

ENTOMOLOGIE ET MÉDECINE LÉGALE

OBSERVATIONS INEDITES

Dr. M. LECLERCQ (*) et Dr. J. TINANT-DUBOIS (**)

INTRODUCTION

Depuis les travaux de MEGNIN (1894) et de YOVANOVITCH (1888), on sait que les insectes et les acariens nécrophages attaquent successivement les cadavres et qu'ils peuvent ainsi être utilisés comme indicateurs dans les expertises médico-légales.

Dès la mort d'un individu, différentes escouades de nécrophages sont attirées régulièrement dans un certain ordre, suivant les modifications progressives du substrat. Ce sont les odeurs particulières au cours de l'altération du cadavre (*autolyse, putréfaction, disparition de la dépouille*) qui attirent spécifiquement les nécrophages. Le sens visuel et le sens olfactif sont particulièrement perfectionnés chez ces insectes (LECLERCQ, 1971). L'étude de cette faune permet dans certaines conditions, une estimation précise sur la date de la mort d'un individu.

La composition spécifique de chaque escouade et sa durée de travail varient évidemment suivant les facteurs qui influencent et la faune entomologique locale et les processus d'altération du cadavre (*à l'air libre, inhumé ou immergé, région géographique, type de localité, facteurs climatiques, saisons...*).

Comme le souligne BEQUAERT (1942), tous ces facteurs sont importants à considérer avant de vouloir tirer des conclusions médico-légales d'après les nécrophages particuliers retrouvés sur le corps.

La présente contribution est un complément très opportun à nos publications antérieures (LECLERCQ : 1948, 1949, 1968, 1969). L'application de l'entomologie à la médecine légale a encore fait l'objet des travaux de : STEFANI (1921), O'ROURKE (1950), MUELLER (1953), NUORTEVA, ISOKOSKI et LAIHO (1967), non cités dans la bibliographie de notre mémoire (LECLERCQ, 1969).

(*) Zoologie générale et Faunistique (Pr. Jean LECLERCQ), Faculté des Sciences Agronomiques, Gembloux (Belgique).

(**) Institut de Médecine Légale et de Criminalistique (Pr. A. ANDRÉ), Université de Liège (Belgique).

Il faut encore signaler les recherches expérimentales de PAYNE et de ses collaborateurs (1963 à 1971) sur la succession des Arthropodes et la décomposition des porcs enterrés.

Les progrès des connaissances sur la physiologie, la biochimie et l'écologie des insectes nécrophages permettent évidemment d'améliorer cette méthode zoologique (DAVISON, 1969 ; PRICE, 1970-1971).

MATERIEL ET METHODES

Les observations ont été tirées de l'examen de cadavres que nous avons groupés suivant l'endroit de leur découverte.

— Dans le groupe A sont étudiés des cadavres retrouvés dans la nature.

— Dans le groupe B des cadavres découverts dans une habitation.

— Enfin, une observation unique (groupe C) concerne un cadavre immergé.

Dès leur découverte, les cadavres sont examinés sur place et leur état est soigneusement décrit. Les prélèvements entomologiques sont effectués immédiatement. Les larves et les insectes vivants sont placés dans des tubes bouchés mais aérés. Il est aussi nécessaire de prélever les pupes vides et les insectes morts, et de collecter pour chaque espèce repérée plusieurs échantillons dont la situation exacte par rapport au corps est notée.

L'entomologiste va alors procéder à l'identification spécifique du matériel et à l'élevage des larves jusqu'à éclosion de l'insecte adulte.

La durée du cycle biologique de l'insecte est estimée dans chaque cas en fonction des connaissances acquises et des facteurs climatiques (température, humidité relative, luminosité, vitesse du vent, pression barométrique). Ces facteurs conditionnent l'activité des insectes. Parmi eux, le plus important est la température ambiante.

C'est pour cette raison que nous avons présenté les courbes de température pour certains des cas traités ici. Les renseignements précis nous ont été communiqués par l'Institut Royal Météorologique de Belgique.

A. — CADAVRES DÉCOUVERTS DANS LA NATURE.

Observation n° 1. — Cadavre d'un homme découvert le 7 août 1969 dans un bois de sapin, disparu depuis le 8 juillet 1969. Le cadavre est décharné aux parties découvertes et paraît avoir dépassé le stade de la fermentation des graisses.

On trouve : des Diptères Calliphoridae :

Protophormia terraenovae R.D., un mâle, une femelle et des pupes ; *Calliphora vomitaria* L., des larves ; des Coléoptères Silphides ; *Necrodes litoralis* L., nombreux mâles et femelles et une quantité de larves à différents stades de développement.

Mises en élevage, les pupes de *Protophormia terraenovae* ont donné les mouches aux dates suivantes :

8.8.1969		1 ♀
10.8.1969	2 ♂ et	1 ♀
11.8.1969	4 ♂ et	1 ♀
12.8.1969	1 ♂	
14.8.1969		1 ♀

Les larves de *Calliphora vomitaria* ont formé les premières pupes le 10.8.1969 et les premières mouches sont écloses le 22.8.1969 : 2 ♂ et 1 ♀.

