

**CHARABIDZE D. & GOSSELIN M., 2014 - Insectes, cadavres et scènes de crime. Principes et applications de l'entomologie médico-légale. Ed. De Boeck. 261 pp, 16 chapitres. ISBN : 9782804184957**

« Insectes, cadavres et scènes de crime » est une belle compilation des recherches effectuées par les spécialistes des différentes disciplines liées à l'entomologie légale.

Le choix des auteurs de réaliser un ouvrage coopératif est judicieux. Chaque chapitre, rédigé par une équipe de spécialistes, est une synthèse fouillée d'un domaine particulier de l'entomologie forensique. Les chapitres se succèdent dans un ordre logique, chronologie intelligente de l'apport de l'information. Les contenus suscitent la réflexion sur les méthodes, sur la fiabilité des techniques, sur des recherches futures. Quelques petites redondances existent, principalement dans les introductions, les auteurs situant le contexte de leurs recherches forcément souvent semblables. Certains articles sont très techniques tout en restant à la portée de tous, d'autres constituent de vrais outils de travail en plus d'être de bonnes sources d'information. Des rubriques telles « À retenir », « Questions ouvertes », « Lectures pour aller plus loin » et un glossaire renforcent l'approche pédagogique du livre. L'absence d'un index fait qu'il pourrait être difficile de trouver rapidement la réponse à une question précise. Un autre intérêt de cet ouvrage est qu'il rassemble une quantité impressionnante de références classées selon le domaine traité. Les illustrations sont généralement bien choisies, les auteurs ont sélectionné des photos pertinentes en évitant le « sensationnel ».



Cet ouvrage s'adresse à un public assez large. Aux professeurs, chercheurs et étudiants d'universités, aux professionnels du crime : policiers, enquêteurs, techniciens, magistrats, avocats et juges, aux médecins légistes et bien entendu aux entomologistes.

Le livre est divisé en section rassemblant les chapitres d'une même thématique.

### PRÉAMBULE

Le sujet démarre avec humour, les amateurs de BD auront beaucoup de plaisir à découvrir « Comment devenir entomologiste forensique ? » sous la patte de Marion Montaigne auteur de bandes dessinées de vulgarisation scientifique (chapitre 1).

Le travail de Marcel Leclercq (1924-2008, membre de la SRBE depuis 1946), un des pionniers de l'entomologie forensique, est mis à l'honneur par Jessica Dekeirsschieter *et al.* (ch. 2). Pas moins de 132 cas traités au cours de ses 35 ans de carrière et une liste impressionnante des espèces identifiées dans les différentes affaires montrent le rôle majeur qu'il a joué dans cette discipline.

### THANATOLOGIE ET PROCESSUS *POST MORTEM*

Valéry Hédouin et Didier Gosset (ch. 3) explique pourquoi ne pas se contenter de la médecine légale pour déterminer l'intervalle *post mortem* (IPM) d'un individu. L'analyse croisée des critères thanatologiques tels la rigidité cadavérique, la température, les lividités et la putréfaction permet d'estimer des IPM courts datant de moins de 48 h. Par contre, les mouches, asticots, pupes et autres insectes ont bien plus de choses à révéler... Attirés par les odeurs émises lors de la décomposition d'un corps, les insectes vont peu à peu le coloniser, chaque espèce répondant à un « messenger » particulier. Ainsi, tout un écosystème éphémère se met en place. Certains insectes se nourrissent des tissus cadavériques et ces insectes nécrophages sont des proies pour les prédateurs ou parasites

nécrophiles. Arrivent ensuite les espèces omnivores, suivies des espèces opportunistes... Tout ce petit monde interagit avec le milieu physico-chimique en évolution constante. Ce chapitre (ch. 4) consacré à l'Écologie chimique du cadavre et rédigé par Jessica Dekeirsschieter entre autres, donne une bonne synthèse de la communication chimique chez les insectes.

