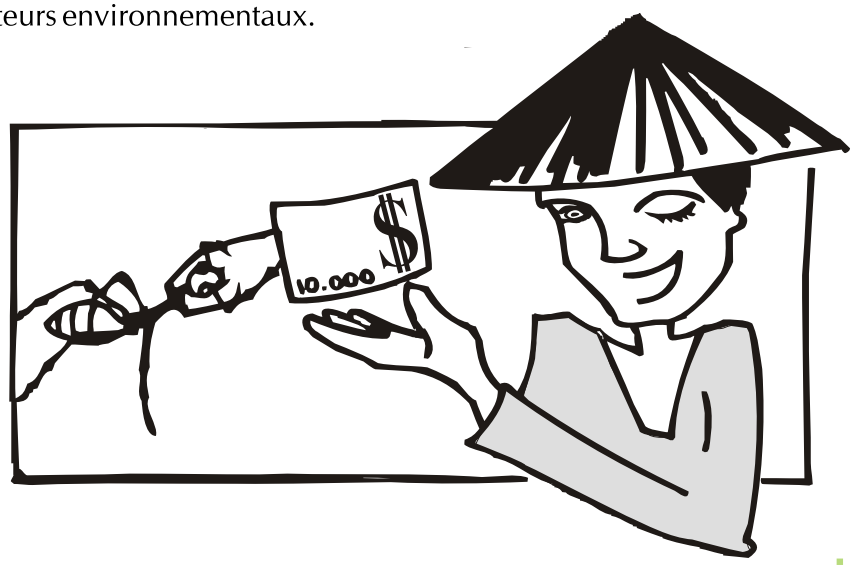
4ÈME PARTIE : EN QUOI LES FOURMIS POURRAIENT-ELLES AMÉLIORER NOTRE VIE ? 57
Pour un environnement plus sain 58
Pour des économies d'argent 58
Vers une production de fruits biologiques 59
Partagez vos expériences 59

DOCUMENTS À CONSULTER 61
Contacts 67

À propos de ce manuel

Ce manuel vous emmène dans l'univers passionnant de la vie des fourmis tisserandes, et vous montre les meilleurs moyens de protéger vos arbres fruitiers ainsi que d'autres plantes et par conséquent d'économiser de l'argent. Focalisé sur des aspects pratiques issus de principes écologiques fondamentaux, ce manuel s'adresse en particulier aux agriculteurs, étudiants des universités, cadres des O.N.G., agents de vulgarisation agricole, et aux personnes qui travaillent dans le secteur du transfert de technologies agricoles. Tous les problèmes abordés dans ce manuel sont basés sur des connaissances scientifiques ainsi que sur de nombreuses expériences vécues par des agriculteurs. Notez que selon le type d'arbre et le climat de la région où vous vivez, de légères différences peuvent se produire. Ainsi, il est important d'observer par vous-même et d'apprendre des experts locaux tels que les agriculteurs.

La première partie vous présente le rôle et la diversité des créatures bénéfiques. La deuxième traite de la vie et du comportement des fourmis tisserandes. Vous apprendrez entre autres, comment les fourmis évoluent de la condition de larve à celle d'ouvrière forte, comment elles vivent dans une société où les mâles et les femelles exécutent chacun leur travail, et comment elles réagissent à différents facteurs environnementaux.



Une fois informé(e) de ces petits détails, il vous sera beaucoup plus facile de mieux contrôler les fourmis tout au long de l'année, comme cela est décrit dans la troisième partie. Enfin dans la dernière partie, nous décrivons comment les fourmis tisserandes pourraient améliorer notre vie.

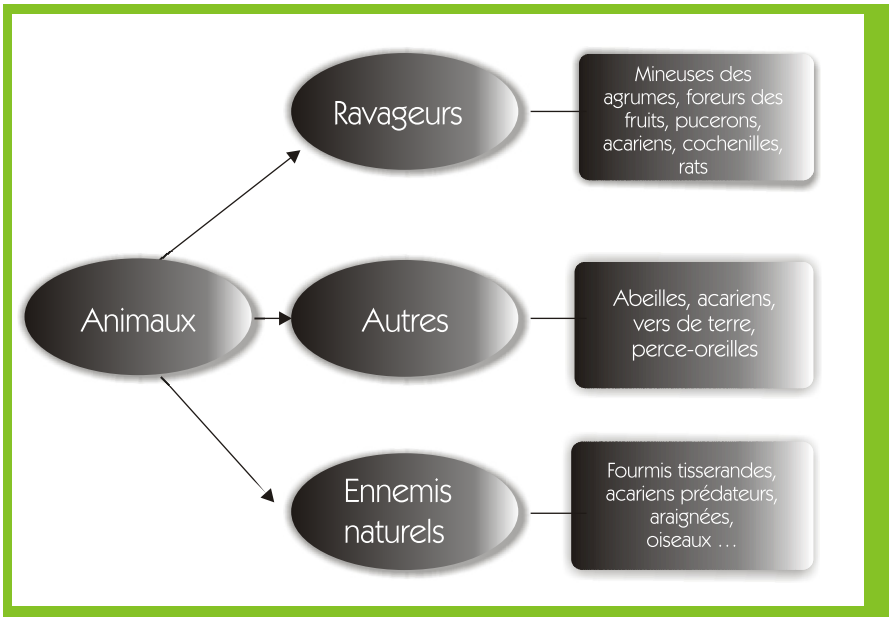
Et maintenant la curiosité vous pousse-t-elle à lire le reste de ce manuel ? Bien, laissez-moi vous dire une chose de plus ! Saviez-vous que les fourmis tisserandes utilisent un système téléphonique particulier pour informer les autres qu'un ennemi a pénétré dans leur territoire ? Ou qu'un repas délicieux a été trouvé ? Vous pouvez découvrir beaucoup de choses dans ce livre, mais le plus passionnant, c'est que tous ces phénomènes se produisent dans votre propre verger et que vous n'avez pas besoin d'acheter un billet pour les observer. Alors, allez-y !

Présentation des ennemis naturels

1ÈRE PARTIE

Les ennemis naturels sont les amis des agriculteurs

De manière générale, on peut classer les animaux en trois grands groupes. Le premier groupe d'animaux mange les différentes parties des végétaux ou suce la sève, ce qui se traduit par des dégâts visibles sur notre récolte. C'est le groupe des ravageurs. Le deuxième groupe ainsi qu'une grande majorité d'animaux se régalent de nourriture disponible dans notre champ ou verger et ne posent aucun problème du tout. Il s'agit d'abeilles, de vers de terre et d'autres organismes. Le troisième groupe est composé d'animaux qui en dévorent d'autres, même les ravageurs, ce sont les ennemis naturels. Certains acariens[1] nuisibles aux plantes sont considérés comme des ravageurs, alors que d'autres subsistent en décomposant les substances organiques dans le sol. En outre, il existe un autre groupe d'acariens qui attaquent les acariens parasites et sont considérés comme des ennemis naturels.



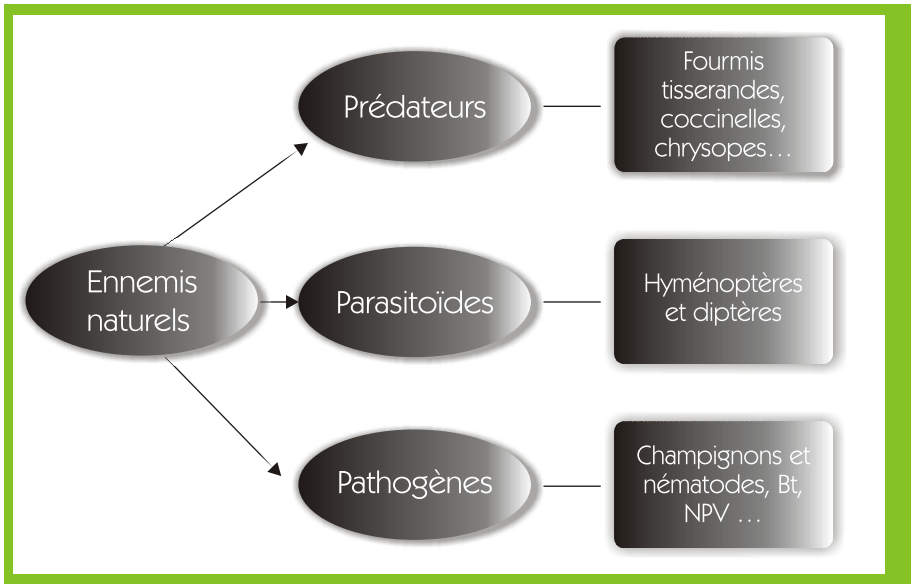
[1]Les acariens ou mites sont de toutes petites créatures souvent difficiles à voir à l'œil nu. Les paysans confondent souvent les dégâts causés par ces mites qui sucent le jus des fruits ou d'autres parties de la plante avec une maladie.

Si vous possédez un verger sain, vous y trouverez de nombreux ennemis naturels. Bien que les fourmis tisserandes soient des créatures extrêmement importantes, rappelez-vous que d'autres ennemis naturels y sont également présents et que tous contribuent à rendre votre vie plus facile.

Si vous savez comment bien traiter ces ennemis naturels, ils vous seront très utiles dans la protection de vos arbres fruitiers, ce qui vous permettra d'économiser de l'argent et améliorera votre santé et rendra votre environnement sain. Voudriez-vous en savoir plus sur ces créatures, amies des agriculteurs ?

On distingue actuellement trois types d'ennemis naturels qui nous aident à protéger notre récolte : les prédateurs, les parasitoïdes et les pathogènes. Étant donné que les parasitoïdes sont souvent de petite taille, la plupart d'entre nous ne reconnaissent que les prédateurs facilement observables à l'œil nu.

De plus, peu de gens savent que ce ne sont pas tous les champignons, les bactéries et les virus qui endommagent notre récolte, mais qu'un grand nombre d'entre eux nous sont réellement utiles puisqu'ils attaquent les ravageurs. Chacun de ces trois types d'ennemis naturels sera décrit brièvement dans le tableau qui suit :

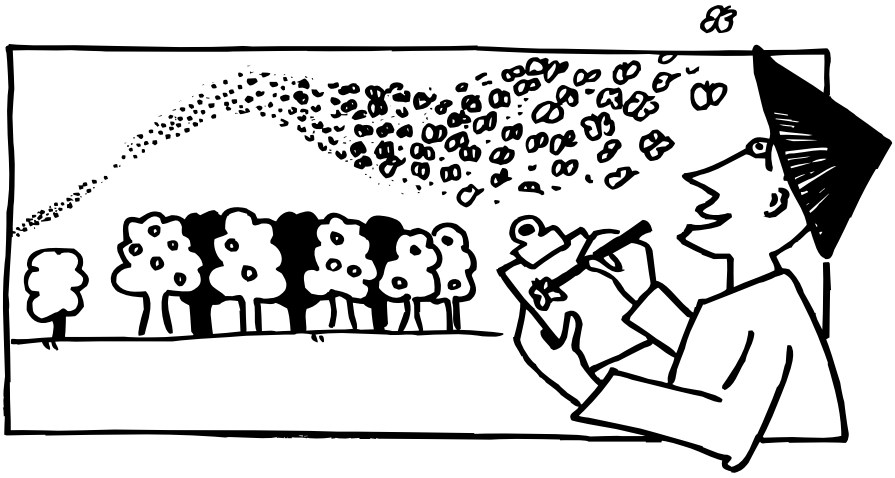


Nous aimons les prédateurs

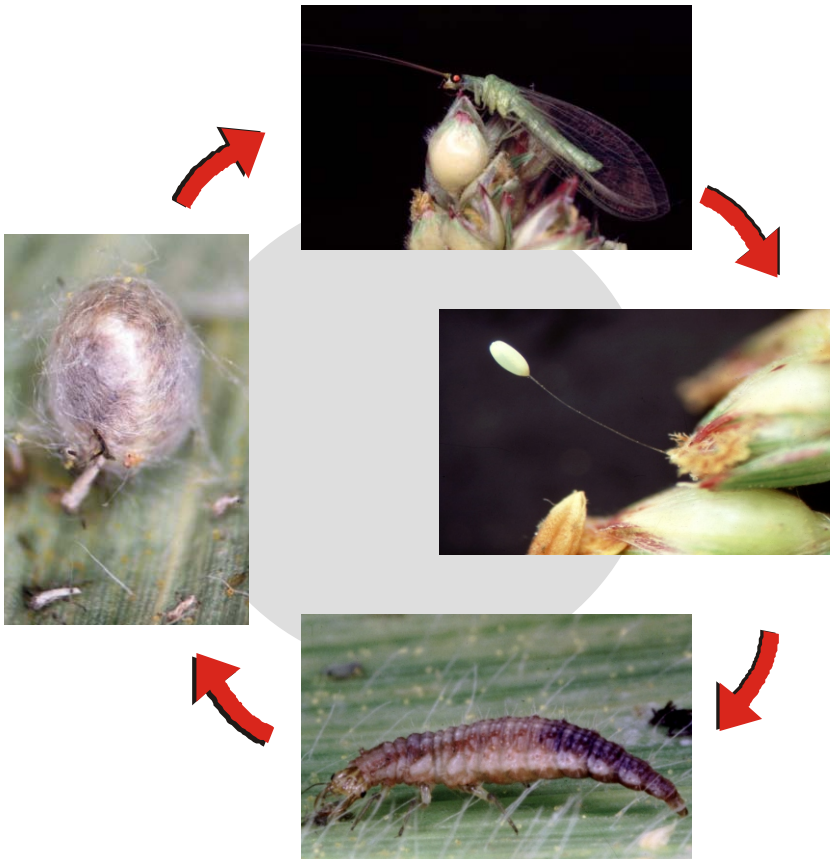
Sont appelés prédateurs les ennemis naturels qui chassent activement leur proie. C'est un grand plaisir de les observer dans notre verger. Avez-vous déjà trouvé par hasard certaines de ces espèces mentionnées ci-dessous ? Promenez-vous dans votre verger et voyez si vous pouvez en trouver. Rappelez-vous ceci : ce que vous voyez tôt le matin peut être tout à fait différent de ce que vous voyez à midi. Pouvez-vous voir ce que ces prédateurs mangent ?