Les Calliphoridae font partie de la première escouade de nécrophages qui colonisent les cadavres à l'air libre. Habituellement dans notre région, il s'agit des espèces suivantes :

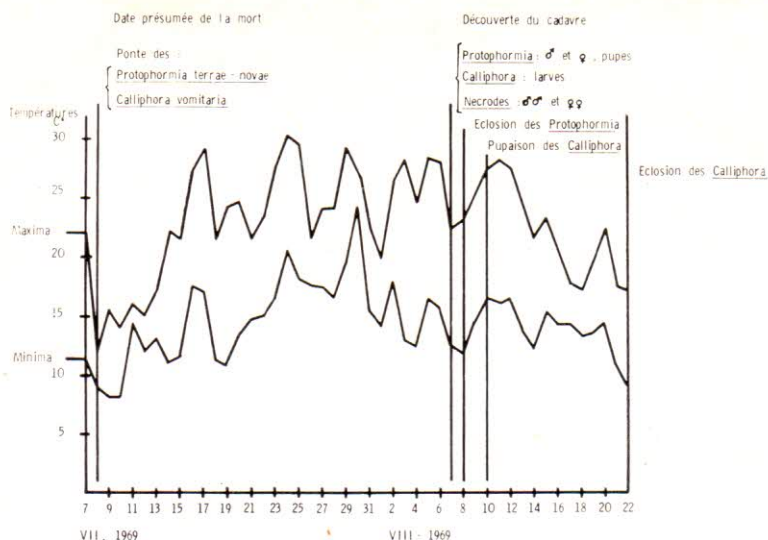
Calliphora vicina R.D. (*erythrocephala* MEIGEN), espèce domestique ou *Calliphora vomitaria* L., espèce agreste, forestière. A notre connaissance, c'est la première fois que *Protophormia terraenovae* est observée sur un cadavre humain.

On doit à NUORTEVA (1965, 1966), des informations précises sur l'activité des Calliphoridae. Dans les zones subarctiques, leur activité et notamment celle de *Protophormia terraenovae* est limitée aux jours ensoleillés ; les autres mouches peuvent voler aussi par temps nuageux quand la température dépasse 12° C.

Dans ces zones, les Calliphoridae héliophiles ont une courbe d'activité à un seul sommet, tandis que les autres mouches présentent une courbe d'activité à deux sommets avec une dépression vers 12 heures. C'est le moment où la température est la plus élevée (au-dessus de 28° C).

Ces observations démontrent que le vol de *Protophormia terraenovae* est directement sous la dépendance de la température et de la luminosité. C'est une espèce héliophile dont l'activité journalière montre une courbe à un seul sommet, son vol est au minimum quand la température descend sous 12° C avec 70 % d'humidité relative.

Dans le cas qui nous occupe, on peut affirmer que les Calliphoridae avaient pratiquement terminé leur travail. En effet, on n'a trouvé que des pupes de *Protophormia terraenovae* et seulement quelques larves de *Calliphora vomitaria*. Les Silphides : *Necrodes litoralis*, font partie de la cinquième escouade de nécrophages. Les adultes sont extrêmement habiles à déceler l'odeur de la fermentation ammoniacale. Ils avaient déjà déposé leur ponte puisque de nombreuses larves attaquaient déjà le cadavre.



Graphique I

Le GRAPHIQUE I met en évidence les données entomologiques et les températures enregistrées à la station météorologique la plus proche. Les températures moyennes de juillet 1969 ont été favorables (maximum 22,6° et minimum 14,6° C). Il faut donc admettre que les phénomènes de décomposition du cadavre ont été accélérés. L'apparition, l'activité et la succession des nécrophages ont dû être rapides. C'est ce qui peut expliquer la présence des Silphides appartenant à la cinquième escouade.

La présence des Calliphorides permet les considérations suivantes :

— *Protophormia terraenovae* : éclosion des adultes le 8.8.1969. La durée totale d'un cycle complet, à partir de la ponte des œufs jusqu'à la mouche peut être estimée à environ 3 à 4 semaines. Comme on n'a pas trouvé de pupes vides sur ce cadavre, il s'agit de la première génération avec ponte probable vers le 8.7.1969, date présumée de la mort de l'individu.

— *Calliphora vomitaria* : pupaison des larves le 10.8.1969, éclosion des adultes le 22.8.1969. La présence de pupes vides confirme la fin de leur activité sur le cadavre et le fait que les larves récoltées n'appartenaient pas à la première génération. Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous paraît logique de penser que les *Calliphora vomitaria* ont pondu en premier lieu sur le cadavre vers le 8.7.1969, puis ont été suivies par les *Protophormia terraenovae*.

Ces conclusions sont résumées sur le graphique I.

Nos observations nous permettent de faire remonter le décès à l'époque à laquelle la disparition de cet homme a été signalée.

Observation n° 2. — Cadavre d'un homme découvert le 1^{er} mars 1969 dans un bois, disparu depuis le 17 septembre 1968. Le cadavre est presque entièrement décharné, sauf aux membres inférieurs.

Enquête entomologique :

Les insectes nous ont été remis le 3.3.1969 :

— stades adultes : 1 araignée, 1 Diptère Borboride, 3 Coléoptères Staphylinides ;

— stades larvaires : 2 pupes de Microdiptères, quelques pupes de Diptères Muscides : *Fannia scalaris* F., nombreuses larves de *Muscina stabulans* F.N., deux larves de Coléoptères Staphylinides.

En élevage à la température de 20° C, nous avons obtenu les éclosions suivantes :

— 11.3.1969 : *Fannia scalaris* : 2 ♂.

— 13.3.1969 : *Fannia scalaris* : 7 ♀ et 1 ♀.

— 14.3.1969 : *Fannia scalaris* : 2 ♂ et 3 ♀.

Ce sont les *Fannia scalaris*, faisant partie de la quatrième escouade de nécrophages qui seront les indicateurs. Ils arrivent peu de temps après la fermentation butyrique dans les matières grasses, au moment de la fermentation « caséique » dans les matières protéiques.

