



Ci-dessus, larve de Casside de la menthe *Cassida viridis* (Col. Chrysomélidé) avec sa massue - Cliché Bruno Lavoué. En médaillon, accumulation de crottes de chenilles de Bombyx disparate (*Lymantria dispar*, Lép. Érébidé) - Cliché Claire Villemant.

Par Alain Fraval

## Les excréments des insectes

Quelque soit son régime alimentaire et son équipement anatomique et enzymatique, l'insecte ne digère pas l'entièreté de ce qu'il ingère ; il doit évacuer les déchets... Il défèque des excréments, solides ou liquides, matières non digérées mêlées souvent au contenu des tubes de Malpighi (« urine »). Une fois expulsés, ils ne quittent pas l'environnement de l'insecte ni le champ de l'entomologie, comme on l'a généralement admis. En plus de participer à la formation de l'humus, ils sont une ressource pour nombre d'insectes, un problème de sûreté pour d'autres, ou encore des vecteurs de signaux inter- et intraspécifiques. Et l'entomologiste sait les utiliser pour acquérir une connaissance indirecte de son insecte-sujet.



Coupe d'une prune véreuse. Dégâts de *Grapholita funebrana* (Lép. Tortricidé), le Carpocapse de la prune - Cliché Remi Coutin

On examinera ici les excréments des insectes sous l'angle écologique, celui de leurs relations entre eux et avec le milieu extérieur. Plus précisément, il sera question de protection, de stockage, d'évacuation, de rétribution de symbiontes, de consommation, de communication, de construction, etc., activités qu'on illustrera de quelques exemples,

sans exhaustivité. *Que font donc les insectes de leurs excréments ?...*

### ■ RIEN

Ou alors on ne sait pas. C'est le cas général. Les fèces solides ou liquides tombent au sol, participant au recyclage de la matière organique et à la formation de l'humus. Le phénomène peut être spectaculaire en cas de pullulation de chenilles

sur les arbres – les crottes tombent alors en pluie serrée – et provoquer une perturbation (non dramatique) de l'écosystème : la matière organique des feuilles est transformée bien avant la chute normale de celles-ci. Dans le cas des insectes



Coléoptères Chrysomélidés - A. *Neochlamisus gibbosus*. L'adulte (à droite) a l'apparence d'une crotte de chenille. Derrière, une larve protégée par une scatotothèque - Cliché Bill Duncan à <https://ozarkbill.com> B. Larve de *Hemisphaerota cyanea* - Cliché Stephen Cresswell à [www.americaninsects.net](http://www.americaninsects.net) C. Larves du Criocère du lis, *Lilioceris lili* - Cliché Hervé Guyot-Opie D. Larves de *Lema daturaphila* - Cliché Sarah Zukoff, licence CC 2.0.

qui creusent une galerie, les fèces sont laissées en arrière, tassées ou pas selon leur encombrement.

#### ■ SE PROTÉGER

La protection contre les ennemis naturels est le rôle des couvertures fécales, bien connues chez des Coléoptères Chrysomélidés. Dans quelques sous-familles, les femelles défèquent sur les œufs qui se trouvent camouflés et bénéficient d'une barrière physique. Cela peut aller jusqu'à enrober chaque œuf d'une « scatocoque ». Les larves chez les criocères et des galéruques se parent d'une masse fécale, sèche ou humide, incorporant les exuvies, portée sur le dos ou attachée à des épines, efficace contre certains prédateurs qui n'arrivent pas à l'entamer ou sont repoussés par son odeur. Chez les cassides, la masse est mobile et peut même servir de massue (photo page précédente). Les fèces produites par la larve peuvent servir à la nymphe,

qui conserve la massue ou aménage une coque protectrice.

Durant toute sa vie larvaire, la casside *Hemisphaerota cyanea* file par son anus un écheveau fait de fèces fibreuses dans lequel elle demeure, jusqu'à la fin de sa nymphose. Une larve de coccinelle et une punaise pentatomide sont dissuadées par cette production mais le carabe *Calleida viridipennis* s'en moque et avale tout.