Pour vous donner une idée, voici quelques photos des prédateurs les plus courants. Les prédateurs dans votre verger peuvent être un peu différents de ceux qui figurent sur ces photos puisqu'il existe différentes espèces dans la nature. Si vous en voyez un qui ne ressemble pas à l'un des nôtres, prenez un crayon et dessinez-le sur un bout de papier pour en discuter avec vos amis. Si vous le voulez, vous pouvez également en rassembler un certain nombre et demander à votre entourage s'ils les connaissent.

En somme, vous savez à quoi ressemblent les adultes, mais retenez ceci : les larves ou les petits des prédateurs tels que les coléoptères, les syrphes et les chrysopes mangent beaucoup de ravageurs. Les larves ont un aspect tout à fait différent de celui des adultes.



Cycle biologique des chrysopes



Les chrysopes pondent généralement leurs œufs sur de longues tiges. Une fois sorties de l'œuf, elles commencent à s'alimenter en attaquant essentiellement les pucerons et les acariens. Arrivée à l'âge de maturité, une larve produit un cocon (de longueur inférieure à 1 cm) et se transforme en nymphe sur la plante. L'adulte qui sort du cocon vole seulement la nuit et se nourrit du pollen et du nectar des fleurs.

Famille	Adulte	Description
Coccinelles (Coccinellidae)		La larve[2] et l'adulte se nourrissent de pucerons, d'œufs de lépidoptères, et d'autres insectes de petite taille. L'adulte, pour avoir plus d'énergie, se nourrit aussi du pollen et du nectar des fleurs.
Carabes (Carabidae)		La larve et l'adulte des carabes attaquent les œufs, les larves, les nymphes (sur terre et sous terre) et d'autres insectes à corps mou.
Staphylins (Staphylinidae)		La larve et l'adulte des staphylins se nourrissent d'œufs et d'insectes à corps mou. Au moindre toucher, l'adulte se laisse tomber par terre.
Réduves (Reduviidae)		Les réduves possèdent un long cou et un suçoir courbé sur la partie inférieure du corps. Ils se nourrissent essentiellement de pucerons, de petites chenilles et d'œufs d'insectes.
Mantes (Mantidae)		D'une longueur de 10 cm, les mantes attaquent surtout les insectes de grande taille tels que les criquets et les punaises.

Quelques prédateurs

[2]La condition de larve est le stade de croissance de la vie de nombreux insectes où ils ressemblent à des vers.

Famille	Adulte	Description
Syrphes (Syrphidae)		D'aspect assez semblable à celui des abeilles, mais pendant le vol, ils maintiennent une position stationnaire. La larve se nourrit de pucerons tandis que l'adulte se nourrit du nectar des fleurs.
Fourmis (Formicidae)		Bon nombre de fourmis appartiennent au groupe des prédateurs et attaquent les œufs, les larves, les nymphes et les adultes de différentes espèces d'insectes.
Chrysopes (Chrysopidae)		Les larves des chrysopes se nourrissent essentiellement de pucerons et d'acariens, quant aux adultes ils se nourrissent du nectar des fleurs et du miellat élaboré par les pucerons. Les chrysopes pondent leurs œufs sur de longues tiges.
Perce-oreilles (Dermaptera)		La plupart des perce-oreilles se cachent pendant la journée sous terre ou dans les recoins. Le soir, ils recherchent les plantes où ils peuvent trouver des œufs, des larves d'insectes de petite taille à corps mou.
Araignées (Araneae)		Les araignées, que ce soit des araignées qui tissent leurs toiles ou qui chassent des proies, elles sont toutes des prédatrices actives. Elles attaquent différents types d'insectes, aussi bien les ravageurs que les ennemis naturels.

Quelques prédateurs

Les différents stades de développement des coccinelles et des syrphes

Larve de la coccinelle

Larve du syrphe

Nymphe de la coccinelle

Nymphe du syrphe

Coccinelles adultes en état d'accouplement

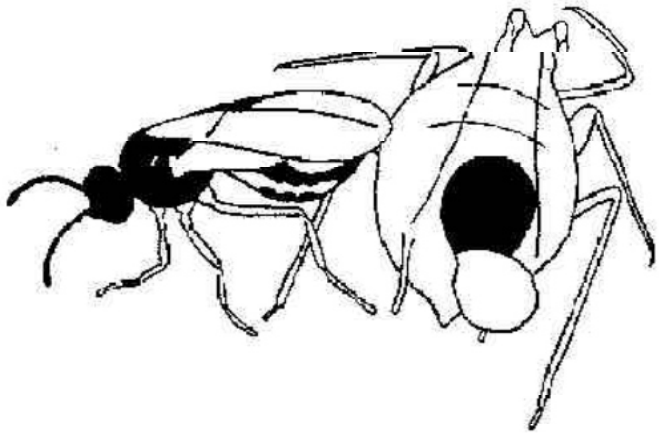
Adulte du syrphe

Comment reconnaître les parasitoïdes ?

Plus difficiles à observer, les parasitoïdes sont généralement moins connus que les prédateurs, la plupart mesurent souvent moins de 2mm de long. Pourtant, ceci ne signifie pas qu'ils sont moins importants dans la protection de notre récolte. Tandis que les prédateurs attaquent divers types de proie, les parasitoïdes sont souvent très spécifiques. Savez-vous que les parasitoïdes jouent un rôle très important pour réduire la population des pucerons, mineuses des agrumes, cochenilles, et beaucoup d'autres ravageurs ? De cette façon, le travail des parasitoïdes et celui des prédateurs sont complémentaires.

Les parasitoïdes sont appelés ainsi parce qu'ils pondent leurs œufs à l'intérieur ou à proximité des hôtes. Une fois sortie de l'œuf, souvent la larve d'un parasitoïde dévore son hôte. Vous pouvez facilement identifier les œufs ou les larves parasités parce qu'ils changent souvent de couleur et meurent rapidement.

De nombreux insectes parasités tels que les pucerons, les psyllines, les cochenilles se retrouvent à l'état desséché après leur mort, et il ne reste plus que la peau. Quelle que soit l'étape d'infection, tout juste après, un ou plusieurs hyménoptères parasitoïdes ou diptères parasitoïdes émergeront. Vous pouvez facilement voir le trou par lequel les parasitoïdes sortent du corps des hôtes, comme le montre l'illustration. Avez-vous déjà vu des insectes parasitoïdes morts dans votre verger ? Ce qui prouve que vous possédez un verger sain et que certains amis sont là pour vous aider.



Quelques parasitoïdes les plus courants

Un hyménoptère parasitoïde (d'une longueur réelle de quelques mm) pondant des œufs dans le corps d'un puceron.

Le cadavre gonflé des pucerons dû à la parasitation. On peut voir le trou par lequel les parasitoïdes sortent du corps des hôtes (pucerons) morts.

Un hyménoptère parasitoïde (d'une longueur de quelques mm)

Un hyménoptère parasitoïde émergeant d'une larve d'une mouche blanche d'aspect assez semblable à celui des cochenilles.

Vous pouvez trouver vous-même les parasitoïdes en mettant quelques feuilles relativement jeunes endommagées par les mineuses des agrumes dans un récipient transparent. Ce récipient devra avoir un couvercle perforé et au fond un mouchoir en papier. À l'observer quotidiennement, vous pourrez constater que la mineuse des agrumes se développera comme d'habitude en une petite mite, ou qu'un hyménoptère parasitoïde ou qu'un diptère parasitoïde émergera.

Les insectes peuvent-ils tomber malades ?

Bien sûr, tout comme les êtres humains, ils peuvent tomber malades, puisque dans la nature il existe de nombreuses maladies qui peuvent les attaquer. N'est-ce pas que la nature peut nous aider de différentes manières ?

Peuvent être considérés comme vecteurs de maladies bénéfiques pour nous : les champignons, les bactéries, les virus, les protozoaires ou les nématodes. La bactérie Bt et le virus de la polyhédrose nucléaire (NPV) vous sont peut-être familiers. Une fois à l'intérieur de l'insecte parasite, le microbe pathogène[3] se multiplie rapidement, et tue l'hôte en peu de temps. Tout comme les êtres humains, les individus sains peuvent être facilement contaminés par un individu malade ou en mangeant des aliments contaminés. Les microbes pathogènes sont invisibles à l'œil nu, mais vous pouvez souvent observer les symptômes des dommages qu'ils ont causés.

Avez-vous jamais vu les thrips, les acariens, les psyllines, les cochenilles ou les chenilles qui ont été attaqués par un champignon quelconque ? Ces parasitoïdes dont le corps se couvre de fins filaments mycéliens et qui se recouvrent plus tard d'une couche pulvérulente sont très typiques. La couleur du champignon est variable selon le type de champignon parasitoïde.

Tout comme avec les légumes, on peut également trouver dans son verger des chenilles attaquées par des virus tels que NPV. Un symptôme très visible : les chenilles ou les nymphes infectées changent de couleur, passant d'une couleur

Une chenille infectée par un champignon pathogène

[3]Les pathogènes sont tout organisme comme les champignons, les bactéries et les virus capables de causer des maladies chez un ou une gamme d'hôtes particuliers. Si l'hôte se trouve être un ravageur, les pathogènes sont considérés comme bénéfiques pour nous.

Tableau 1 : Caractéristiques des micro-organismes entopathogènes

Pathogènes	Gamme d'hôtes	Voie de pénétration	Vitesse à laquelle l'hôte est tué
Virus	Surtout les chenilles Souvent spécifique à un genre ou à une espèce	Voie buccale	3-10 jours
Bactérie	Surtout les chenilles, les diptères (moustiques et mouches) et les larves de coléoptères (coccinelles) Plusieurs souches spécifiques à différentes espèces d'hôtes	Voie buccale	30 min. - 3 semaines
Champignon	Très large - différentes espèces Plusieurs souches spécifiques à leur hôte	Par la cuticule[4]	4-7 jours
Nématode	Très large - différentes espèces	Par la cuticule	6-10 jours

La carapace de l'hôte légèrement enflée se rompt facilement au moindre contact, libérant le liquide qui contient de nombreux virus, ce qui propage davantage ces organismes bénéfiques. Les chenilles infectées peuvent être suspendues au feuillage la tête orientée vers le bas.

[4] La cuticule est la peau durcie des insectes qui forme la carapace.