Il persistait encore sur ce cadavre quelques retardataires des premières escouades qui colonisent les matières grasses en putréfaction, ce sont les *Muscina stabulans*. Le Borboride (*Leptocera brachystoma* ST.) fait également partie de la quatrième escouade.

Quant aux Staphylinides (*Tachinus rufides* de G., *Omalium caesum* GR., *Philonthus spermophilii* ST.) ils font partie des nécrophiles.

La nécrophilie ne peut être confondue avec la nécrophagie. D'après FICHTER (1949), la majorité des Coléoptères associés aux cadavres sont des prédateurs qui se nourrissent des larves de Diptères. Certaines espèces, comme par exemple *Creophilus maxillosus* (Staphylinide), pratiquent le cannibalisme. Il en est de même pour de nombreuses espèces de Silphides. La présence de ces nécrophiles est secondaire dans l'application de l'entomologie à la médecine légale.

Il nous paraît utile de donner le relevé mensuel des températures moyennes enregistrées à la station météorologique voisine :

— Septembre	1968 :	maximum :	17,2°	—	minimum :	10,4° C.
— Octobre	1968 :	maximum :	14,7°	—	minimum :	8,2° C.
— Novembre	1968 :	maximum :	7,9°	—	minimum :	2,3° C.
— Décembre	1968 :	maximum :	2,5°	—	minimum :	— 2,5° C.
— Janvier	1969 :	maximum :	5,7°	—	minimum :	1,4° C.
— Février	1969 :	maximum :	2,2°	—	minimum :	— 3,3° C.
— Mars	1969 :	maximum :	7,3°	—	minimum :	0,2° C.

La température hivernale mettant les insectes en diapause, tous les stades larvaires trouvés sur ce cadavre n'ont pu se développer au cours de l'hiver. Il en résulte que la présence des larves de Muscides au mois de mars 1969, doit faire penser que l'individu a succombé au cours de la fin de la belle saison en 1968. La présence de pupes de *Fannia scalaris* et l'éclosion des adultes du 2 au 14 mars 1969, permet en outre de croire que l'individu a succombé au moins un mois avant la fin de cette belle saison, c'est-à-dire pour nos régions, dans le courant du mois de septembre.

C'est pendant ce mois que les larves ont pu arriver à maturité, se transformer en pupes au début de l'hiver, passer l'hiver à ce stade pour éclore du 2 au 14 mars 1969.

En supposant que l'individu ait succombé beaucoup plus tôt, on aurait trouvé des représentants des escouades suivantes (cinquième,...), ce qui n'est pas du tout le cas.

En conséquence, nous avons pu conclure que l'intéressé a probablement succombé 6 mois avant sa découverte, c'est-à-dire dans le courant du mois de septembre 1968, ce qui confirmait les données de l'enquête.

Observation n° 3. — Cadavre d'une femme découvert le 10 octobre 1969, à l'ombre de broussailles et de grands arbres, recouvert de feuilles et de terre.

Il régnait à cet endroit une forte humidité. Cette personne était portée disparue depuis le 6 octobre 1969. L'autopsie a eu lieu le 11 octobre 1969 à 8 h 15.

L'enquête entomologique est résumée dans les graphiques 2 et 3.

On trouve ce 11.10.1969 (8 h 15') au niveau des yeux, des larves vivantes de la mouche bleue de la viande : *Calliphora vomitaria* L., arrivées au troisième stade de développement et mesurant de 3 à 5 mm.

Il nous faut donc établir, en tenant compte des conditions météorologiques précises allant du 6 octobre (jour de la disparition) au 11 octobre à 8 h 15' (moment de l'autopsie et du prélèvement des larves) : l'âge des larves, l'éclosion des œufs, le moment de la ponte et le temps nécessaire aux mouches pour arriver sur le cadavre.

L'Institut Royal Météorologique de Belgique nous a communiqué les informations précises pour la région où le cadavre avait été découvert.

DATES	HEURES	Température °C	Humidité %
6.10.69	01	7	100
	04	7	100
	07	7	100
	10	16	63
	13	22	40
	16	23	36
	19	15	90
	22	11	100
7.10.69	01	12	100
	04	12	100
	07	12	89
	10	16	71
	13	21	39
	16	22	28
	19	17	72
	22	16	71
8.10.69	01	13	79
	04	14	79
	07	14	70
	10	18	49
	13	23	30
	16	23	30
	19	17	72
	22	14	79
9.10.69	01	13	79
	04	11	88
	07	9	100
	10	15	61
	13	21	-
	16	23	-
	19	13	79
	22	9	100
10.10.69	01	5	100
	04	5	86
	07	3	100
	10	10	100
	13	18	49
	16	18	49
	19	11	88
	22	8	100
11.10.69	01	7	100
	04	6	100
	07	5	100
	10	7	100
	13	12	89
	16	18	56
	19	12	89
	22	14	90

Le lever et le coucher du soleil, du 6.10 au 10.10.1969 ont eu lieu aux heures suivantes :

6.10.1969 : 6 h 11 - 6 h 44 et 18 h 04 - 18 h 37
 7.10.1969 : 6 h 13 - 6 h 46 et 18 h 02 - 18 h 35
 8.10.1969 : 6 h 15 - 6 h 48 et 18 h 00 - 18 h 33
 9.10.1969 : 6 h 17 - 6 h 50 et 17 h 58 - 18 h 31
 10.10.1969 : 6 h 18 - 6 h 51 et 17 h 56 - 18 h 29

Enfin, du 6 au 10.10.1969, le temps a toujours été chaud et ensoleillé, avec un vent léger d'Est au Sud, nuageux et brumeux la nuit mais toujours clair dès le matin.