La larve de *Lema daturaphila*, chrysomèle de la pomme de terre américaine, se couvre de déjections pâteuses, riches en alcaloïdes tirées de la plante hôte, le datura, répulsives pour ses prédateurs.

Les larves d'Hémiptères Cercopidés se protègent sous un amas spumeux. C'est le bien connu et très visible « crachat de coucou ». La larve le fabrique à partir de ses excréments liquides montés en mousse par l'insufflation d'air. L'abri est efficace contre beaucoup

d'ennemis mais certains Hyménoptères parasitoïdes repèrent leur hôte grâce à lui.

Une cicadelle endémique australienne, *Kahaono montana* (Hém. Typhlocibidé), tisse à la face inférieure des feuilles d'eucalyptus des abris collectifs faits d'une armature de filins de soie colmatée par ses excréments. Ils la protègent de ses prédateurs, des chrysopes.

On trouve chez certaines chenilles des défenses fixes faites de crottes. Chez des Nymphalidés les chenilles



Chenille de *Monolexis flavicinctalis* (Lép. Pyralidé, Panama) - Cliché Annette Aiello – DP





Ci-dessus, larve de Cicadellidé dans son « crachat de coucou » - Cliché Hervé Guyot-OPIE. À droite, chenille d'*Athyma perius* (Lép. Nymphalidé) sur son amas de crottes protecteur - Cliché Vinayaraj, licence CC BY-SA 4.0

consomment le limbe de la feuille en laissant la nervure centrale. À la jonction de cette tige et du reste du limbe, elles amassent des crottes et se constituent là un refuge où elles se précipitent en cas de menace. Le dispositif les protège des fourmis.

Des chenilles de Pyralidés et de Choreutidés (découvertes au Panama) aménagent un lieu de repos à la face inférieure d'une feuille. Il est constitué d'un enchevêtrement de soie soutenu par 3 ou 4 piliers faits de crottes superposées (une cinquantaine) liées par de la soie. Une sortie de secours est aménagée permettant aux chenilles de gagner la face supérieure de la feuille si on les dérange.

Dans le cas de relations mutualistes bien établies avec les fourmis, de nombreux Homoptères (cicadelles, cochenilles, pucerons) rétribuent leurs protectrices en miellat, excrément liquide très sucré et riche en acides aminés. L'efficacité de cette protection indirecte n'est pas absolue.

## ■ ÉVACUER

Chez des espèces où les individus vivent côte à côte, dans des lieux resserrés comme des abris ou des galeries, on trouve des comportements visant à mettre les déjections à l'écart. Ils répondent théoriquement à une prévention contre les ennemis, l'encombrement et l'infection par des mi-

cro-organismes. Cette dernière ressortit à une vision quelque peu anthropomorphique et n'a jamais été prouvée expérimentalement. Beaucoup de chenilles « font le ménage ». Chez les Hespéridés, on tire les crottes au canon : elles sont éjectées jusqu'à une distance atteignant 20 fois la longueur de la che-

nille. L'anus est entouré de plaques particulières qui bloquent la crotte et la force motrice est fournie par une augmentation locale de la pression de l'hémolymphe. L'éjection des crottes comme précaution contre le parasitisme par des guêpes a été démontrée dans le cas d'*Epargyrerus clarus* convoité par



Fourmi prélevant le miellat émis par un puceron - Cliché Böhlinger Friedrich licence CC BY-SA 2.5

## Se faire trahir par ses excréments

Dans bien des cas, ce sont les déjections des insectes, notamment les phyllophages, qui attirent leurs ennemis. Ils contiennent des substances issues de la plante, d'autres sécrétées par l'insecte et, enfin, des produits du métabolisme de micro-organismes.