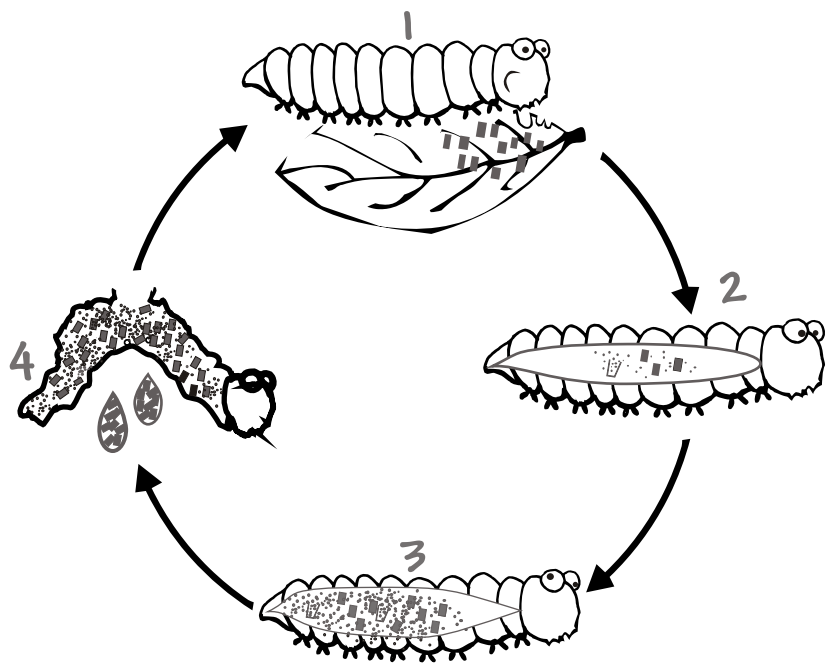


Image 1 : Cycle biologique d'un virus pathogène sur la chenille. Notez qu'en réalité on ne peut pas observer les virus à l'œil nu. Le virus pénètre dans le corps de l'insecte par la voie des aliments contaminés (1) grâce au suc gastrique, les virions seront libérés et se reproduiront dans l'estomac (2), puis ils infecteront d'autres organes et se multiplieront (3) enfin, dans un délai de 3 à 10 jours, le corps liquéfié de l'hôte libèrera un liquide contenant des millions de virus (4).

Notez qu'en réalité on ne peut pas observer les virus à l'œil nu. Le virus pénètre dans le corps de l'insecte par la voie des aliments contaminés (1) grâce au suc gastrique, les virions seront libérés et se reproduiront dans l'estomac (2), puis ils infecteront d'autres organes et se multiplieront (3) enfin, dans un délai de 3 à 10 jours, le corps liquéfié de l'hôte libèrera un liquide contenant des millions de virus (4).

Les fourmis tisserandes sont-elles différentes des autres fourmis ?

Les fourmis tisserandes sont très particulières, car elles bâtissent leurs nids avec des feuilles qu'elles ont rassemblées. Leur appellation est différente selon les pays : fourmis jaunes (au Vietnam, en Chine), fourmis rouges (en Thaïlande), fourmis vertes (en Australie). Bien que ces appellations puissent être utiles dans un contexte local, une description basée sur la couleur ne nous donne pas une classification satisfaisante quand il s'agit de comparer les espèces de fourmis entre les pays, ou encore entre les continents.

Parlons-nous d'une même espèce de fourmis ? Au Vietnam, par exemple, l'appellation de fourmis jaunes est utilisée pour désigner des espèces d'aspect jaune, dont certaines peuvent être une véritable source de désagréments dans la maison.

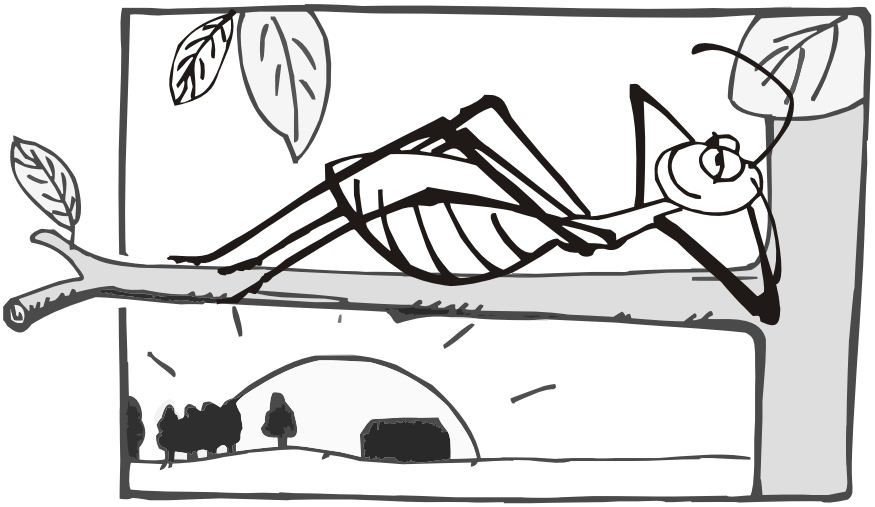
Pour distinguer les fourmis tisserandes des autres fourmis, les scientifiques leur ont donné un nom, à savoir *Oecophylla*, quelque soit le pays où elles vivent.

Ensuite les fourmis tisserandes portent un nom plus spécifique, *Oecophylla smaragdina*, pour désigner les fourmis d'Asie, tandis que les espèces d'Afrique sont nommées *Oecophylla longinoda*.

Les fourmis tisserandes évoquées dans ce manuel sont des fourmis d'Asie et d'Afrique, celles qui font leurs nids dans les arbres. Vous ne trouverez jamais de fourmis tisserandes dans votre maison, car elles aiment vivre à l'extérieur. C'est également pourquoi elles ne font pas de nids sous terre, mais en hauteur dans les arbres.

En plus de la structure particulière de leur nid, il est tout à fait simple de les comparer à d'autres fourmis puisque les fourmis tisserandes sont plus grandes et plus agressives que la plupart des autres espèces. Heureusement que la douleur qui survient suite à une morsure disparaît très vite.

Tout comme les autres fourmis que vous voyez à l'intérieur ou autour de votre maison, les fourmis tisserandes sont attirées par le sucre, mais en réalité, elles préfèrent manger des insectes ou de petits animaux. Imaginez ce que toute une armée de fourmis pourrait faire avec leurs fortes mandibules pour protéger votre récolte contre les insectes nocifs ! C'est pourquoi il est important d'apprendre comment cohabiter en paix avec les fourmis tisserandes et d'en faire vos amis.



Où trouver les fourmis tisserandes ?

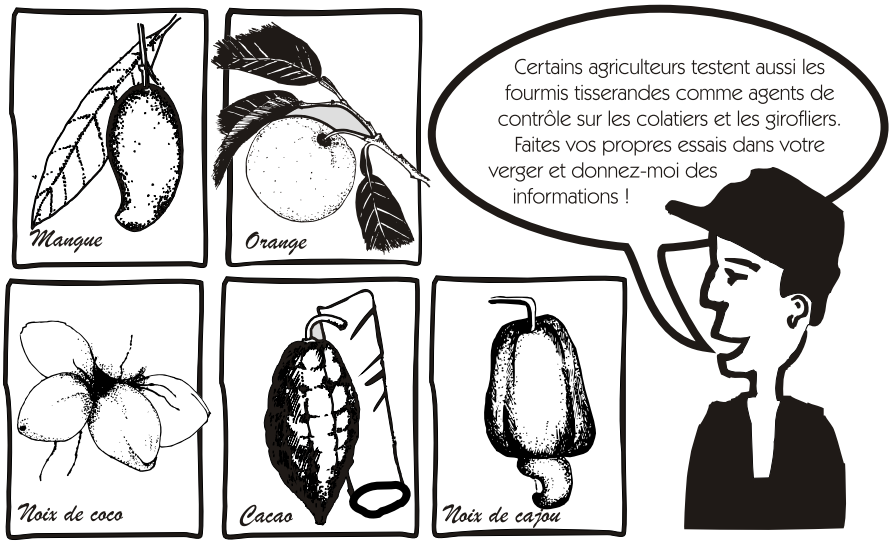
On trouve les fourmis tisserandes dans différents pays, de l'Afrique à l'Asie (Tableau 2). Selon certains livres d'histoire, les Chinois étaient les premiers à utiliser, il y a plus de 1000 ans, dans les vergers d'agrumes les fourmis tisserandes comme des ennemis naturels, mais notons que tout n'a pas été répertorié dans l'Histoire.

Tableau 2 : Pays où on note la présence des fourmis tisserandes

Afrique	Asie-Pacifique
Burundi	Australie
Bénin	Bangladesh
Burkina Faso	Cambodge
Burundi	Chine
Cameroun	Indonésie
République démocratique du Congo	Inde
Côte d'Ivoire	Laos
Gabon	Malaisie
Gambie	Papouasie Nouvelle-Guinée
Ghana	Singapour
Guinée	Les îles Salomon
Guinée Équatoriale	Sri Lanka
Kenya	Thaïlande
Malawi	Vietnam
Mali	
Mozambique	
Nigéria	
Rwanda	
Sénégal	
Tanzanie	
Togo	
Zambie	

Oecophylla smaragdina préfère une température qui varie entre 26 C° et 34 C° et l'humidité relative entre 62 % et 92 %.

À part l'eucalyptus, l'acajou, le cèdre rouge, arbres exploités pour leur bois, voyons les variétés d'arbres où les fourmis tisserandes ont été utilisées. Pour les agrumes et les anacardiers par exemple, ces fourmis contrôlent tous les principaux ravageurs ce qui améliore le rendement et la qualité des fruits et des noix. Une présence importante de la fourmi sur les manguiers réduira significativement les dégâts dus aux mouches des fruits. Tandis que pour le cocotier et le cacaoyer, non seulement les fourmis protègent ces arbres contre les punaises, mais elles chassent également les rats et les serpents. N'est-ce pas merveilleux ?



Pourquoi doit-on laisser les fourmis tisserandes vivre dans son verger ?

À l'aide de nombreux exemples, nous avons présenté les avantages qu'apportent les fourmis tisserandes sur de nombreuses plantes et dans de nombreux pays, et la plupart des producteurs d'agrumes dans le delta du Mékong du Vietnam vous indiqueront la façon dont les fourmis améliorent également la qualité des fruits. Non seulement leurs fruits ont un aspect brillant, mais ils sont aussi plus juteux. En Afrique de l'Ouest, les producteurs disent que les mangues protégées par les fourmis sont plus sucrées.

Voulez-vous savoir comment les fourmis tisserandes pourraient protéger votre verger contre les ravageurs ? Pour cela, il suffit de mettre une chenille sur n'importe quel arbre plein de fourmis tisserandes et d'observer après combien de temps les fourmis la découvriront et la captureront. Attendez-vous à une surprise !

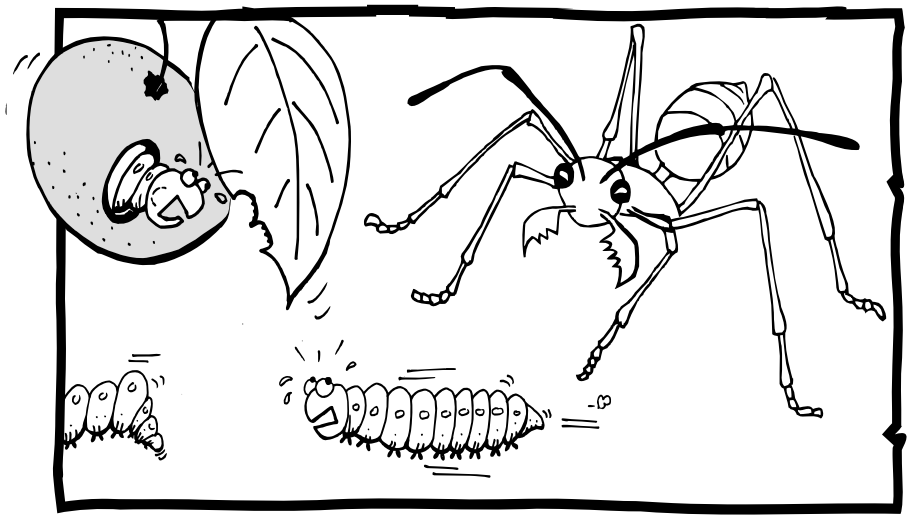
Dégâts causés par les acariens

Mineuse des feuilles des agrumes

Mouche des fruits

En observant attentivement, vous verrez que les fourmis tisserandes vont perturber, chasser ou attaquer directement une multitude de ravageurs tels que les punaises vertes des agrumes, les chenilles phyllophages ou d'autres insectes nuisibles. De plus, dans les vergers avec une population importante de fourmis tisserandes, on constate moins de dégâts provoqués par les acariens, les mineuses des feuilles et même par les mouches des fruits.