En conclusion, ces renseignements météorologiques précis permettent d'affirmer que les mouches ont pu bénéficier de conditions favorables pour leur activité, surtout du 6 au 9.10.1969.

Quel est l'âge des larves de *Calliphora vomitaria* trouvées sur le cadavre ?

Dans des conditions très favorables (température, humidité, nourriture) les larves peuvent arriver à maturité endéans 5 jours (longueur 18 mm). Ce n'est pas le cas ici, car nous devons tenir compte des refroidissements nocturnes durant les nuits du 6 au 11 octobre 1969 : la température n'a jamais dépassé 23° C pendant le jour, mais elle est descendue jusqu'à 7° le 6, 12° le 7, 13° le 8, 9° le 9, 3° le 10 et 5° le 11 octobre 1969.

Dans des conditions moins favorables, les larves arrivent à maturité après un temps plus long (9 jours et même plus).

Nous avons estimé que les larves qui nous ont été soumises correspondaient donc à un développement d'environ 3 jours (5 mm., troisième stade larvaire).

Quel est le temps nécessaire pour l'éclosion des œufs ?

SCHUMANN (1965) a établi que l'éclosion des jeunes larves de *Calliphora vicina* se produit : endéans 24 heures à 18° C et endéans 12 heures au-dessus de 25° C, en bonne condition d'humidité évidemment.

Dans ce cas-ci, nous pensons qu'il aura fallu 24 heures pour l'éclosion de nos *Calliphora vomitaria* du fait que les températures vespérales, nocturnes et matinales ont été sensiblement plus basses.

Quel est le moment de la ponte sur le cadavre ?

Les larves ont été prélevées à l'autopsie le 11 octobre 1969 à 8 h 15' et placées dans l'alcool, ce qui a supprimé toute évolution. Leur développement correspond à environ 3 jours, cela nous amène au 8.10.69 à 8 h 15'. Nous devons alors ajouter 24 heures pour l'éclosion des jeunes larves, cela nous conduit au 7.10.69 à 8 h 15'. Il est peu probable que les mouches soient venues pondre aussitôt à cette période de l'année, d'autant plus que la température à 7 h le 7.10.69 était de 12° C, et l'humidité de 89 %.

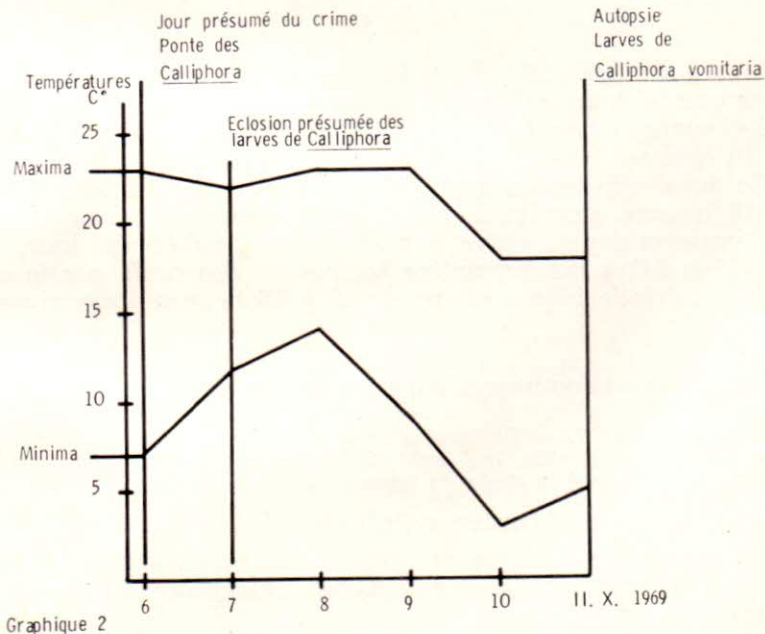
Pour les *Lucilia* dont le comportement est très proche des *Calliphora*, MACLEOD (1947) considère que les températures de 13,3° à 14,4° C sont les plus basses pour la ponte.

Nous devons donc remonter au 6.10.69 pendant le jour, pour estimer le moment de la ponte sur le cadavre. La ponte des œufs n'ayant pas lieu la nuit, il faut donc considérer que les mouches ont dû arriver sur le cadavre le 6.10.69 entre le lever du soleil (6 h 11 - 6 h 44) et son coucher (18 h 04 - 18 h 37).

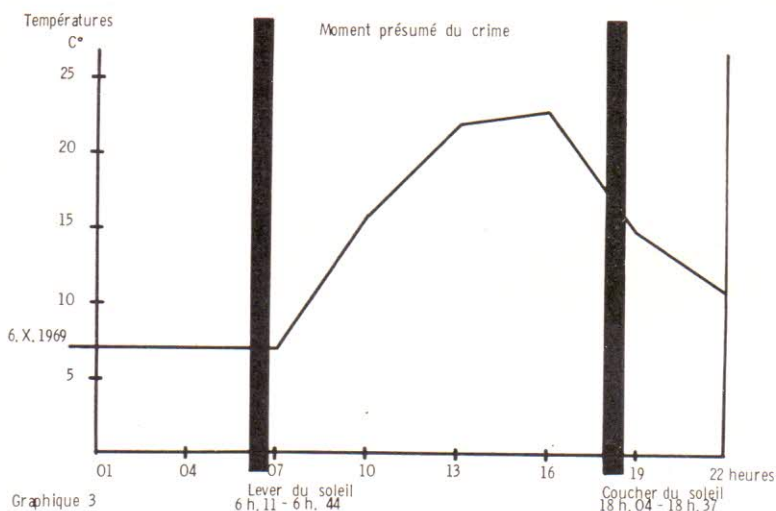
Il existe une corrélation absolue entre la ponte et la température. Lorsque les effets possibles d'autres facteurs ont été éliminés, la température est seule responsable des variations dans la ponte. Le seuil critique le plus bas se situe à 13,3° C - 14,4° C pour *Lucilia sericata*, Calliphoride proche de nos *Calliphora vomitaria* qui ont pondu sur le cadavre. Les rayons solaires et la ponte paraissent donner une corrélation mais ceci est faux, les effets étant dus uniquement aux variations de l'humidité relative. Aux températures proches du seuil critique le plus bas, les rayons solaires n'augmentent pas le pourcentage de la ponte et n'abaissent pas non plus le seuil de température.