L'importance de ces derniers est montrée par l'attractivité réduite pour *Cotesia marginiventris* (Hym. Braconidé) des crottes de Légionnaire d'automne *Spodoptera frugiperda* lorsque la chenille a été nourrie de maïs Bt ; ceci est dû aux endotoxines de *Bacillus thuringiensis* incorporées à la plante hôte\*.

Les Diptères et les Hyménoptères parasitoïdes peuvent être attirés de loin ; au contact de l'excrément, leur activité de quête de l'hôte augmente considérablement.

Le cas des prédateurs a été peu étudié. Citons l'attraction – très efficace – de *Rhizophagus grandis* (Col. Scolytidé), par la vermoulure de sa proie, *Dendroctonus micans* (Col. Monotomidé)\*\*.

\* [//prodinra.inra.fr/record/43693](http://prodinra.inra.fr/record/43693)

\*\**Rhizophagus grandis* contre *Dendroctonus micans* dans les pessières françaises, par Jean-Claude Grégoire. *Le Courrier de l'Environnement*, 19. En ligne à [www7.inra.fr/dpenv/gregod19.htm](http://www7.inra.fr/dpenv/gregod19.htm)



**E.** Nid de chenilles Processionnaire du pin *Thaumetopoea pytiocampa* (Lép. Notodontidé) avec accumulation de crottes - Cliché John Ghent, CC-A 3.0, Bugwood.org. **F.** Chenilles de l'Hyponomeute du pommier *Yponomeuta malinella* (Lép. Yponomeutidé) dans leur toile collective constellée de crottes - Cliché Daniel Verdier à [macrophotoplaisirpassion.blogspot.fr](http://macrophotoplaisirpassion.blogspot.fr). **G.** Vermoulures de Scolyte du pin *Ips pini* (Col. Curculionidé) - Cliché Brytten Steed, USDA Forest Service, CC-A 3.0, Bugwood.org. **H.** Mines propres de toute trace de crotte de *Phyllocnistis populiella* (Lép. Gracillariidé, Amérique du Nord) - Cliché Steven Katovich USDA Forest Service, CC-A 3.0, Bugwood.org.

*Polistes fuscatus* (Hym. Vespidé). Bien plus répandues sont les manœuvres de la tête et des pattes thoraciques pour éloigner les crottes du lieu de résidence et de prise de nourriture de la chenille. On peut l'observer chez la Piéride de la rave *Pieris rapae* (Lép. Piéridé). Pourtant bien des chenilles vivent au milieu de leurs excréments dans des nids confinés, sans dommage. On les soupçonne de produire des antibiotiques pour éviter le développement des moisissures. C'est le cas notamment des bien connues processionnaires (du pin et du chêne), des hyponomeutes, dits chenilles fileuses...

Les Platypes (Col. Curculionidés) creusent des galeries dans le bois. Il en résulte la production de vermoulure, mélange de fibres (cas des imagos) ou de farine (cas des larves) avec les crottes (matériau

souvent nommé frass). Cette vermoulure est évacuée à l'extérieur et s'accumule au pied des arbres. Chez *Ips pini* (Col. Scolytidé), les adultes vivent longtemps et il incombe au mâle de faire le ménage tandis que la femelle continue à pondre dans le phloème. Le moyen pour lui de s'assurer de sa paternité. Et chacun connaît (et redoute) le dépôt de fine vermoulure sous un meuble attaqué par les vrillettes (Col. Anobiidés).

Les larves mineuses, qui se développent entre les deux épidermes de la feuille en consommant le parenchyme, laissent généralement leurs crottes derrière elles. Certaines les expulsent par un trou *ad hoc* et leur mine est propre. C'est le cas chez les microlépidoptères Tischeriidés. Certaines cassides hispines (Col. Chrysomélidés) mineuses disposent leurs excréments à la périphérie de leur mine.

Les insectes phytophages munis de pièces buccales piqueuses (opophages) qui se nourrissent dans le phloème ou le xylème produisent de très grandes quantités d'excréments liquides.