#### BIOLOGIE DES INSECTES NÉCROPHAGES ET ESTIMATION DE L'IPM

Claude Wyss et Daniel Cherix (ch. 5) présentent les principales familles de diptères nécrophages et autres espèces concernées. Tous les insectes qui fréquentent des cadavres humains, ne sont pas forcément intéressants d'un point de vue forensique. Il est nécessaire pour cela qu'ils apportent quelques éléments dans le cadre d'une enquête criminelle. Seules quelques espèces appartenant aux diptères Calliphoridae, Sarcophagidae, Fanniidae, Piophilidae, Phoridae et, dans une moindre mesure, aux Muscidae sont véritablement nécrophages. Pour citer un exemple, *Conicera tibialis* (Phoridae) peut creuser le sol pour atteindre des cadavres enterrés à des profondeurs atteignant 1 m. Les Calliphoridae surtout et les Sarcophagidae sont les familles qui présentent le plus grand intérêt pour le calcul de l'IPM sur base du cycle de développement des larves. La détermination du stade larvaire chez les Calliphoridae est assez facile, le nombre de stigmates respiratoires (1, 2 ou 3) indiquant le stade larvaire (I, II ou III). *Calliphora vicina* ou mouche bleue est probablement la mouche nécrophage la plus connue au monde. Son cycle de développement permet des datations d'IPM assez précises à +/- 24 h. Selon la latitude, l'altitude, la température, la saison, l'extérieur ou l'intérieur d'un bâtiment, telle ou telle espèce sera préférentiellement rencontrée. Certaines espèces effectuent un cycle complet sur le cadavre, d'autres pas.

Ne s'improvise pas entomologiste qui veut, l'identification des espèces requiert une excellente connaissance du groupe, ce qui s'acquiert après quelques années de pratique et d'étude des spécimens et l'identification exacte de l'espèce est ici certainement fondamentale.

Cindy Auberon, Julien Boulay et Damien Charabidzé présentent les grands traits de la biologie des larves nécrophages des trois principaux groupes d'intérêt forensique (ch. 6). Ce sont principalement les larves nécrophages qui vont permettre d'évaluer un IPM et elles ont l'avantage de se déplacer peu. Leurs biologies, cycles de vie et comportements sont bien détaillés. La durée de leur cycle dépend de l'espèce, des conditions environnementales, notamment de la température. Le comportement grégaire de certaines espèces a pour effet d'augmenter la température du milieu qui entraîne une diminution de la durée du développement, ce qui peut biaiser l'estimation de l'IPM. Les chrysalides de Tineidae prélevées sur des corps en décomposition avancée peuvent être de précieuses sources d'information sur l'identité de l'individu devenu méconnaissable, quand par exemple, les matériaux utilisés pour la fabrication des fourreaux larvaires sont des cheveux dont on peut analyser l'ADN.

De nombreuses recherches sont encore à faire dans l'étude de cet écosystème particulier, notamment celle de la durée du développement larvaire de certaines espèces pourtant fréquemment rencontrées sur des cadavres.

Un chapitre (ch.7), bien présenté et très pédagogique, écrit par Hélène LeBlanc est celui sur la réalisation des prélèvements. Ceux-ci doivent être réalisés avec le plus grand soin. Il faut être attentif à beaucoup de paramètres, prélever des spécimens vivants, de toutes les espèces rencontrées et des différents stades de développement, sur, à l'intérieur et aux alentours du corps. Une partie des spécimens seront euthanasiés immédiatement, mais la plupart seront transportés vivants et la durée et les conditions de transport sont cruciales pour qu'il y ait le moins d'incidence possible sur les calculs de datation. Des paramètres extérieurs dont la température au moment même doivent être pris en compte. Ce chapitre est un véritable cours pour celui qui voudrait effectuer de tels prélèvements, d'ailleurs un protocole très complet et des fiches sont donnés en fin de chapitre.

Les méthodes de datation et études de cas sont décrits par Françoise Hubrecht *et al.* (ch. 8). Comment dater la mort d'un individu ? Ce n'est pas précisément cette date que nous révèlent les insectes, mais plus justement la date à laquelle ils ont été pondus sur le cadavre, pour autant que celui-ci ait été accessible. La durée du développement d'êtres vivants poikilothermes est liée à la température du milieu. La durée du développement d'une espèce est fonction de la température et la quantité d'énergie nécessaire pour accomplir son cycle vital est une constante K. En connaissant les différentes t° : sur la scène, dans l'incubateur, la moyenne journalière, etc, on pourra estimer jour par jour la quantité d'énergie reçue par les larves et de cette manière remonter le temps jusqu'à la ponte. Cette méthode

est efficace et permet de remonter à plusieurs semaines. Toutefois, chaque cas est particulier et c'est à l'expert d'analyser les résultats et d'en extraire des conclusions.