L'humidité relative provoque une apparente corrélation inverse avec la ponte, mais cela aussi est un effet indirect dû aux changements de température.

Les températures maxima et minima du 6 au 11 octobre 1969 ont été portées sur le GRAPHIQUE 2.



Le GRAPHIQUE 3 précise l'évolution de la température le 6.10.69, depuis 01 h à 22 h, jour présumé du crime et de la ponte des œufs sur le cadavre. On peut observer qu'à partir de 9 h 30', jusqu'à 18 h 04', les températures ont été favorables et supérieures à 15° C. Les pontes ont donc pu avoir lieu pendant cette période et vraisemblablement aux températures optimales (22° à 23° C).



Le résultat de cette expertise entomologique permet donc de penser que le cadavre devait se trouver là-bas entre le lever du soleil et son coucher, le 6 octobre 1969, jour de la disparition vers 9 ou 10 heures.

Ce point de départ et l'évolution des températures à partir de 9-10 heures, suggèrent que le crime aura été commis, selon toute vraisemblance, entre 9 h 30' et la tombée du jour, mais avant 18 h 04', pour permettre les pontes des œufs sur le cadavre, à la période idéale allant de 12 à 16 heures approximativement.

B. — CADAVRES DÉCOUVERTS DANS UNE HABITATION.

Observation n° 1. — Cadavre d'un homme trouvé pendu dans la cave de son habitation en ville, le 7 août 1969, disparu depuis le 18 juin 1969, cadavre ayant dépassé le stade de fermentation des graisses.

On trouve : des Diptères Calliphorides :

Protophormia terraenovae, R.D., énormes paquets de pupes entre les vêtements et le cadavre, des Coléoptères Dermestides : *Dermestes ater*, O.L., nombreux adultes ; des Coléoptères Silphides : *Necrophorus investigator*, ZETT., nombreux adultes.

Mises en élevages, les pupes de *Protophormia terraenovae* ont donné :

a) très peu de mouches :

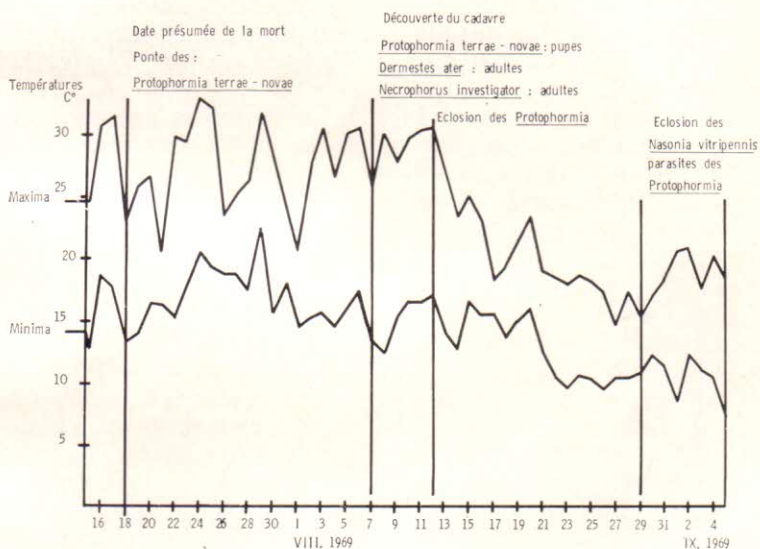
12.8.69 : 4 ♂ et 6 ♀,

13.8.69 : 2 ♂ et 3 ♀ ;

b) une quantité impressionnante de parasites : *Nasonia vitripennis* WALKER (det. M.V.R. de GRAHAM), Hyménoptères *Chalcidoidea Pteromalidae*.

Plusieurs centaines sont sortis du 29.8 au 5.9.1969. La proportion élevée du parasitisme des pupes par *Nasonia vitripennis* trouve son explication dans l'étude de LEGNER (1967). Ses hôtes habituels paraissent tous faire leurs pupes au niveau ou tout près de la surface de leur lieu d'élevage les rendant ainsi plus accessibles à ce parasite. La situation de nos pupes, entre le cadavre et les vêtements, offrait donc les conditions les plus favorables.

Le GRAPHIQUE 4 met en évidence les données entomologiques et les températures enregistrées à la station météorologique locale.



Graphique 4

Les températures moyennes ont été très favorables à cette période :

— Juillet : maximum 24,4° et minimum 15,1° C,

— Août : maximum 23° et minimum 13,6° C,

— Septembre : maximum 20,5° et minimum 11,1° C.