Les cigales et des cicadelles ingèrent depuis les vaisseaux du xylème une sève riche en ions et pauvre en composés organiques.



Chenille de la Mineuse du marronnier *Cameraia ohridella* (Lép. Gracillariidé) sortie de sa « mine » entachée de crottes - Cliché Hervé Guyot-OPIE



Certains Cercopidés et Cicadellidés arboricoles sont à l'origine du phénomène des arbres pleureurs. La sève élaborée est l'aliment des cicadelles, des pucerons, des cochenilles, des aleurodes et des psylles. Elle est riche en azote et en sucres. Il en est de même des excréments liquides, appelés miellat. Ce fluide poisseux est dangereux pour ces insectes, surtout les jeunes stades qui risquent de s'y noyer, ou d'y rester collés. Les champignons noirs qui se développent sur ce milieu, les fumagines, font écran au soleil et bloquent la photosynthèse, réduisant la qualité du végétal-hôte.

Des adaptations morphologiques et comportementales permettent de faire face au problème de la surabondance du miellat. Des filaments cireux recouvrent le corps de pucerons, de cochenilles et d'aleurodes, sur lesquels le miellat glisse sans coller. Pour évacuer le miellat à sa sortie de l'anus, les aleurodes possèdent une lingula (ventrale) et un operculum (dorsal) au fond de l'orifice vasiforme ; la goutte de miellat est propulsée par la détente de la lingula.

Chez les cochenilles, on trouve différents dispositifs fonctionnant par la contraction du rectum, la brusque rétraction d'un anneau anal ou la sécrétion d'un tube en cire. Les pucerons femelles adultes ont le dernier segment abdominal en forme d'appendice – la cauda – dévolu à l'écoulement du miellat à distance de l'anus, utile lorsque l'individu se nourrit la tête en bas, sur une tige ou sous une feuille. Bien plus, une ruade bien ajustée propulse la gouttelette au loin. Les pucerons dont le miellat est récupéré par les fourmis au fur et à mesure ont une cauda peu développée.

Les pucerons galligènes enveloppent les gouttes de miellat de cire pulvérulente. Les billes liquides ainsi créées sont roulées à l'extérieur de la galle par les soldats ou les larves. L'opération est périlleuse. Le trou nécessaire à cette opération et qui est une porte d'entrée pour les para-



I. Cauda d'un Puceron vert et rose du pois *Acyrtosiphon pisum* (Hém. Aphididé) (flèche) - Cliché © INRA-Bernard Chaubet. J. Galle ouverte de *Pemphigus spirothecae* (Hém. Aphididé) - Cliché Georg Slickers, CC BY-SA 3.0 P. K. Femelle d'*Oligotoma saundersii* (Emb. Oligitomidé) et son abri soyeux - Cliché S. Dean Rider, Jr., FAL.

sitoïdes a, pense-t-on, déterminé au cours de l'évolution la différentiation d'une caste de soldats altruistes.

Les insectes sociaux ont plusieurs façons de se débarrasser des excréments.

Les Embioptères, qui vivent sous des filets soyeux, incorporent leurs crottes à leur abri. Dans certains cas, ils parviennent à un camouflage complet. Le grillon à queue courte (américain) *Anurogryllus muticus* (Orth. Gryllidé), espèce subsociale, défèque dans des branches particulières de son terrier, qu'il débarrassera ultérieurement des excréments. Les insectes eusociaux usent en général de latrines ; chez certains, un temps particulier est dévolu à la défécation.

Les abeilles ne défèquent pas avant la fin du dernier stade larvaire. Les réserves alimentaires sont alors épuisées. Certaines halictes toutefois produisent des excréments tout au long de leur vie larvaire ; les cellules ne sont pas operculées et les

ouvrières emportent les fèces et les exuvies. Une fois adultes, ces halictes ainsi que les bourdons et les mélipones défèquent dans le nid, souvent dans des endroits particuliers. Dans le genre *Apis*, l'intestin postérieur, distendu par une masse de fèces pouvant atteindre 20% du poids de l'individu durant l'hiver, est vidangé lors de vols spéciaux au printemps. Il peut en résulter des « pluies jaunes » spectaculaires. Les abeilles malades de nosémose se soulagent dans le nid, contaminant les ouvrières nettoyeuses au printemps.