Comment cela se passe chez nous ? Soit ce sont des spécialistes de laboratoires de la police technique qui disposent de kits de prélèvements spécialisés mis à leur disposition par l'Institut de criminalistique, soit c'est une équipe dudit Institut qui se rend sur les lieux. Les différentes études de cas présentées permettent de comprendre le travail des experts et les limites de la méthode dues aux paramètres de t°, d'intempéries, de prélèvements, de mise en élevage, etc. Les échantillons sont ramenés au labo dans des boîtes d'élevage avec enregistreur de t°. Les larves qui se nourrissent encore (cela ne concerne ni les pupes, ni les larves migrantes) sont élevées immédiatement sur de la viande hachée. Les priver de nourriture induit des modifications dans leur développement ce qui pourrait biaiser l'interprétation de leur âge. Les boîtes d'élevage sont mises dans des incubateurs programmés pour s'approcher au mieux des t° moyennes journalières relevées sur la scène et aussi en tenant compte du rythme circadien de luminosité et de t°. En respectant ces procédures, les facteurs de stress sont limités et les chances de réussite des élevages augmentées. Les boîtes sont vérifiées quotidiennement, et dès leur émergence, les imagos sont anesthésiés et euthanasiés au congélateur en attendant d'être identifiés. L'identification correcte des spécimens est très importante pour estimer l'intervalle *post mortem*, chaque espèce possédant des caractéristiques écologiques et des paramètres énergétiques qui lui sont propres. Tous les spécimens sont mis en collection et conservés pendant 30 ans en tant que pièces à conviction. L'ensemble des données sont centralisées dans une base de données spécifique. La méthode est d'autant plus fiable si plusieurs espèces sont identifiées car la comparaison des résultats permet de voir s'ils sont cohérents.

#### EXPERTISE : ASPECTS JURIDIQUES ET ASSURANCE QUALITÉ

Dans leur article (ch. 9) sur l'Approche juridique de l'expertise en entomologie forensique, Louis de Carbonnières et Yoanna Moulin, retracent l'historique de l'expertise judiciaire et présentent le cadre juridique de la lutte entre l'entomologiste forensique, nommé temporairement expert judiciaire, et les professionnels du Droit. En cas d'enquête et de procès, le rapport d'expertise entomologique apporte des réponses techniques. L'expert doit donner son avis, argumenter et tenter de prouver ses résultats, mais en aucun cas il ne peut porter d'appréciation d'ordre juridique. Les résultats peuvent avoir plus ou moins de poids et parfois même prendre le dessus sur l'appréciation du juge. Certaines données peuvent révéler des faits contradictoires et permettent parfois de mettre en doute certains dires de témoins.

Chaque labo obtient ses propres données en fonction des conditions expérimentales, des souches utilisées et de la fiabilité des mesures. Il n'existe pas de solution idéale, il faut faire un choix et ce choix peut avoir un effet sur les conclusions de l'expertise.

Damien Charabidze *et al.* (ch. 10) relatent que pour faciliter le travail des experts et le calcul de l'âge des insectes, une plateforme web, *ForenSeek*, a été créée et donne accès à une base de données qui reprend l'ensemble des études concernant la durée de développement des diptères nécrophages publiées depuis 30 ans. Cet outil est un espace de travail et de partage, chaque utilisateur pouvant y stocker ses propres données et les rendre publiques s'il le souhaite.

Lors de l'enquête et lors du procès (juridiction d'assises), les preuves matérielles sont mises à l'épreuve, le spécialiste en entomologie forensique doit expliquer et défendre son travail. Afin d'assurer la qualité et la crédibilité de ses analyses, il devrait se soumettre à des standards internationaux. C'est ce qui est expliqué, entre autres, dans « Assurance qualité en entomologie médico-légale : Exigences et apports liés à l'accréditation d'un laboratoire » par Emmanuel Gaudry *et al.* (ch. 11).

Dès lors, pour être accrédités et montrer qu'ils offrent un système de qualité, qu'ils sont compétents techniquement et sont capables de produire des résultats valables, les laboratoires d'analyses entomologiques doivent correspondre aux exigences de la norme européenne (EN ISO/IEC 17025). Cette accréditation contribue à renforcer la crédibilité du laboratoire de recherche et de la discipline entière auprès des magistrats et contribue à conforter l'admissibilité par la justice de la preuve entomologique.