Il faut donc admettre que les phénomènes d'altération du cadavre ont été accélérés. C'est ce qui explique la présence des *Dermestes ater* appartenant à la troisième escouade et des *Necrophorus investigator* appartenant à la cinquième escouade.

Les *Protophormia terraenovae* avaient déjà terminé leur rôle car on n'a trouvé aucune larve, mais uniquement des pupes. La durée totale d'un cycle complet, à partir de la ponte des œufs jusqu'à la mouche, peut être estimée à environ trois à quatre semaines.

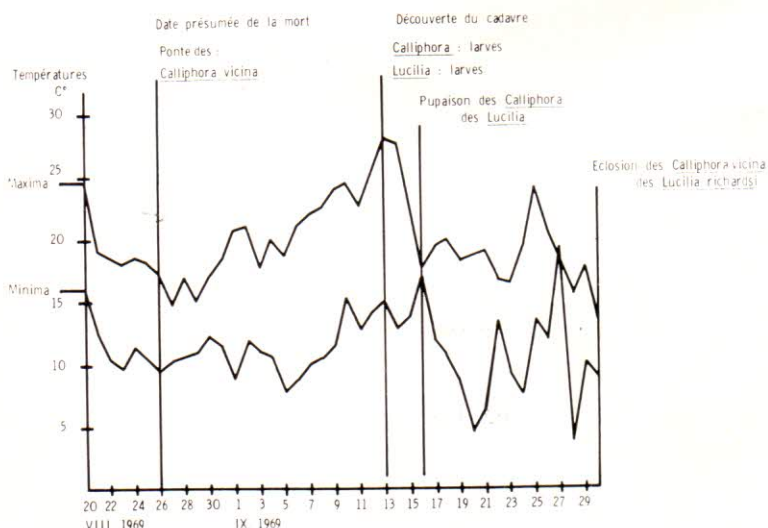
Nous pensons donc que la mort de l'individu remonte à environ trois semaines, ce qui correspond d'ailleurs au moment où cet homme a été vu pour la dernière fois.

Observation n° 2. — Cadavre d'un homme trouvé pendu dans son habitation en ville le 13 septembre 1969. Les premiers indices recueillis par la police permettent de penser que le décès n'est pas antérieur à la date du 26 août 1969.

On trouve uniquement des larves de Diptères Calliphorides, le cadavre en est couvert. La majorité paraissent être à maturité, quelques-unes sont plus petites.

Un échantillonnage est mis en élevage. Il s'agit de deux espèces : *Calliphora vicina*, R.D. (*erythrocephala* MEIGEN) et de *Lucilia richardsi* COLLIN. La pupaison a eu lieu du 16 au 17.9.1969 et les éclosions du 30.9 au 1.10.69 : *Calliphora vicina* : 7 ♂ et 13 ♀ ; *Lucilia richardsi* : 1 ♀.

Le GRAPHIQUE 5 met en évidence les données entomologiques et les températures enregistrées à la station météorologique locale.



Graphique 5

Les températures moyennes ont été favorables :

- Août : maximum 23° et minimum 13,6° C,
- Septembre : maximum 20,5° et minimum 11,1° C.

SCHUMANN (1965) estime qu'en bonnes conditions d'humidité, la durée du cycle de *Calliphora vicina* donne les chiffres suivants :

- éclosion des jeunes larves : à 18° C en 24 heures et au-dessus de 25° C en 12 heures ;
- croissance des larves jusqu'à maturité (18 mm) : dans des conditions optimales, 5 jours et dans des conditions moins favorables, 9 jours et même plus ;
- pupaison : 5 à 9 jours.

Nos élevages sur du fromage gras ont donné les chiffres suivants (J. et M. LECLERCQ, 1948) :

- *génération printanière* : pontes le 23 mars 1945 dans une pièce d'intérieur légèrement chauffée où la température n'a jamais dépassé 20° C : croissance des larves à partir de l'œuf, 19 à 20 jours et pupaison, 16 à 20 jours ;
- *génération estivale* : pontes le 25 juillet 1944 dans une pièce d'intérieur non chauffée artificiellement : croissance des larves à partir de l'œuf, 10 à 13 jours et pupaison, 12 à 14 jours.

KOZANTSIKOV (1944) a étudié la durée de développement de *Calliphora vicina* suivant le substrat nourricier. A température constante de 15,5° C, il a observé une large dépendance variant de 29,1 à 75,6 jours, sur des milieux alimentaires variés. La qualité du cadavre peut donc influencer également la rapidité de développement.

Dans le cas présent, on observe sur le graphique 5 : du 21 au 31 août 1969, un maximum de température inférieur à 20° C et un minimum de l'ordre de 10° C ; à partir du 6.8.61, le maximum de température débute par 21° C et son ascension continue jusqu'au 13, date de la découverte du cadavre, mais le minimum de température est de 9° le 6 et atteint 15° C le 10.8.69. Ces températures n'étant pas favorables en permanence, nous pensons que les conditions se rapprochent plus de celles de nos élevages de génération printanière pour la croissance des larves à partir de l'œuf, soit environ 19 à 20 jours.

En tenant compte de l'incubation des œufs qui a dû être de 24 heures et du temps qu'il aura fallu aux mouches pour arriver sur le cadavre, nous estimons que la mort doit, selon toute vraisemblance, remonter à 3 semaines tout au plus.

Notons que *Lucilia richardsi* COLLIN est signalée ici pour la première fois sur un cadavre humain. Elle doit être considérée comme faisant partie de la deuxième escouade de nécrophages.

C. — CADAVRE PARTIELLEMENT IMMERGÉ.

Observation n° 1. — Cadavre d'un homme découvert le 9 février 1965 dans une citerne.