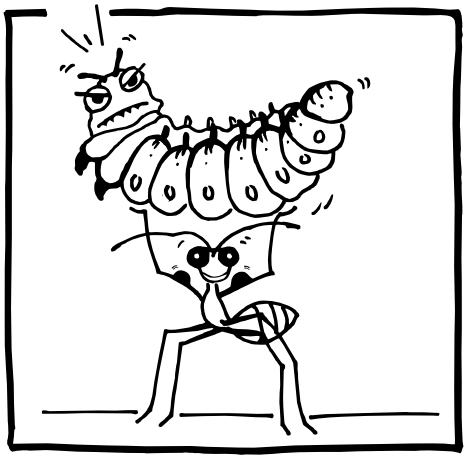
Pour trouver la meilleure façon de nous servir des fourmis tisserandes, cherchons tout d'abord à comprendre comment elles vivent ; ce qui est fort utile quand vous voulez en faire vos amies, et vous ouvrira probablement de nouveaux horizons.



Comment vivent les fourmis tisserandes ?

2ÈME PARTIE

Êtes-vous aussi braves que les fourmis tisserandes ?



Notez un détail intéressant, c'est que les fourmis tisserandes se comportent exactement comme les êtres humains, ou du moins comme certains d'entre nous. Vous pourriez découvrir bien des choses en lisant ce manuel et nous vous mettons déjà en appétit. Et voici quelques-unes des caractéristiques des fourmis tisserandes :

- *Courageuses*

Vous auriez tort de penser que ces petites créatures ont peur de tous ceux qui sont plus grands qu'elles. En effet, les fourmis tisserandes attaquent n'importe quel intrus, même si ce dernier est 100 fois plus grand qu'elles.

- *Énergiques*

Observez une fourmi juste une minute, vous verrez à quel point elle est dynamique. En effet, ces fourmis tisserandes peuvent faire des allers et venues toute la journée. Tout être humain qui essaie de les imiter serait vite épuisé. Voudriez-vous entrer en compétition avec elles ?

- *Disciplinées*

Sur ce plan, personne ne peut y échapper. Dans une société de fourmis, tous les membres prendront part aux activités. Pour avoir un exemple concret, il suffit d'observer les fourmis quand elles construisent des nids.

- *Intelligentes*

Savez-vous qu'en sécrétant certaines odeurs et en touchant les autres, les fourmis tisserandes sont capables de développer leur propre système de communication ? Un tel système leur permet en un temps record d'être au courant de tout ce qui se passe et de ce qu'il faut faire.

La société des fourmis tisserandes

Comme la plupart des autres fourmis, les fourmis tisserandes vivent dans une société où il existe une division du travail entre les différents membres. C'est en collaborant étroitement, de manière disciplinée et bien organisée qu'elles peuvent réaliser beaucoup de choses. Une société également appelée une colonie se compose de quelques ou de plusieurs nids.

- *La reine*

Pour chaque colonie, on peut trouver une reine fertilisée dans un seul nid (en saison sèche) ou plusieurs reines vierges ailées dans plusieurs nids (en saison des pluies). Il est facile de les reconnaître étant donné qu'elles sont de grande taille, de couleur brun-vert, avec un gros abdomen pour pondre plusieurs oeufs. Au début, tout comme les mâles elles ont des ailes, qu'elles perdent après l'accouplement.

Des reines ailées dans un nid pendant la saison des pluies.

- *Les mâles*

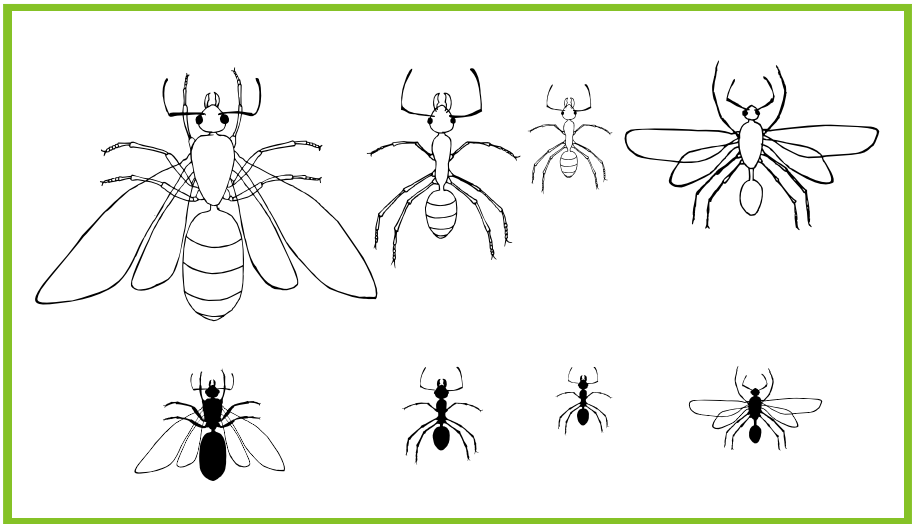
De couleur noirâtre, les mâles sont ailés, mais beaucoup plus petits que la reine. Leur travail consiste seulement à s'accoupler avec la reine, après quoi ils meurent. La durée de leur vie est assez courte : élevés dans les laboratoires, la plupart meurent au bout d'une semaine, alors que la reine et les ouvrières vivent pendant plusieurs mois.

- *Les petites ouvrières*

Les petites ouvrières sont comme des nourrices. Elles demeurent essentiellement à l'intérieur du nid et prennent soin des larves.

- *Les grandes ouvrières*

Ce sont les plus nombreuses dans une colonie et assurent des tâches variées. Elles ont pour mission de garder le nid, d'empêcher les intrus d'y pénétrer, de chercher des provisions pour toute la colonie, et de construire des nids. Mais ce n'est pas tout. Avez-vous déjà vu ce qui se passe quand un nid est perturbé ? Aussitôt, les grandes ouvrières transportent avec leurs fortes mandibules les petites ouvrières dans un endroit sûr. Dans certains cas, elles peuvent également pondre des œufs, tout comme la reine.



De gauche à droite : la reine ailée, les ouvrières (grandes et petites), le mâle.
Dimensions agrandies en haut et dimensions réelles en bas.

Quand et où peut-on trouver des reines ?

Dans des conditions normales, le nombre de fourmis dans une colonie peut augmenter rapidement selon la quantité de nourriture et de plantes disponible pour la construction d'un nid. Vous trouverez plus de fourmis et de nids pendant la saison des pluies, et si vous êtes à la recherche d'une reine à cette période de l'année, vous aurez probablement plus de chance que pendant la saison sèche. Dans le delta du Mékong du Vietnam, par exemple, il vous sera plus facile de trouver un grand nombre de reines vierges pendant la saison des pluies, de juillet à octobre.

Sur des arbres de petite taille, on peut aussi trouver de grands nids avec des reines, mais seulement dans des endroits calmes.

Comme la reine préfère ne pas être perturbée pendant la période de reproduction, vous en trouverez plus facilement une dans un endroit calme. En effet, au cas où les vergers seraient fréquemment perturbés par les activités des êtres humains, tels que l'arrosage, le taillage, la récolte, la pulvérisation de produits chimiques sur les arbres, les reines vivront dans des nids qui se trouvent loin des perturbations à l'intérieur ou à proximité de votre verger.

On peut trouver des reines dans des nids de dimension moyenne ou grande, mais notez que les feuilles des nids doivent être encore fraîches et vertes, sinon il est fort probable que la plupart des fourmis, aussi bien que les reines se déplacent vers un nouveau nid.

Savez-vous à quoi ressemblent les larves des fourmis tisserandes ?

Les reines pondent, dans les nids, de nombreux œufs qui deviendront peu de temps après des larves. Les œufs sont très petits, en forme d'ellipse (0,5 mm x 1 mm). À l'éclosion, les larves sont aussi assez petites, mais elles grandissent très vite et sont de 5 à 20 fois plus grandes et ressemblent à de petits vers blancs. Malgré tout, on confond facilement les larves avec les œufs, parce que sans loupe on ne peut distinguer ni leurs, yeux ni leur bouche.

Les larves et les nymphes des fourmis tisserandes. Les grandes nymphes se transforment en reines, les petites nymphes en mâles. Si vous regardez attentivement, vous verrez leurs ailes.

Selon les agriculteurs du delta du Mékong, on utilise souvent les œufs de fourmis en tant qu'appât pour la pêche, mais en réalité ce sont déjà des larves.

Les larves ont un aspect assez différent de celui de leurs parents, avec une peau lisse et blanchâtre, elles sont dépourvues de pattes et d'ailes.

Pendant leur croissance, les larves muent plusieurs fois, tout comme le serpent. Après un certain temps, elles se développent en nymphes avec des pattes, des yeux, une bouche, et des ailes pour les mâles et les reines. Au début blanches et immobiles, elles sont appelées pupes (voir photo), mais auront ensuite chacune leur propre couleur.

Avez-vous déjà vu les fourmis au travail ?

Construire un nid, c'est le travail de toute une équipe ! Ces petites créatures parviennent à faire de grands nids (aussi grands que les palais pour les êtres humains) en quelques jours, car toutes travaillent ensemble de l'aube au crépuscule.

Ce qui est vraiment passionnant, c'est que les grandes ouvrières rassemblent des feuilles, et tandis que les unes les maintiennent dans la même position, les autres les relient de l'intérieur du nid. Selon vous, est-ce qu'elles se servent d'aiguilles et de soie ? Eh bien non, en fait, elles maintiennent les larves entre leurs mandibules et les font aller et venir sur la surface qu'elles souhaitent sceller.

Pour cela, les larves sécrètent sans interruption de minces fils de soie pour relier les feuilles entre elles. Imaginez combien de vas et viens elles font avant que la soie devienne assez résistante !

Étant donné que la construction d'un nid exige un travail laborieux, les fourmis tisserandes sont devenues des expertes dans la recherche des feuilles les plus appropriées pour construire un nid.

Quand les feuilles sont très petites comme celles du *Murraya,* les fourmis ont besoin d'une quantité énorme de soie (voir photo p. 40)

Ces travailleuses pleines d'énergie construisent non seulement des nids, elles sont également invitées à réparer les dégâts. Et maintenant, si vous ne le croyez pas, vérifiez-le vous-même : soulevez légèrement une feuille d'un nid et vous verrez à quelle vitesse elles commencent à le réparer !

À partir de la soie larvaire, les fourmis tisserandes rassemblent les feuilles pour bâtir des nids.

Combien de nids peut-on trouver dans une colonie ?

Dans un grand nid, le nombre de fourmis varie en moyenne entre 4000 et 6000 individus, et dans une colonie on compte jusqu'à 500 000 fourmis ouvrières ! Une colonie est semblable à une grande famille composée de plusieurs nids dans lesquels tous se connaissent et collaborent étroitement sur un territoire précis.

Le nombre de nids que vous pouvez trouver dans une colonie dépend de différents facteurs tels que la quantité de nourriture disponible et le degré de perturbation, pourtant le nombre peut atteindre 100 ! On peut trouver les nids d'une colonie sur plus de 15 arbres, et sur une superficie de plus de 1000 m^2.

Un système d'alarme sophistiqué

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les grandes ouvrières sont les gardiennes de la société. À tout moment, elles préviendront les autres quand un intrus pénètre dans leur territoire. Essayez juste de grimper sur un des arbres où se trouve un nid, ou touchez-en légèrement un et vous serez stupéfait de constater qu'en un rien de temps, une armée entière est rassemblée et prête à passer à l'attaque.

Une fois que les fourmis ont détecté une proie, elles sécrètent aussitôt une odeur particulière et touchent leurs collègues d'une façon spéciale pour leur indiquer le lieu où elles ont trouvé la proie et sa taille. Tandis que certaines immobilisent l'intrus, les autres se chargent d'acheminer la proie. Incroyable, n'est-ce pas ?

Qu'il y a-t'-il au menu des fourmis tisserandes ?

Le régime alimentaire des fourmis tisserandes est très diversifié, et pourrait être réparti en deux grands groupes : protéine et sucre. À la différence de toutes les autres fourmis, les fourmis tisserandes préfèrent plutôt les protéines au sucre. Les protéines se trouvent dans la viande, les poissons, les poulets, les rats et les insectes, ces derniers constituant le groupe le plus important pour nous.

Les fourmis tisserandes recherchent activement la nourriture, et la ramènent dans le nid afin d'approvisionner aussi bien les larves que d'autres fourmis. Elles attaquent directement différents types de ravageurs, y compris les papillons nocturnes qui se cachent sous les feuilles pendant la journée et qui sont la proie de ces créatures affamées si par malheur elles se retrouvent à leur merci.