Les Polistes adultes étendent leur abdomen pour laisser tomber leurs excréments en dehors du nid. Les fourmis en général aménagent des latrines dans leur nid. Certaines vont déféquer à l'extérieur.

#### ■ SIGNALER

Les blattes, animaux grégaires, défèquent là où elles se trouvent. Et utilisent l'odeur de leurs crottes pour retrouver leur « nid ». On a



Ci-dessus, larve et adultes d'*Odontotaenius disjunctus* (Col. Passalidés) sur bois pourris - Clichés Jessica Louque, Smithers Viscient, CC-A 3.0, Bugwood.org. À droite, fourmis coupeuses de feuilles *Atta cephalotes* (zoo de Bristol, Grande-Bretagne) - Cliché Adrian Pingstone, DP.

montré, en expérimentant avec des individus axéniques, que cette odeur si attractive, à base d'acides carboxyliques, est produite par les bactéries du tube digestif de la blatte. Chez les chenilles phyllophages, les dépôts d'excréments ne sont pas attractifs ; ainsi les larves de la Piéride du chou *Pieris brassicae* (Lép. Piéridé) ne réagissent pas à l'odeur des crottes mais se rassemblent là où la plante hôte a été consommée. En revanche les drosophiles sont attirées par les chiures déposées par leurs congénères sur un fruit mûr : elles s'y rassemblent pour des pariades sexuelles et des repas<sup>1</sup>.

Au Japon, la Coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* et *Propylea japonica* (Col. Coccinellidés) se repaissent des même pucerons sur les armoises et les hibiscus tout en se croquant entre elles à l'occasion. Leurs déjections respectives régulent leur fertilité, de façon à limiter les risques de prédation (surtout de la première sur la seconde).

Les fourmis tisserandes *Oecophylla longinoda* (Hym. Formicidé) utilisent leurs excréments mêlés à la production de la glande anale pour recruter et renseigner les ouvrières

sur l'identité et la proximité du nid. Les exemples restent rares, à la mesure du faible nombre d'études sur ce sujet.

#### ■ FERTILISER

C'est sur leurs excréments que les termites et les fourmis champignonnistes cultivent leur production alimentaire. Les meules des termites sont faites de leurs excréta solides, riches en matière organique et contenant des spores du champignon ; celles de fourmis coupeuses de feuilles sont constituées de fragments de feuilles liés avec leurs dé-

jections liquides, épandues comme engrais au cours de la culture.

#### ■ CONSOMMER ET TRANSMETTRE

Les Coléoptères Passalidés sont subsociaux ; les imagos s'occupent des larves. Ils vivent dans le bois pourri et pratiquent, larves et adultes, la coprophagie. Leurs excréments sont réingérés après une période de maturation permettant aux micro-organismes de digérer le bois et qui participent ainsi à l'activité de cette sorte de rumen externe. La blatte *Cryptocercus punctulatus* (Dict. Cryptocercidé), vit aussi



Coque nymphale de Pique-prune *Osmoderma eremita* (Col. Cétoniidé) fabriquée par la larve à partir de terreau aggloméré avec de la salive et de la matière fécale - Cliché Hervé Guyot-Opie.

1. Épingle de 2016 : « L'affriandante chiure de mouche ». En ligne à [www7.inra.fr/opie-insectes/epingle16.htm#aff](http://www7.inra.fr/opie-insectes/epingle16.htm#aff)



dans le bois pourri. Elle pratique les soins aux jeunes, que les adultes pourvoient en liquide issu de l'anus, riche en protozoaires flagellés indispensable à leur nourriture ligneuse. C'est la trophallaxie procodéale, que l'on retrouve chez les termites (Dict. Termitidés). Ceux-ci, selon des travaux récents de phylogénie, sont les descendants de *Cryptocerus* qui ont évolué – il y a 200 millions d'années – vers l'eusocialité. La consommation des matières fécales des congénères leur est indispensable : elle permet le réensemencement de leur tube digestif en micro-organismes symbiotiques, notamment des flagellés, qui sont perdus à chaque mue. Elle participe en plus à la circulation des phéromones qui maintiennent les castes de la société.