On trouve sur l'extrémité supérieure du corps qui a surnagé :

- Diptère Syrphide : pupes vides d'*Eristales*.
- Diptère Calliphoridae : pupes vides de *Calliphora sp.*
- Diptère Muscide : pupes vides de *Fannia sp.*
- Diptère Drosophilide : pupes vivantes de *Drosophiles*.
- Microlépidoptères : chrysalides vides.
- Coléoptère : 1 larve.
- Diptère Trichocéride : *Trichocera regelationis*, L., 1 femelle qui hiverne à l'état adulte et n'a aucune signification dans cette expertise entomologique.

Que peut-on tirer de l'étude de tous ces débris d'insectes ?

a) Ces débris d'insectes sont d'abord peu abondants, cela est dû au fait que le cadavre a été immergé. C'est seulement quand l'extrémité supérieure est revenue à la surface de l'eau que les insectes ont pu commencer leur travail.

b) Ces débris d'insectes sont très variés. Cette variété d'insectes vivant sur des substrats très différents, permet déjà de conclure d'emblée que le cadavre devait se trouver dans la citerne depuis fort longtemps.

c) Suivant le relevé de l'Institut Royal Météorologique de Belgique, on peut conclure que les températures observées en janvier 1965, en décembre, novembre, octobre 1964, n'ont pas été favorables ni au développement ni à la ponte de ces différents insectes.

d) Les chrysalides de Microlépidoptères sont particulièrement intéressantes. On sait que ces mites sont apparentées à celles qui rongent les étoffes, les fourrures et les collections d'histoire naturelle et qu'elles viennent pondre sur les cadavres en voie de dessiccation.

Dans le cas présent, elles n'ont pu atteindre que les parties du corps qui surnageaient. Habituellement on les observe sur les cadavres datant d'un an ou même plus.

e) Les Muscides du genre *Fannia* arrivent au moment de la dégradation des matières protéiques après la fermentation butyrique des matières grasses. Elles sont accompagnées par les Syrphides (*Eristales*, larves à queue de rat) et par les *Drosophiles* qui pondent dans les liquides putrides. Ces insectes constituent la quatrième escouade de nécrophages ; ils apparaissent suivant les conditions particulières, après environ 6 à 10 mois.

f) Les *Calliphora* ont constitué la première escouade de nécrophages qui ont attaqué ce cadavre. Elles passent l'hiver à l'état adulte dans les habitations..., mais n'effectuent pas de ponte si les conditions climatiques sont défavorables. Puisqu'elles arrivent en tout premier lieu sur un cadavre frais et que, d'autre part, nous avons trouvé des *Fannia*, *Eristales*, *Drosophiles* (arrivant plus tardivement) avec des Microlépidoptères (arrivant après environ 1 an selon les conditions de dessiccation), il nous paraît logique de conclure que les *Calliphora* trouvées sur ce cadavre ont pu se développer entre 1 an et 10 mois avant sa découverte le 9 février 1965. Il devait donc se trouver dans la citerne entre février et avril 1964. Puis le cadavre a dû remonter en surface pour permettre l'attaque des *Calliphora* dès que les conditions climatiques furent favorables (température d'au moins 15° C).

On peut donc penser que le cadavre se trouvait dans les conditions décrites en mars ou en avril 1964.

DISCUSSION

Nous avons présenté quelques observations qui illustrent l'apport de l'entomologie à la médecine légale. Dans la plupart des cas traités ici où il s'agissait de cadavres rapidement identifiés, l'étude entomologique a confirmé les données de l'enquête policière. Elle a permis de préciser que le moment de la mort coïncidait bien avec l'époque de la disparition. Les conclusions tirées de la discussion de chaque cas apportent une estimation rigoureuse de l'âge du cadavre. Lorsque celui-ci est putréfié, cette méthode est la seule applicable.

Son intérêt est primordial dans tous les cas où les dépouilles ne sont pas identifiées.

Dans les cas de mort récente, l'étude entomologique peut aussi être d'un apport décisif comme l'illustre l'observation n° 3, groupe A.

Il est incontestable que le progrès des connaissances entomologiques permettra d'améliorer encore les applications médico-légales.

Qu'il nous soit permis aussi de souligner que des observations médico-légales répétées permettront de vérifier les connaissances entomologiques acquises.

CONCLUSION

Pour une « bonne enquête médico-légale et entomologique » il faut :

- 1) réunir un échantillonnage de tous les insectes trouvés sur le cadavre et en dessous, à une petite profondeur du sol. On récoltera les insectes vivants et morts, ainsi que les stades larvaires,

- 2) estimer l'abondance relative de chaque échantillonnage,
- 3) décrire avec précision l'état d'altération du cadavre et de l'environnement qui constituent le milieu attractif particulier pour les nécrophages,
- 4) faire l'identification spécifique du matériel,
- 5) déterminer aussi précisément que possible la durée de vie des stades larvaires, en continuant l'élevage des larves et des pupes,
- 6) connaître l'histoire naturelle des espèces en cause,
- 7) confronter les données avec l'enquête médico-légale.