Les fourmis tisserandes complèteront les protéines avec des aliments sucrés, par exemple le miellat des insectes piqueurs-suceurs ou le nectar des fleurs. Plutôt que de rechercher activement des substances sucrées, ces fourmis préfèrent garder leur « pot de sucre » près de leur nid. Par conséquent, vous trouverez presque toujours certains insectes tels que les pucerons, les cochenilles à proximité et même parfois à l'intérieur de leurs nids.

Les fourmis tisserandes augmentent-elles le nombre d'insectes piqueurs-suceurs, producteurs de miellat ?

Le fait que les fourmis tisserandes soient souvent perçues comme un facteur d'accroissement des insectes piqueurs-suceurs producteurs de miellat dans les vergers d'agrumes contredit nos recherches et les constatations de nombreux agriculteurs expérimentés. Les insectes piqueurs-suceurs, producteurs de miellat ne pullulent jamais quand on prend bien soin des fourmis tisserandes et lorsqu'on se garde d'utiliser des pesticides. Au contraire, si la quantité de miellat est plus importante que les besoins des fourmis, celles-ci tueront un certain nombre d'insectes.

La raison principale à cette conception erronée est que les fourmis tisserandes préfèrent garder leur « pot de sucre » près de leur nid, et ceci peut s'observer aisément. Quand une nouvelle colonie vient de s'établir, les fourmis tisserandes recherchent de préférence les jeunes feuilles endommagées par des cochenilles (sécrétant le miellat) pour en faire leur nid, et par là, introduisent les cochenilles dans leur nid, ces dernières leur procureront des

Les cochenilles retenues par les fourmis tisserandes sur une branche d'hibiscus, réduisant ainsi leur nombre dans vos arbres fruitiers.

substances sucrées et ainsi de l'énergie pour la construction de leur nid pendant la période initiale. Par conséquent, il serait bon de planter à l'intérieur ou autour de son verger certains arbres que les insectes suceurs, producteurs de miellat préfèrent.

Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction, les fourmis tisserandes ne sont pas les seules créatures présentes dans votre verger. Différents types de prédateurs et de parasitoïdes y figurent également, empêchant la prolifération des pucerons et des cochenilles. Vous pouvez donc vous attendre à une explosion de la population des cochenilles, non pas à cause des fourmis tisserandes, mais plutôt du fait de la pulvérisation de certains produits chimiques toxiques qui tuent les ennemis naturels. Gardez à l'esprit ceci : même si les fourmis tisserandes se remettent de la pulvérisation des produits chimiques, la plupart des autres ennemis naturels plus fragiles y succombent.

Les fourmis tisserandes et les cochenilles sur une branche d'hibiscus. La prolifération des cochenilles est due à la pulvérisation de certains produits chimiques toxiques.

Peut-on garder les fourmis dans son verger tout au long de l'année ?

Deux détails à retenir, c'est que les fourmis tisserandes s'adaptent très bien aux changements de l'environnement, et qu'elles essaient toujours d'optimiser au mieux les conditions du milieu dans lequel elles vivent.

L'endroit idéal pour installer une colonie doit avoir :

- *assez de proies et si possible des insectes sécrétant le miellat ;*
- *des arbres avec de grandes feuilles souples ou aux feuilles petites, mais abondantes ;*
- *peu de perturbation des êtres humains.*

Et maintenant, vous vous demandez pourquoi les fourmis abandonnent souvent un nid pour aller en construire un autre ailleurs ? Eh bien, pour diverses raisons, les conditions de vie ne sont plus idéales : soit la nourriture se raréfie, soit le nid ne leur convient plus, ou encore elles ne supportent plus d'être dérangées.

Elles pourraient construire un nouveau nid sur le même arbre une fois que les feuilles de leur ancien nid se dessèchent. Cependant, d'autres facteurs détermineront si elles déplaceront leur nid soit en haut, soit en bas de l'arbre, ou bien changeront d'arbre, ou même iront dans un autre verger.

Pendant la saison sèche par exemple, quand la chaleur est accablante, elles abandonnent tous les nids qui se trouvent à la cime des arbres et en installent de nouveaux plus bas sous la couverture des cimes. Par contre, en raison de la perturbation constante des êtres humains, les fourmis se déplaceront vers le haut des arbres, ou dans le pire des cas, toute la colonie ira dans un autre verger. Et c'est cette situation que l'on doit éviter à tout prix.

Les fourmis préfèrent-elles certains arbres à d'autres pour y faire leurs nids ?

Comme nous l'avons mentionné précédemment, pour construire des nids, les fourmis tisserandes préfèrent des arbres aux grandes feuilles souples ou aux petites feuilles, mais abondantes. De nombreux arbres possèdent ces caractéristiques, à part le bananier, le papayer et la plupart des palmiers. Notez que de nombreux arbres s'effeuillent pendant la saison sèche ou en hiver.

Les fourmis préfèrent faire leur nid dans de grands arbres comme le *Spondia*, certains arbres s'éffeuillent pendant la saison sèche, il est nécessaire d'avoir differentes espèces dans le même verger.

Les petits arbustes comme le *Murraya* sont aussi des endroits où les fourmis tisserandes aiment construire leurs nids, si elles ne sont pas perturbées, car les fleurs leur procurent le miellat.

Dans le delta du Mékong, pour éviter toute perturbation, les fourmis tisserandes préfèrent souvent bâtir leurs nids sur des arbres élevés, tels que les pruniers de cythère (*Spondias dulcis*) ou les manguiers. Lorsqu'elles ne sont pas dérangées, elles préfèrent aussi bâtir leurs nids dans de petits arbres ou arbustes. C'est pourquoi on peut trouver des nids sur les arbres sauvages tels que l'anone des marais (*Annona glabra*) le long des canaux de votre verger, ou même sur les hibiscus de votre jardin. Les hibiscus sont surtout préférés par des fourmis tisserandes, en raison de la présence des cochenilles.

Comment bien gérer les fourmis tisserandes ?

3ÈME PARTIE

Est-il difficile d'élever les fourmis tisserandes ?

Eh bien, avec les fourmis ainsi qu'avec d'autres créatures vivantes, nous devons apprendre comment bien les traiter si nous voulons en faire nos amis. Maintenant que vous savez comment elles vivent et se comportent, vous êtes bien parti pour en faire vos amis. Tout cela vous sera fort utile pour prendre les bonnes décisions et adopter les meilleurs comportements vis-à-vis des fourmis tisserandes selon les circonstances.

Dans la partie suivante, vous connaîtrez quelques principes de base relatifs à l'élevage des fourmis tisserandes, et vous verrez qu'il est tout à fait facile de les apprendre.

La prise en compte de chacune de ces opérations augmentera certainement votre taux de réussite. En voici quelques-unes :

1. Comment préparer son nouveau verger ?
2. Comment se débarrasser des autres fourmis ?
3. Quand et comment choisir des nids de fourmis tisserandes pour établir une nouvelle colonie ?
4. Comment faire si on ne peut obtenir aucun nid ?
5. Comment introduire de nouveaux nids ?
6. Comment prendre soin des nids nouvellement introduits ?
7. Comment répartir les fourmis dans son verger ?
8. Comment éviter les combats entre différentes colonies ?
9. Doit-on nourrir les fourmis ?
10. Qu'est-ce qui se produit si on arrose de l'eau ou pulvérise des produits chimiques sur les arbres ?
11. Comment éviter les morsures des fourmis ?

Comment préparer son nouveau verger ?

Vous vous le rappelez sans doute, les fourmis tisserandes préfèrent construire leurs nids dans un endroit tranquille et avec assez de feuilles fraîches. Si vous transformez votre champ de paddy ou de légumes en verger, il est certain que vous devez répondre à ces exigences. Deux possibilités s'offrent à vous :

Si vous avez déjà quelques vieux arbres autour de votre champ, ne les coupez surtout pas, car ils serviront de bons abris aux fourmis. Avec de vieux arbres, on peut s'assurer qu'une nouvelle colonie s'installera beaucoup plus vite.

Si vous n'avez pas de vieil arbre, il vous faudra planter quelques arbres ou arbustes à l'intérieur ou autour de votre nouveau verger, et cela le plus vite possible. Rappelez-vous que certains arbres tels que le bananier, le papayer et le sapotillier sont moins appropriés. Il est tout à fait possible de planter d'autres espèces selon l'expérience que vous avez eue.

Conservez les grands arbres comme le manguier par exemple, à l'intérieur ou autour de votre verger pour servir d'abri aux fourmis tisserandes.

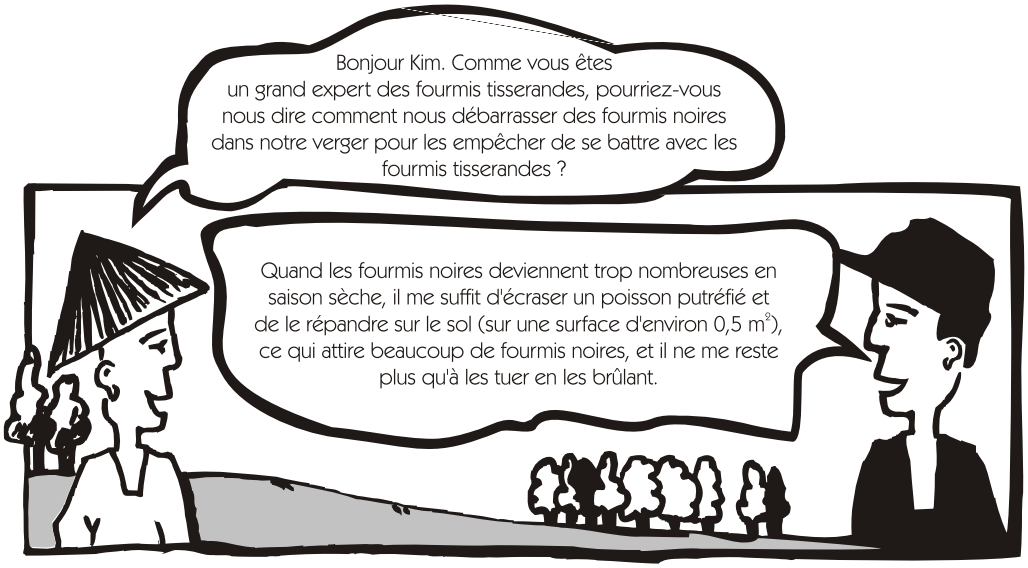
Comment se débarrasser des autres fourmis ?

Les fourmis appartenant à différentes espèces, mais aussi les mêmes espèces de fourmis, mais de différentes colonies se battent souvent, raison pour laquelle il est important de se débarrasser des espèces de fourmis déjà présentes dans le verger avant d'introduire des nids de fourmis tisserandes.

Un des principaux ennemis des fourmis tisserandes au Vietnam sont les fourmis noires (*Dolichodorus thoracius*), celles-ci étant très efficaces dans la protection des sapotilliers. Cependant, selon les agriculteurs dans les agrumes, elles sont considérées comme des ravageurs car elles réduisent la qualité des fruits.

Tout au long de sa vie, M. Nguyen Van Cung originaire du district Giong Trom, province de Ben Tre a eu à intervenir plusieurs fois pour contrôler les colonies de fourmis noires. Selon la saison, il a utilisé deux stratégies différentes basées sur l'étude du comportement des fourmis. Jetez un coup d'œil à la conversation qui suit.

Peut-être pourriez-vous proposer d'autres méthodes qui sont compatibles avec la Gestion intégrée des plantes (IPM). Une fois que vous aurez réduit la population des autres fourmis, vous augmenterez vos chances d'établir une nouvelle colonie de fourmis tisserandes.


Bonjour Kim. Comme vous êtes un grand expert des fourmis tisserandes, pourriez-vous nous dire comment nous débarrasser des fourmis noires dans notre verger pour les empêcher de se battre avec les fourmis tisserandes ?
Quand les fourmis noires deviennent trop nombreuses en saison sèche, il me suffit d'écraser un poisson putréfié et de le répandre sur le sol (sur une surface d'environ 0,5 m²), ce qui attire beaucoup de fourmis noires, et il ne me reste plus qu'à les tuer en les brûlant.

Oh, vous avez beaucoup d'imagination ! Est-ce que vous procédez de la même manière pendant la saison des pluies ?
Non, pas vraiment. Pendant la saison des pluies, les fourmis noires se déplacent à la recherche d'un endroit sec pour construire leur nid. En suspendant une botte de feuilles ou d'herbes sèches, j'arrive à rassembler les fourmis noires, après quoi j'enlève le tout et le fais brûler.

Quand et comment choisir des nids pour établir une nouvelle colonie de fourmis ?