#### ■ DISSÉMINER

Les Wetas sont des Orthoptères (famille des Anostomatidés) géants endémiques de la Nouvelle Zélande. En l'absence de petits mammifères, ce sont les animaux qui concourent à la dispersion des graines : ils consomment les fruits et rejettent les graines intactes.

#### ■ CONSTRUIRE ET FABRIQUER

Les termites sont souvent cités comme les plus grands bâtisseurs à base de fèces. Les termitières des Macrotermitinés, en Afrique et en Australie, sont faites de particules d'argile du sol liées avec leur salive. Et, selon certains auteurs, avec l'ajout de leurs réjections. Les termites humivores bâtissent leur nid, aérien ou souterrain de sol régurgité mélangé avec leurs excréments primaires (mylosphères). Ceux-ci sont le matériau des meules des termites champignonnistes.

Sinon, l'usage de matière fécale pour fabriquer une coque de nymphe dans la galerie ou la mine est répandu chez les Lépidoptères et les Coléoptères, mais inconnu chez les Diptères et les Hyménoptères.



Puceron vert du sapin - Cliché CC-A 3.0 à InfluentialPoints.com. À droite, la cochenille *Marchalina hellenica* (Hém. Margarodidé) - DR



Larves et adultes de *Dermestes peruvianus* (Col. Dermestidé) au milieu de leurs crottes. À droite, chenilles de Ver à soie et leurs crottes - Clichés Hervé Guyot-OPIE



#### ■ NOURRIR ET SOIGNER

Le miel de sapin des Vosges bénéficie d'une appellation d'origine contrôlée (AOC). Il doit être produit par des abeilles butinant sur le sapin des Vosges *Abies pectinata*. Ce que récolte l'Abeille domestique est le miellat du Puceron vert du sapin *Cinara pectinatae* (Hém. Aphididé) qui ponctionne les aiguilles. Sa dynamique des populations est suivie de façon à prévoir les miellées. En Grèce et en Turquie, c'est le miellat de la cochenille *Marchalina hellenica* (Hém. Margarodidé) qui vit dans les crevasses de l'écorce de *Pinus brutia* qui fournit le miel de pin. Celui-ci représente 60 % du miel produit dans ces pays.

#### Faire le thé

*Eurycnema versirubra*<sup>1</sup> se nourrit de feuilles de Myrtacées. En Thaïlande on verse de l'eau bouillante sur ses excréments pour obtenir un thé parfumé qui paraît-il est excellent mais dont l'origine un peu spéciale rend difficile sa commercialisation en Occident. Ce thé fut servi durant un congrès entomologique à Bangkok où il fut très apprécié.

Extrait de : *Portraits d'insectes*, par Claire Villemant et Philippe Blanchot, Seuil, 2004.

1. Phasmatodea, Phasmatidé (NDLR)

Il n'y a rien à craindre des excréments d'insectes, hormis de ceux des blattes qui peuvent véhiculer une bactérie dangereuse, *Helicobacter pylori*.

Les crottes de Ver à soie *Bombyx mori* (Lép. Bombycidé) sont utilisées depuis longtemps comme colorant naturel dans les industries pharmaceutique et alimentaire. Elles sont réputées pour leurs propriétés curatives en médecine traditionnelle orientale. On les consomme en infusion, à la place du thé. Récemment, leur intérêt a été montré comme source d'acides gras à très longues chaînes.