Il nous est agréable de remercier tous ceux qui nous ont accordé leur concours :

- Messieurs WARIN et DESOIGNIES, *médecins-légistes*,
- et Monsieur VERSTRAETEN M.C., *1^{er} Assistant à la Faculté des Sciences agronomiques à Gembloux, qui a identifié les coléoptères.*

BIBLIOGRAPHIE

- BEQUAERT J., « Some observations of the fauna of putrefaction and its potential value in establishing the time of death ». *The New England J. Medicine*, 1942, 227, 856.
- BOHART G.F. et GRESSITT J.L., « Filth-inhabiting flies of Guam ». *Bernice P. Bishop Mus. Bull.*, 1951, 224, 1-152.
- DAVISON T.F., « Changes in temperature tolerance during the life cycle of *Calliphora erythrocephala* ». *J. Insect. Physiol.*, 1969, 15, 977-988.
- FICHTER G.S., « Necrophily vs. necrophagy ». *The Ohio J. Sci.*, 1949, 49, 201-204.
- KOZANTSHIKOV I.W., « Nutritional value of proteins in the growth of *Calliphora erythrocephala* MG (Diptera, Insecta) ». *C.R. Acad. Sci. U.R.S.S.*, 1944, 42, 43-45.
- LECLERCQ J. et LECLERCQ M., « Données bionomiques pour *Calliphora erythrocephala* Meigen et cas d'application à la Médecine légale ». *Bull. Soc. ent. France*, 1948, 53, 101-103.
- LECLERCQ M., « Entomologie et médecine légale ». *Acta Medicinæ Legalis et Socialis*, 1949, 2, 179-202.
- LECLERCQ M., « Entomologie en Gerechtlijke Geneeskunde ». *Tijdschr. voor Geneeskunde*, 1968, 22, 1193-1198.
- LECLERCQ M., « Entomological Parasitology. The relations between Entomology and the Medical Sciences ». *Pergamon Press Edit.*, 1969, Oxford, 1-158.
- LECLERCQ M., « Les mouches nuisibles aux animaux domestiques. Un problème mondial ». *Les Presses Agronomiques de Gembloux*, 1971, 1-199, 78 fig.
- LEGNER E.F., « The status of *Nasonia vitripennis* as a natural parasite of the house fly *Musca domestica* ». *Canadian Ent.*, 1967, 99, 308-309.
- MACLEOD J., « The climatology of blowfly myiasis I. — Weather and oviposition ». *Bull. ent. Res.*, 1947, 38, 285-303.
- MEGNIN P., « La faune des cadavres. Application de l'entomologie à la médecine légale ». *Encycl. Léauté*, Masson édit., Paris, 1894, 1-214.
- MUELLER B., « Gerichtlich Medizin », Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1953.
- NUORTEVA P., « The flying activity of blowflies (Dipt. Calliphoridae) in subarctic conditions ». *Ann. Ent. Fenn.*, 1965, 31, 242-245.

- NUORTEVA P., « The flying activity of *Phormia Terraenovae* R.D. (Dipt. Calliphoridae) in subarctic conditions ». *Ann. Zool. Fenn.*, 1966, 3, 73-81.
- NUORTEVA P., ISOKOSKI M. et LAIHO K., « Studies on the possibilities of using blowflies (Dipt.) as Medicolegal indicators in Finland ». *Ann. Ent. Fenn.*, 1967, 33, 217-225.
- O'ROURKE F.J., « Ants as beneficial Insects ». *Eight Int. Cong. of Entomology*, 1950, Stockholm, 1-5.
- PAYNE J.A., « A Summer carrion of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus ». *Ecology*, 1965, 46, 592-602.
- PAYNE J.A. et CROSSKEY D.A., « Animal species associated with pig carrion ». ORNL-TM-1432, 70 p. Oak Ridge Tenn., 1966.
- PAYNE J.A. et KING E.W., « Arthropod succession and decomposition of buried pigs ». *Nature*, 1968, 219, 1180-1181.
- PAYNE J.A., MEAD F.W. et KING E.W., « Hemiptera associated with pig carrion ». *Ann. ent. soc. America*, 1968, 61, 565-567.
- PAYNE J.A. et KING E.W., « Lepidoptera associated with pig carrion ». *J. lepidopterists Soc.*, 1969, 23, 191-195.
- PAYNE J.A. et KING E.W., « Coleoptera associated with pig carrion ». *Entomologist's Monthly Magazine*, 1969, 105, 224-242.
- PAYNE J.A. et MASON W.R.M., « Hymenoptera associated with pig carrion ». *Proc. ent. soc. Washington*, 1971, 73, 132-141.
- PORTA C.F., « L'azione della microfauna cadaverica marina terrestre nella decomposizione del cadavere ». *Arch. Anthropologia Criminale, Psichiatria e Medicina legale*, 1929, 49, 3-55.
- PORTA C.F., « L'azione della microfauna cadaverica nella decomposizione del cadavere ». *Ibidem*, 1933, 53, 1-19.
- PRICE G.M., « Pupation inhibiting factor in the larva of the blowfly *Calliphora erythrocephala* ». *Nature*, 1970, 228, 876-877.
- PRICE G.M., « Tyrosine metabolism in the blowfly larva, *Calliphora erythrocephala* ». *Biochem. J.*, 1970, 121, 28-29.
- PRICE G.M. et HUGHES L., « Phenol oxidase activity in the larva of the blowfly *Calliphora erythrocephala* ». *Ibidem*, 1971, 123, 21.
- SCHUMANN N., « Merkblätter über angewandte Parasitenkunde und Schädlingsbekämpfung. Die Schmeissfliegengattung *Calliphora* ». *Angew. Parasito*, 1965, 6, 1-14.
- STEFANI T. de, « Importanza dell'Entomologia applicata nell'economia sociale. Entomologia legale e dei cadaveri ». *Allevamenti*, 1921, 2, 131-133.
- YOVANOVITCH P., « Entomologie appliquée à la médecine légale ». Paris, 188, Ollier-Henry.