En principe, vous pouvez prendre des nids n'importe quand pendant l'année, même s'il vaut mieux le faire entre juillet et octobre pendant la saison des pluies. Pourquoi cela ? Comme nous l'avons déjà dit, c'est la période où de nombreuses reines sont présentes dans les nids, et nous savons que sans la reine, la colonie nouvellement introduite disparaîtra très vite.

Et comme vous le savez, plus vous introduisez de nids, plus vous aurez de chances d'établir une colonie de fourmis. Cependant, assurez-vous que tous les nids viennent d'une même colonie, sinon les fourmis commenceront à se battre. Par conséquent, il est préférable de prendre plusieurs nids d'un même arbre ou des arbres voisins et de préférence d'un endroit calme.

Naturellement, vous ne voulez pas rassembler des nids avec seulement quelques fourmis à l'intérieur. Mieux vaut choisir des nids de moyenne ou grande taille dont les feuilles sont encore vertes et fraîches, car une fois que celles-ci se dessèchent, les fourmis abandonnent le nid. Vous n'avez qu'à taper légèrement un nid avec un petit bout de bois et vous constaterez s'il y a beaucoup de fourmis à l'intérieur. Si vous ne voulez pas être attaqué par les fourmis, attendez qu'elles se calment avant de cueillir le nid et de le déposer dans un sac.

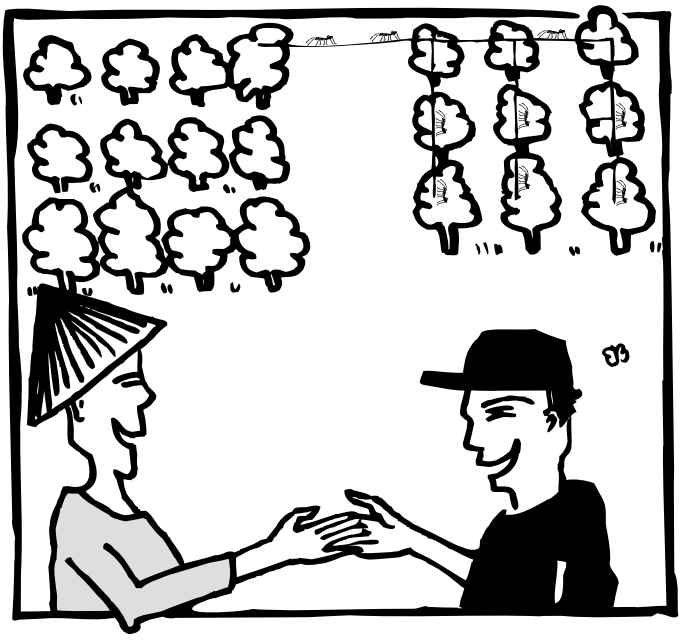
En tapant légèrement un nid, vous saurez s'il y a des fourmis à l'intérieur ou non.

Que faire si on n'arrive pas à trouver de nids à introduire dans son verger ?

Comme la végétation a considérablement diminué dans de nombreux endroits, en raison de l'augmentation des cultures, il peut être difficile de trouver des nids dans la nature. De plus, de nombreux agriculteurs ne sont pas toujours disposés à donner des nids aux autres, pensant que cela affaiblira leur propre colonie.

Dans ce cas, comment contourner ce problème ? Très simple, si votre voisin possède une colonie bien établie, demandez-lui la permission de faire un pont entre les branches de ses arbres et les vôtres. Les fourmis peuvent alors se déplacer facilement vers vos arbres et y construire leurs nids. Elles pourront dès lors agrandir leur territoire pour chercher de la nourriture, ce qui les rendra plus vigoureuses. Dans ce cas, non seulement vous, mais aussi votre voisin en tirerez profit.

Au début, il serait préférable de mettre de la nourriture de votre côté du pont pour y attirer les fourmis tisserandes.



Comment introduire de nouveaux nids dans son verger ?

Une fois de plus, vous pouvez appliquer de nombreuses choses sur lesquelles vous vous êtes renseigné, par exemple sur la vie et le comportement des fourmis. À chaque fois que vous décidez d'introduire de nouveaux nids dans votre verger, qu'il s'agisse d'un nouveau verger ou de parties différentes de votre verger, il est important de poser les nids sur les arbres au feuillage jeune et si possible sur de grands arbres avec beaucoup de feuilles souples.

Et maintenant, vous vous demandez s'il faut mettre les nids à la cime, au milieu ou sur la partie inférieure des arbres ? En général, il suffit de mettre un sac contenant plusieurs nids d'une même colonie dans la partie inférieure d'un arbre et de l'ouvrir. Les fourmis sortiront du sac et commenceront à construire de nouveaux nids rapidement.

S'il reste toujours quelques fourmis noires dans votre verger, M. Cung vous fera part de ses expériences. Au cours des années, il a développé une stratégie très réussie pour introduire les nids des fourmis tisserandes dans les vergers où vivent des fourmis noires, ce qui est illustré dans l'image 2.

Il n'est pas bon d'introduire un nid de fourmis tisserandes sur un arbre avec des fourmis noires. Le nid se compose de larves et de fourmis ouvrières, celles-ci n'ont rien à manger et doivent prendre soin des larves c'est pourquoi elles ne peuvent pas combattre les fourmis noires. Le mieux est d'attirer les fourmis ouvrières fortes en attachant un fil qui relie les arbres abritant les nids à un récipient garni d'aliments tels que des intestins de poulet ou de poisson. (Image 2a).

Dès que le récipient est rempli de fourmis soldat, mettez-le dans un sac et portez-le à l'endroit où vous voulez établir une nouvelle colonie, explique-t-il. Une fois sur place, vous montez au sommet de l'arbre, puis vous libérez les fourmis (image 2b). Avec ce procédé, vous aurez plus de succès que si vous mettez les nids à n'importe quel endroit de l'arbre.

Une fois que les fourmis noires sont vaincues, vous introduisez un nid complet (image 2c). Le meilleur moment de le faire se situe au début de la saison des pluies, car les fourmis sont alors en pleine activité. En général, elles finissent de construire un nouveau nid en très peu de temps, parfois en moins d'une heure, parce qu'elles veulent se protéger avant que vienne la pluie.

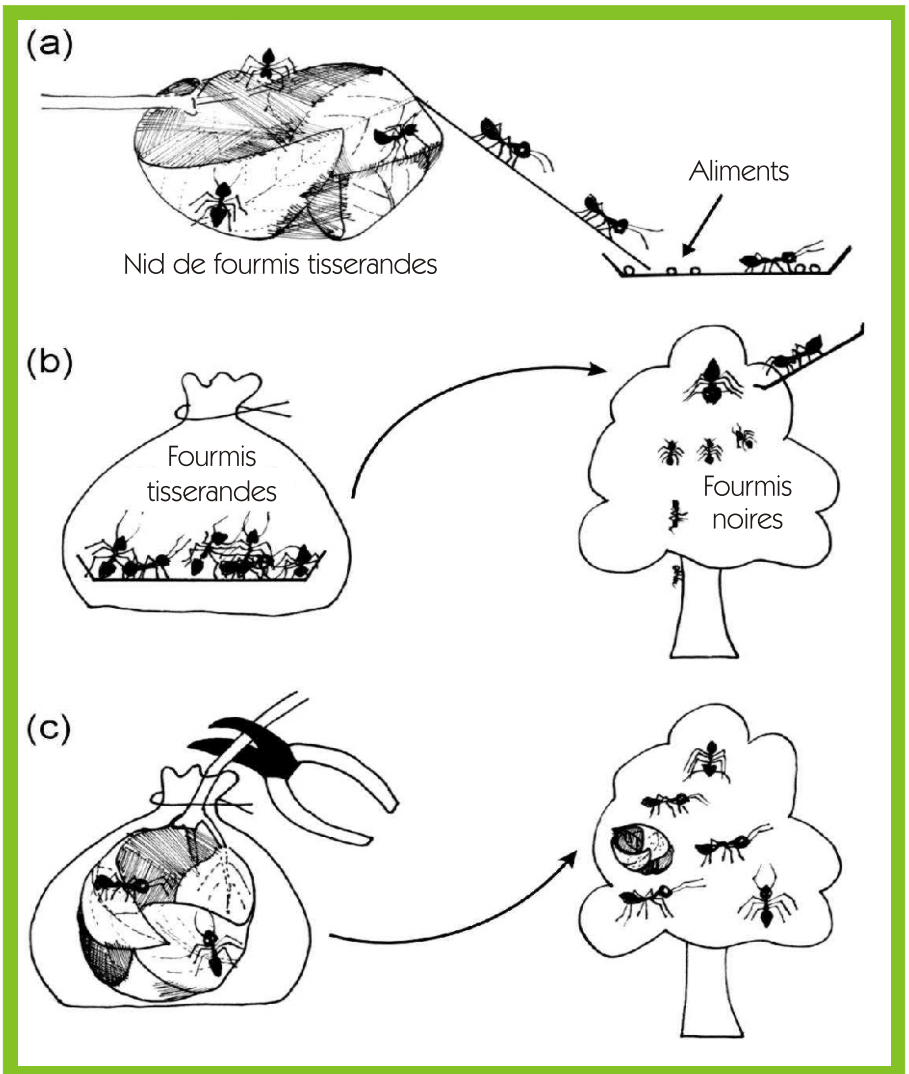


Image 2. Introduire de nouvelles fourmis tisserandes sur un arbre où vivent les fourmis noires exige une stratégie spéciale. Il s'agit d'attirer les grandes fourmis ouvrières (a), de se débarrasser des fourmis noires (b), et finalement d'introduire le nid des fourmis tisserandes (c). Pour une explication détaillée, voir la partie précédente.

Comment prendre soin des nids nouvellement introduits ?

Dès que vous mettez quelques nids dans un nouvel endroit et que les fourmis apprécient ce nouvel environnement, vous constaterez qu'elles commenceront très tôt à construire un nouveau nid. Mettez-vous à leur place et imaginez que vous construisez une nouvelle maison, et quelle serai votre joie si quelqu'un vous donne un coup de main et vous fournit des provisions ? Il en est de même chez les fourmis. Quand elles trouvent, pendant la première semaine de la nourriture sur le nouvel arbre, elles y resteront plus probablement.

Mais la nourriture n'est pas leur seule préoccupation ! Si vous continuez à déranger leur nouvel environnement par le sarclage, la pulvérisation, le taillage ou une autre activité, elles décideront de se déplacer vers un environnement plus paisible.

Honnêtement, ne préféreriez-vous pas non plus vivre dans un milieu calme ?

Fournir quelques aliments comme des intestins de poulet ou de canard est une pratique très courante pour augmenter le taux de réussite dans l'établissement d'une nouvelle colonie de fourmis dans un verger.

Comment répartir les fourmis dans son verger ?

Tout comme avec les êtres humains, les fourmis aiment maintenir leurs pattes au sec. Par conséquent, pendant la saison sèche vous les verrez se déplacer sans problème sur le sol (si celui-là n'est pas trop chaud), mais une fois qu'il commence à pleuvoir, elles préfèrent se déplacer sur les branches.

Lorsque les arbres sont jeunes et que les branches ne se touchent pas, aidez les fourmis en mettant des tiges de bambou ou en attachant du fil en nylon entre les branches. Une fois que les arbres sont assez grands, leur couverture des cimes se joignent entre elles et les fourmis peuvent se déplacer facilement d'un arbre à l'autre.

Un détail à retenir : évitez de relier les arbres qui se trouvent sur un territoire sans fourmis entre deux colonies. Dans ce cas, il serait bon de tailler un certain nombre de branches qui se joignent entre elles afin de séparer les deux colonies si vous constatez qu'un combat pourrait avoir lieu. Un agriculteur nous a raconté qu'une fois, il a arrosé les arbres avec de l'eau afin de calmer les fourmis.

M. Tran Van Buu de My Khanh (province de Can Tho, Vietnam) a utilisé des tiges de bambou pour faciliter le déplacement des fourmis entre differents arbres de son verger.

Comment éviter les combats entre différentes colonies ?

Quand vous voulez introduire de nouveaux nids dans un verger, la chose la plus importante à se rappeler est que les individus de différentes colonies ne s'aiment pas vraiment. En rassemblant des nids pour les introduire dans un verger, vous devez vous assurer que tous les nids proviennent d'une même colonie, comme nous l'avons signalé précédemment.