## CAS PARTICULIERS ET AUTRES APPLICATIONS

Un cadavre découvert en milieu aquatique peut aussi être colonisé par des insectes, cependant dans ce cas, l'entomologie forensique est très peu exploitée. En effet, l'intervention des larves nécrophages ne peut se faire que sur des corps au moins partiellement émergés, flottants ou échoués. Même si les insectes sont peu concernés par la décomposition d'un corps dans ce milieu, Jean-Bernard Myskowiak ne nous prive pas des connaissances dans ce domaine dans son article : Décomposition et datation en milieu aquatique (ch. 12).

Un des derniers chapitres (ch. 13), assez complexe, donne un « Aperçu des méthodes moléculaires d'identification d'insectes d'intérêt forensique » par Kurt Jordaens *et al.* L'identification des espèces est bien souvent l'affaire de taxonomistes spécialisés, d'autant plus quand les spécimens sont aux stades larvaires. Les techniques moléculaires offrent une solution aux difficultés de l'identification morphologique en permettant essentiellement d'identifier les espèces directement après les récoltes : il ne faut pas attendre leur développement en imago pour pouvoir le faire et de plus elles sont applicables à tous les stades de développement. Toutefois, ces méthodes sont utilisées en complément aux identifications traditionnelles car elles offrent la possibilité d'améliorer la résolution des identifications d'insectes d'intérêt forensique tout au long de leur cycle de vie. Mais, elles ne tiennent compte que de l'identification et non de l'âge du spécimen or ce critère est fondamental pour le calcul de l'IPM.

Les insectes nécrophages peuvent apporter plus d'informations que celles permettant de dater un IPM. Matthias Gosselin et Benoit Bourel décrivent dans « Apports de l'entomotoxicologie à l'expertise judiciaire : état de l'art et perspectives » que les insectes, leurs pupes et exuvies, peuvent être des matrices intéressantes pour effectuer des analyses qualitatives de produits toxiques (drogues), surtout dans le cas de cadavres en état de décomposition avancée (ch. 14).

Cependant, les prélèvements doivent suivre des protocoles particuliers afin que les analyses soient représentatives. Ce domaine de recherche est en pleine évolution et les analyses de plus en plus fiables, même si un certain scepticisme persiste. Actuellement, les analyses entomotoxicologiques quantitatives ne sont pas réalisables.

« L'Archéoentomologie funéraire » est un article de Jean-Bernard Huchet qui décrit fort bien ce domaine de recherche (ch. 15). Les insectes, du moins des fragments de l'exosquelette, peuvent être des outils utiles à la compréhension et à l'interprétation de faits archéologiques. En effet, ils fournissent de précieuses informations sur le traitement du cadavre, sur son histoire, voire sur les pratiques funéraires des sociétés anciennes. L'archéoentomologie est l'étude des assemblages d'insectes recueillis lors de fouilles archéologiques.

Le dernier chapitre du livre (ch. 16) est consacré à l'anthropologie médico-légale (Thomas Colard et Yann Delannoy). Les champs d'expertise de cette discipline sont vastes. L'anthropologue forensique analyse les restes squelettiques des corps, mais en outre ses compétences sont utilisées pour l'identification de victimes carbonisées ou putréfiées, pour l'établissement de l'origine humaine de restes osseux, pour déterminer le sexe, l'âge ou la stature de la personne, pour des reconstructions faciales, entre autres.

La conclusion et les perspectives en entomologie forensique sont formulées par Emmanuel Gaudry, Damien Charabidze et Matthias Gosselin. L'entomologie forensique est une activité de spécialistes. Pourtant, la réalité de terrain montre que fréquemment les personnes concernées, et ce à tous les niveaux, sont bien souvent peu formées et informées. Il serait donc nécessaire de pallier aux manques de formations couvrant les différentes disciplines de l'entomologie forensique. Il ressort de l'ensemble de ces études que les connaissances en entomologie forensique ont considérablement progressé, même s'il reste encore pas mal de recherches à approfondir et de techniques à améliorer. Il n'existe pas de revue propre à la discipline, les résultats des recherches se dispersent dans des revues de sciences forensiques et la littérature francophone est assez pauvre sur le sujet.

Un livre à lire sans hésitation !

**Isabelle Coppée**