#### ■ SE FAIRE DÉTESTER

Les mouches, et notamment la Mouche domestique *Musca domestica* (Dip. Muscidé), défèquent sur tous les supports imaginables, si l'on en croit un site donnant des conseils de nettoyage. Le nombre de chiures produites par jour et par individu varie de 5 à 20 à 300 selon les auteurs ; elles régurgiteraient bien plus souvent. Cela reste à préciser. C'est par ses déjections que la Mouche est susceptible de transmettre des micro-organismes pathogènes pour l'Homme.



Copromètre type F. Rei/INRA et trieuse de crottes - Clichés Jean-CLaude Martin-INRA



Crottes de différents calibres après tri - Cliché Jean-CLaude Martin-INRA



*Triatoma infestans* (Hém. Réduviidés), vecteur de la maladie de Chagas - Cliché DR CDC/OMS



Développement de fumagine sur un citronnier Cliché Don Ferrin, Louisiana State University Agricultural Center, Bugwood.org, CC BY 3.0.

Les triatomes (Hém. Réduviidés) sont des punaises hématophages vectrices de *Trypanosoma cruzi*, l'agent de la maladie de Chagas. La transmission à l'Homme ne se fait pas par la piqûre et la ponction de sang mais par les fèces. Le trypanosome contenu dans les excréments pénètre dans la peau par grattage.

Le miellat des Homoptères peut être la cause de graves nuisances, et pas seulement pour les carrosseries des voitures garées sous les arbres pleureurs. Par exemple, dans les orange- raies infestées par les cochenilles, les dommages indirects de la fumagine (champignon noir se dévelop-

pant sur le miellat) peuvent être bien supérieurs à ceux dus à la ponction de sève. La photosynthèse est ralentie par cet écran noir, affaiblissant les arbres, et les oranges prennent un aspect très sale. Elles sont écartées en station de triage alors que leur goût n'est pas altéré.

#### ■ SERVIR

Servir... l'entomologiste en lui fournissant des indices précieux sur l'évolution des effectifs ou l'état sanitaires de populations difficiles à évaluer autrement.

La coprométrie, technique bien connue des entomologistes forestiers, consiste à recueillir durant un

temps donné les fèces de l'insecte phyllophage étudié, de mesurer leur quantité et leur poids sec, d'établir la répartition des tailles par criblage qui traduit fidèlement la répartition des stades larvaires dans la population. Les « copromètres » sont installés sous la frondaison des arbres-échantillons : classiquement, ce sont des toiles tendues horizontalement munies d'un réservoir en leur centre. Une autre application de la coprométrie est l'évaluation d'un traitement appliqué à l'insecte défoliateur. ■



#### Lu pour vous



#### ■ LA POÉSIE ET L'IMAGE

Les lecteurs d'*Insectes* connaissent les photographies lumineuses de Joël Tribhout qu'ils ont pu découvrir dans nos colonnes ou en couverture de plusieurs de nos numéros. Cet ancien reporter photographe a un jour découvert le petit « peuple de l'herbe » au travers de son objectif et il a décidé de faire partager sa passion au plus grand nombre. Naturellement en photographies, mais également en poèmes, en fables, qu'il déclame ou qu'il récite, intervenant dans les écoles, ou organisant des expositions pour montrer à tous la beauté des insectes, pour faire découvrir ce monde fascinant. Ce petit ouvrage regroupe ainsi à la fois une sélection de photographies et de textes de l'auteur. Avec humour et un zeste de science, et surtout beaucoup d'amour, il y délivre en mots et en images le message de

la bienveillance à l'égard de ceux qui sont désormais devenus ses sujets de prédilection.

*Le monde des petites bêtes*, par Joël Tribhout, 2016. – [64 p.] – Isandra éditions, 15 rue de l'Hôtel-de-Ville, 95000 Pontoise. – Tél. : 01 79 85 71 01. – Courriel : [contact@isandra-editions.fr](mailto:contact@isandra-editions.fr). – Sur Internet à [www.isandra-editions.fr](http://www.isandra-editions.fr)