Lors de la rencontre de différentes colonies de fourmis tisserandes, il se produit un combat acharné qui se traduit par beaucoup de morts des deux côtés. La meilleure façon de distinguer deux colonies différentes est donc d'identifier le territoire qui se trouve entre les nids, celui qui n'est pas occupé par les fourmis tisserandes. En général, on trouve plusieurs colonies dans un même verger et si vous ne voulez pas transformer votre verger en champ de bataille, il est recommandé de maintenir les différentes colonies séparées, et de ne pas mélanger des nids de différentes colonies. Vous pouvez essayer de séparer les deux colonies en taillant les branches des arbres sur lesquelles les fourmis d'une colonie se déplacent vers une autre colonie. Certains agriculteurs du delta du Mékong pulvérisent de l'eau sur les arbres afin de rendre les fourmis moins agressives.

Quand une bataille a lieu, on remarque beaucoup de cadavres de fourmis dans le verger, et quelques brindilles peuvent même mourir en raison de la grande quantité d'acide formique sécrétée par les fourmis lors du combat.

Tiges mortes sous l'action d'une grande quantité d'acide formique sécrétée par les fourmis lors du combat impitoyable entre deux colonies.

Bien alimentées, les fourmis deviennent-elles fainéantes ?

Bien sûr que oui, si elles sont bien alimentées, pourquoi doivent-elles faire des efforts pour aller chercher une proie ? En fin de compte n'est-ce pas ce que vous voulez ? Après tout, un gardien paresseux ne peut pas être un bon gardien !

Il est important d'observer les fourmis tisserandes dans votre verger, et de cette façon vous remarquerez qu'à certains moments de la saison sèche, la nourriture peut devenir un peu rare. À ce moment, si vous voulez éviter que les fourmis se déplacent vers un autre endroit ou que la densité se réduise, il est préférable de leur donner de quoi manger ; 2 ou 3 fois par an et en petite quantité est suffisant.

Comme aliments, la plupart des agriculteurs utilisent des déchets tels que des intestins de poulet ou de petits poissons, car cela ne coûte absolument rien. Pour mieux répartir les fourmis dans un verger, il vaut mieux déposer la nourriture dans différentes parties de votre verger.

Fournir pendant la saison sèche, un peu d'aliments aux fourmis, lorsqu'il n y a pas de proie, afin que celles-ci ne se déplacent pas. Cependant, ne leur en donnez pas trop, sinon elles n'iront plus à la recherche de proies.

Qu'est-ce qui se produit lorsqu'on pulvérise les produits chimiques ou de l'eau sur les arbres ?

Il n' ya pas grand chose à retenir, et après avoir lu toutes les pages précédentes, vous verrez que ce qui va suivre vous paraît bien évident.

Premièrement, et comme nous l'avons déjà mentionné, les fourmis n'aiment pas être dérangées. C'est pourquoi, ce que vous faites pourrait fortement influencer leurs activités. En effet, en établissant un nouveau verger et après y avoir introduit quelques nids, il faudrait absolument éviter de pulvériser des pesticides, ou même des régulateurs de croissance au cours du premier mois. Autrement, toute la colonie se déplacera ailleurs et tous vos efforts pour établir une colonie se solderont par un échec.

Deuxièmement, les fourmis tisserandes ne sont pas les seules à être les amis des agriculteurs. Dans les vergers où les colonies sont déjà établies, les fourmis tisserandes peuvent se remettre de la pulvérisation de certains produits chimiques, mais il n'en est pas de même pour les autres organismes utiles. Par conséquent, seuls les produits moins toxiques, fortement sélectifs et compatibles avec IPM seront utilisés et uniquement en cas d'urgence. Il faut éviter à tout prix les organophosphates et les pyrethroides ! Ce qui est aussi bon pour votre propre santé. Cherchez d'autres moyens de faire face aux ravages sans nuire aux fourmis tisserandes.

Troisièmement, les nids servent d'abris aux fourmis, là où elles gardent leurs petits. Par conséquent, il vaut mieux éviter de pulvériser à tout moment les arbres où sont présents les nids de fourmis.

Il vaut mieux éviter d'utiliser des pesticides, à l'exception des produits compatibles avec IPM.

Comment éviter les morsures des fourmis ?

Jusqu'ici vous n'avez lu que des aspects positifs au sujet des fourmis tisserandes, bien que tout cela ne soit pas connu par beaucoup d'agriculteurs. Mais si les fourmis tisserandes sont si utiles, pourquoi plus de personnes ne s'en servent pas ?

En effet, non seulement les fourmis chassent activement les proies et éloignent les insectes nuisibles, mais elles mordent également les personnes qui s'approchent de leur nid ou de leur lieu de passage. Ce qui constitue un vrai problème, particulièrement pour ceux qui ne sont pas au courant de tous les avantages apportés par les fourmis tisserandes. En réalité, la morsure n'est pas très douloureuse et les effets disparaissent très vite. Par conséquent, les agriculteurs expérimentés sont peu inquiétés par les morsures et peuvent les éviter lors de la récolte ou de l'élagage dans un verger.

Pour réduire temporairement le nombre de fourmis, on pourrait utiliser, en cas de réelle nécessité, des méthodes qui consistent soit à enlever tôt le matin tous les ponts qui servent de passage aux fourmis, soit à attirer les fourmis au loin en déposant la nourriture dans une autre partie de son verger, là où on ne travaille pas. Particulièrement pendant la récolte, certains agriculteurs déplacent souvent tous les nids de leurs arbres fruitiers vers d'autres arbres non fruitiers.

Avant de grimper sur les arbres pour cueillir des fruits, de nombreux agriculteurs jettent une poignée de cendres de bois sur les branches. Les fourmis tombent alors au pied des arbres et ont des difficultés à retrouver leur chemin. Une remarque intéressante, c'est qu'une même technique traditionnelle a été développée par les agriculteurs au Vietnam et au Gabon et bien d'autres pays africains, ces derniers frottent leurs mains, bras et pieds avec de la cendre de bois, de sorte que les fourmis ne les attaquent pas. En Thaïlande, on utilise de la farine de manioc.

En Afrique, les agriculteurs frottent leurs bras et jambes de produits répulsifs avant de grimper aux arbres, portent des vêtements protecteurs ou récoltent au moment de la journée où les fourmis sont moins actives.

Ainsi, vous pouvez voir que les morsures ne sont qu'un petit problème à gérer, comparé aux avantages réels apportés par les fourmis tisserandes. Alors pourquoi n'essayez-vous pas de maintenir les fourmis sur vos arbres fruitiers ?

En quoi les fourmis pourraient-elles améliorer notre vie ?

4ÈME PARTIE

Pour un environnement plus sain

Avec une bonne utilisation des fourmis tisserandes, généralement vous n'aurez pas besoin d'insecticides qui polluent l'air, la terre, et l'eau. De plus, votre verger sera plus en harmonie avec la nature : les oiseaux et les abeilles y seront attirés et d'autres ennemis naturels comme les parasitoïdes seront là pour protéger vos arbres fruitiers.

Pour des économies d'argent

Dans le delta du Mékong du Vietnam, plusieurs études ont prouvé que dans les vergers d'agrumes où sont présentes les fourmis tisserandes, les dépenses pour les produits chimiques sont nettement inférieurs à ceux des vergers sans fourmis, tandis que le rendement des fruits ne change pas, ce qui augmente le revenu des agriculteurs. Imaginez tout ce que vous pourrez faire avec de telles économies !

Les fourmis tisserandes n'ont pas seulement été utilisées avec succès dans les vergers. En Australie, par exemple, la qualité et le rendement des anacardiers sont plus élevés dans des vergers où vivent les fourmis tisserandes. Dans ce type de vergers, contrairement aux autres sans fourmis tisserandes, aucun produit chimique n'est utilisé.

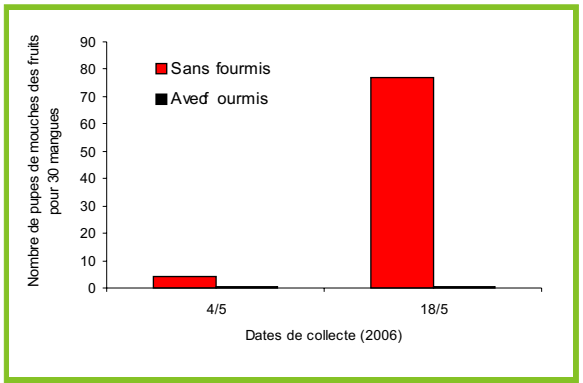


Image 3 : Taux d'infestation par les mouches des fruits dans des mangues provenant des arbres avec ou sans fourmis tisserandes, Bénin, 2006.

Vers une production de fruits biologiques

Une récolte abondante d'oranges et de mandarines de qualité grâce aux fourmis tisserandes.

Les fruits biologiques sont de plus en plus prisés et leur prix est plus élevé sur le marché. Au cas où il n'y aurait pas encore suffisamment d'infrastructures sur place, vous pouvez déjà commencer à améliorer votre savoir-faire dans la production des fruits biologiques de qualité. Dans un avenir proche, on devrait mettre en place des structures appropriées de production, d'identification et de vente des produits.

En attendant, vous pouvez voir comment le marché local acceuille les fruits récoltés dans des vergers abritant des fourmis tisserandes. Vous n'avez qu'à placer une pancarte « ces beaux fruits ont été produits avec l'aide de fourmis tisserandes ! ». Les gens peuvent constater que les fruits cultivés dans de tels vergers sont de meilleure qualité, plus brillants, plus juteux et plus sains que les fruits cultivés dans des vergers sans fourmis, car on y utilise beaucoup d'insecticides.

Partagez vos expériences

Ne trouvez-vous pas qu'il est intéressant de vous renseigner sur le sujet présenté dans ce manuel ? Vous connaissez maintenant les avantages quand on élève des fourmis tisserandes dans un verger, de même vous savez comment elles vivent et comment en faire une meilleure utilisation. Vous pouvez commencer à observer avec plaisir les activités des fourmis tisserandes ainsi que d'autres créatures bénéfiques dans votre verger. Vous pourriez même noter vos observations dans un petit carnet.

Notez que vos expériences et observations seront extrêmement utiles pour les scientifiques et votre entourage. Si nous collaborons étroitement pour observer les réactions des fourmis tisserandes et d'autres créatures bénéfiques face à certaines pratiques agricoles ou changements climatiques, nous pouvons enrichir nos connaissances et améliorer notre niveau de vie de façon plus rapide.

Les années précédentes, d'importants efforts ont été entrepris, notamment un apprentissage mutuel et le partage des expériences, ce qui a mené à de grands résultats et de nouvelles perspectives. Cependant, l'aide financière des autorités locales et internationales est nécessaire afin de pousser plus loin de telles pratiques et d'enrichir les connaissances des agriculteurs sur des questions relatives à leurs agroécosystèmes.

Mais n'attendez pas trop d'une aide de l'extérieur. Joignez vos forces à celles de votre entourage pour promouvoir l'utilisation d'un cadeau si précieux qui nous est offert par la nature !

Les scientifiques et les agriculteurs partagent leurs expériences et apprennent mutuellement.

Avec les médias, les expériences des agriculteurs sont diffusées à un public plus large.

Documents à consulter

Vous trouverez ci-après une sélection d'articles relatifs aux fourmis tisserandes en Afrique et en Asie. La plupart des résumés de ces documents figurent dans CAB Abstracts.

Barzman, M. S., Mills, N. J. and Cuc, N. T. T. 1996. Traditional knowledge and rationale for weaver ant husbandry in the Mekong Delta of Vietnam. Agriculture and Human Values, 13(4), 2-9.

Cuc, N.T.T. 1994. Study on the relationship between the presence of the yellow ant *Oecophylla smaragdina* and greening disease on citrus. Plant Protectin Bulletin of Vietnam, No 6, 16-19 (in Vietnamese).

Cuc, N.T.T. 2001. Study concerning the yellow ant *Oecophylla smaragdina* on citrus in the Mekong Delta of Vietnam. Proceedings of the final symposium on fruit production in the Mekong Delta focusing on integrated pest management. Can Tho, Vietnam, 29 March 2001, (in Vietnamese).

Cuc, N.T.T., Mai, V., Chien, and Van Mele, P. 2001. Yellow ants: techniques to use yellow ants in citrus. Agricultural Publishing House, Ho Chi Minh City, pp.15 (in Vietnamese).

De, K. and Pande, Y. D. 1988. Bionomics and some behavioural aspects of the mango stone weevil, *Sternochetus gravis* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). Entomon, 13(1), 17-24.

Dejean, A. 1991. Adaptation of *Oecophylla longinoda* (Formicidae - Formicinae) to spatio-temporal variations in prey density. Entomophaga, 36(1), 29-54. Dejean, A. 2000. Ant protection (Hymenoptera: Formicidae) of two pioneer plant species against the variegated locust. Sociobiology, 36(1), 217-226.

Dejean, A., Djieto Lordon, C. and Durand, J. L. 1997. Ant mosaic in oil palm plantations of the Southwest Province of Cameroon: impact on leaf miner beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). Journal of Economic Entomology, 90(5),1092-1096.

Douaho, A. 1984. Pests and diseases of oil palm and coconut. Biological control of *Pseudotheraptus* and related species. Oleagineux, 39(5), 257-262.

Greenslade, P. J. M. 1971. Phenology of three ant species in the Solomon Islands. Journal of the Australian Entomological Society, 10(4), 241-252.

Holldobler, B. and Wilson, E. O. 1977. Weaver ants: social establishment and maintenance of territory. Science, USA, 195: 4281, 900-902

Holldobler, B. and Wilson, E. O. 1983. Queen control in colonies of weaver ants (Hymenoptera: Formicidae). Annals of the Entomological Society of America, 76(2), 235-238.

Huang, H. T. and Yang, P. 1987. The ancient cultured citrus ant. Bioscience, 37, 665-671.

Julia, J. F. and Mariau, D. 1978. The coconut bug: *Pseudotheraptus* sp. in the Ivory Coast. I. Studies preliminary to the devising of a method of integrated control. Oleagineux, 33(2), 65-75.

Liang, W. and Huang, M. 1994. Influence of citrus orchard ground cover plants on arthropod communities in China: a review. Agriculture, Ecosystems and Environment, 50, 29-37.

Löhr, B. 1992. The pugnacious ant, *Anoploplepis custodiens* (Hymenoptera: Formicidae) and its beneficial effect on coconut production in Tanzania. Bulletin of Entomological Research, 82, 213-218.

Macfarlane, R., Abington, J. B. and Walton, P. D. 1987. Control of the coconut nutfall bug *(Amblypelta cocophaga)*. Ministry of Agriculture and Lands, Solomon Islands. Annual Report 1985, 19-20.

Peeters, C. and Andersen, A. N. 1989. Cooperation between dealate queens during colony foundation in the green tree ant, *Oecophylla smaragdina*. Psyche, 96(1-2), 39-44.

Peng, R. K., Christian, K. and Gibb, K. 1995. The effect of the green ant *Oecophylla smaragdina* (Hymenoptera: Formicidae), on insect pests of cashew trees in Australia. Bulletin of Entomological Research, 85, 279-284.

Peng, R. K., Christian, K. and Gibb, K. 1998a. How many queens are there in mature colonies of the green ant, *Oecophylla smaragdina* (Fabricius)? Australian Journal of Entomology, 37, 249-253.

Peng, R. K., Christian, K. and Gibb, K. 1998b. The effect of non-crop vegetation on the insect pests and their natural enemies in cashew *(Anacardium occidentale* L.*)* plantations. Plant Protection Quarterly, 13, 16-20.

Peng, R. K., Christian, K. and Gibb, K., 1999. The effect of colony isolation of the predacious ant, *Oecophylla smaragdina* (F.) (Hymenoptera: Formicidae), on protection of cashew plantations from insect pests. International Journal of Pest Management, 45, 189-194.

Peng, R., and Christian, K. 2004. The weaver ant, *Oecophylla smaragdina* (Hymenoptera: Formicidae), an effective biological control agent of the red-banded thrips, *Selenothrips rubrocinctus* (Thysanoptera: Thripidae) in mango crop in the Northern Territory of Australia. *International Journal of Pest Management* 50(2), 107-114.

Peng, R., and Christian, K. 2005a. The control efficacy of the weaver ant, *Oecophylla smaragdina* (Hymenoptera: Formicidae), on the mango leafhopper, *Idioscopus nitidulus* (Hemiptera: Cicadellidea) in mango orchards in the Northern Territory. *International Journal of Pest Management* 51(4), 297-304.

Peng, R., and Christian, K. 2005b. Integrated pest management in mango orchards in the Northern Territory Australia, using the weaver ant, Oecophylla smaragdina, (Hymenoptera: Formicidae) as a key element. *International Journal of Pest Management* 51(2), 149-155.

Perfecto, I. and Castiñeiras, A. 1998. Deployment of the Predaceous Ants and their Conservation in Agroecosystems. In: P. Barbosa (ed.) Conservation Bio- logical Control. Academic Press, New York, pp. 269-289.

Phukan, E., Khound, J.N., Bhagabati, K. N. and Dutta, S. K. 1995. Predators of citrus borer complex in Assam. Plant Health, 1, 83-85.

Rajapakse, R. 2000. The management of major insect pests *Bactocera cucurbitaceae* and *Aulacaphora* spp. in cucurbits under 3 intensive systems: integrated chemical and organic agriculture in Southern Sri Lanka. The BCPC Conference: Pests and diseases, Volume 3. Brighton, UK, 981-985.

Rastogi, N. 2000. Prey concealment and spatiotemporal patrolling behaviour of the Indian tree ant *Oecophylla smaragdina* (Fabricius). Insectes Sociaux, 47(1), 92-93.

Seguni, Z.S.K. 1997. Biology and control of *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae, Myrmicinae) especially in relation to use of *Oecophylla longinoda* (Formicidae, Formicinae) for biological control of *Pseudotheraptus wayi* (Heteroptera, Coreidae) in Tanzanian coconut cropping systems. Ph.D. dissertation, University of London.

Smith, D., Beattie, G.A.C. and Broadly, R., 1997. Citrus Pests and Their Natural Enemies. Integrated Pest Management in Australia. Department of Primary Industries, Brisbane, Queensland, pp. 272.

Sporleder, M. and Rapp, G. 1998. The effect of *Oecophylla longinoda* (Latr.) (Hym., Formicidae) on coconut palm productivity with respect to *Pseudotheraptus wayi* Brown (Hem., Coreidae) damage in Zanzibar. Journal of Applied Entomology, 122(8), 475-481.

Stapley, J. H. 1980. Coconut leaf beetle (Brontispa) in the Solomons. Alafua Agricultural Bulletin, 5(4), 17-22.

Stapley, J. H. 1980. Using the predatory ant, *Oecophylla smaragdina*, to control insect pests of coconuts and cocoa. Information Circular, South Pacific Commission, No. 85, 5 pp.

Van Mele, P. 1999. Living fences around orchards in southern Vietnam. Non-Wood-News, FAO, Rome, 48-49. http://www.fao.org/docrep/x1022e/x1022e05.htm#22

Van Mele, P., 2000. Evaluating farmers' knowledge, perceptions and practices: a case study of pest management by fruit farmers in the Mekong Delta, Vietnam. PhD thesis, Wageningen University, the Netherlands, pp. 225.

Van Mele, P. and Cuc, N.T.T. 2000. Evolution and status of *Oecophylla smaragdina* as a pest control agent in citrus in the Mekong Delta, Vietnam. International Journal of Pest Management, 46(4), 295-301.

Van Mele, P., Cuc, N.T.T. and Van Huis, A. 2001. Farmers' knowledge, perceptions and practices in mango pest control in the Mekong Delta, Vietnam. International Journal of Pest Management, 47(1), 7-16.

Van Mele, P. and Cuc, N.T.T. 2001. Farmers' perceptions and practices in use of *Dolichoderus thoracicus* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) for biological control of pests of sapodilla. Biological Control, 20(1), 23-29.

Van Mele, P. 2001. Sustainable Fruit Production. Pest Management Notes, No.11 (Briefing for IPM in Developing Countries Project funded by EC DGVIII), PAN-UK, pp.4. http://www.pan-uk.org/Internat/IPMinDC/pmn11.pdf

Van Mele, P. 2001. Farmer Participatory Training and Research: Potential for Promoting and Sustaining Citrus IPM. Paper presented at the Golden Ant Awareness Meeting, February 21, 2001, at the Southern Fruit Research Institute (SOFRI), Long Dinh, Vietnam, pp. 7.

Van Mele, P., Mai, V., Chien, H.V. and Cuc, N.T.T. (Eds.). 2001. Weaver Ants: A Golden Opportunity. Proceedings of Citrus Farmer Workshop, February 2001, Tien Giang, Vietnam. CABI Bioscience, pp. 25.

Van Mele, P. 2001. Weaver Ants in Citrus: a Revival. Biocontrol News and Information, 22(2), p. 40-42. http://pest.cabweb.org/Journals/BNI/Bni22-2/ Train.HTM

Van Mele, P. and Van Lenteren, J. 2002. Habitat manipulation for improved control of citrus leafminer and mite pests in a mixed orchard-ricefield land- scape, Mekong Delta, Vietnam. Agriculture, Ecosystems and Environment, 88 (1), 35-48.

Van Mele, P., Cuc, N.T.T. and Van Huis, A. 2002. Direct and indirect influences of weaver ant *Oecophylla smaragdina* husbandry on citrus farmers' pest perceptions and management practices. International Journal of Pest Management, 48 (3), 225-232.

Van Mele, P. and Truyen, V. T. 2002. Observations and farmer experimentation with predatory ants. LEISA, 18(1), 28-29 pdf. Http://www.ileia.org/2/18-1/28-29 pdf.

Van Mele, P., and Chien, H.V. 2004. Farmers, biodiversity and plant protection: developing a learning environment for sustainable tree cropping systems. *International Journal of Agricultural Sustainability* 2(1), 67-76.

Van Mele, P., Vayssières, J.F., van Tellingen, E. and Vrolijks, J. 2007. Effects of the African weaver ant *Oecophylla longinoda* in controlling mango fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Benin. Journal of Economic Entomology, 100(3): 695-701.

Van Mele, P. and Vayssières, J.F. 2007. Weaver ants help farmers to capture organic markets. Pesticide News, 75, 9-11.

Van Mele, P. 2008. Historical review of research on the weaver ant *Oecophylla* in biological control. Agricultural and Forest Entomology, 10(1).

Varela, A.M. 1992. Role of *Oecophylla longinoda* (Formicidae) in control of *Pseudotheraptus wayi* (Coreidae) on coconut in Tanzania. PhD dissertation. University of London.

Way, M. J., 1963. Mutualism between ants and honeydew producing Homoptera. Annual Review of Entomology, 8, 307-344.

Way, M. J. and Khoo, K. C., 1991. Colony dispersion and nesting habits of the ants, *Dolichoderus thoracicus* and *Oecophylla smaragdina* (Hymenoptera: Formicidae) in relation to their success as biological control agents on cocoa. Bulletin of Entomological Research, 81, 341-350.

Way, M.J. and Khoo, K.C., 1992. Role of ants in pest management. Annual Review of Entomology, 37, 479-503.

Way, M.J., Cammell, M.E., Bolton, B. and Kanagaratnam, P. 1989. Ants (Hymenoptera: Formicidae) as egg predators of coconut pests, especially in relation to biological control of the coconut caterpillar, *Opisina arenosella* Walker (Lepidoptera: Xyloryctidae), in Sri Lanka. Bulletin of Entomological Research, 79(2), 219-233.

Yang, P. 1984. The application of *Oecophylla smaragdina* Fabr. in South Fujian. Fujian Agricultural Science and Technology, 5, 23-25. (in Chinese)

Yang, P. 2002. Historical perspective of the red tree ant, *Oecophylla smaragdina* and its utilization against citrus insect pests. Chinese Journal of Biological Control. 2002, 18: 1, 28-32. (in Chinese)

Contacts

Pour plus d'informations sur les fourmis tisserandes ou si vous souhaitez raconter vos expériences, veuillez contacter les personnes suivantes :

Dr Nguyen Thi Thu Cuc
Départment de la Protection des végétaux,
Université de Can Tho
Can Tho
Vietnam
Tél. : (+84) 838 513
nttcuc@ctu.edu.vn

Dr Paul Van Mele
Unité du Transfert de Technologies
Centre du Riz pour l'Afrique (WARDA)
01 BP 2031, Cotonou, Bénin
p.vanmele@cgiar.org

Réponse du lecteur

Souhaitez-vous partager des connaissances locales avec les agriculteurs du monde entier ?

Avez-vous des commentaires sur les informations que contient ce livre ?

Veuillez copier cette page et la remplir afin d'envoyer vos réponses aux auteurs.

Envoi par courriel à :

Dr Paul Van Mele
Spécialiste du Transfert des Technologies
Centre du riz pour l'Afrique (ADRAO)
01 BP 2031, Cotonou, Benin
Courriel : p.vanmele@cgiar.org
Fax : (+229) 21 35 05 56