

ATTAQUES MASSIVES DES ANIMAUX ET DE L'HOMME PAR LES SIMULIES (DIPTÈRES)

M. LECLERCQ⁽¹⁾

Résumé

Les simulies ont attaqué massivement le bétail et l'homme en Europe occidentale, et récemment en Belgique. Cet incident inhabituel, notamment dans notre pays, mérite d'être signalé ainsi que les problèmes qu'il soulève en médecine humaine et vétérinaire. Des épisodes d'attaques massives par ces moucheron suceurs de sang, quelques aperçus concernant leur comportement, la physiopathologie des accidents, la thérapeutique et les moyens de contrôle sont présentés.

Introduction

Les simulies (*Black Flies*, *Kriebelmücken*), mouchérons de 2 à 6 mm (fig. 1) dont les femelles peuvent sucer le sang, ont une distribution très étendue, depuis les zones septentrionales jusqu'à l'hémisphère austral. Il existe plus d'un millier d'espèces connues actuellement dans le monde; leurs stades larvaires sont aquatiques (fig. 2 et 3). Nous apportons par cette note un complément d'information à nos travaux antérieurs (9, 10, 11). En effet, plusieurs attaques massives, sporadiques, du bétail et de l'homme ont eu lieu ces dernières années en Europe occidentale; ce fait est inhabituel chez nous, d'autant plus que les espèces existantes étaient considérées jusqu'à présent comme inoffensives. En Belgique, nous avons trouvé jusqu'à présent : *Prosimulium hirtipes* (Fries), *Eusimulium aureum* (Fries), *Cnetha verna* (Macquart), (= *latipes* (Meigen)), *Wilhelmia equina* (L.), *Odagmia ornata* (Meigen), *O. variegata* (Meigen), *Simulium posticatum* Meigen (du groupe *venustum* Say); d'autres espèces sont certainement présentes, mais restent à découvrir.

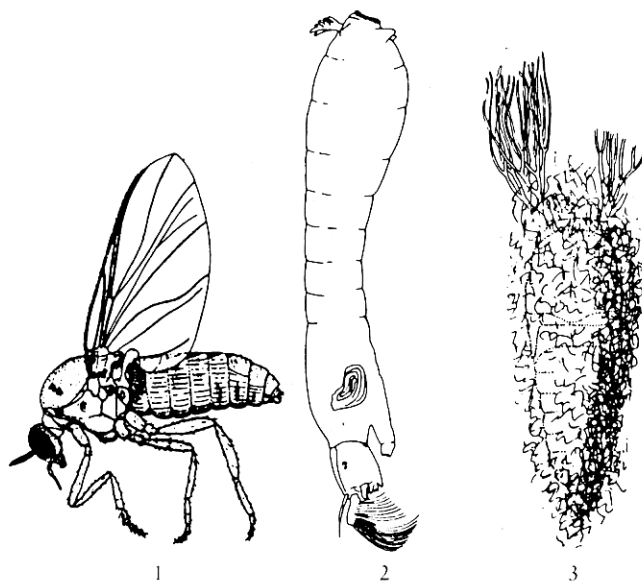


FIG. 1, 2, 3. Simulie (*Blackfly*, *Kriebelmücke*). 1. moucheron de 2 à 6 mm à vestiture argentée fugace. 2. Larve aquatique. 3. Pupe.

Quelques exemples d'attaque

Le comportement hématophage de *Simulium venustum* était inconnu jusqu'en 1953 en Europe occidentale (5, 7); par contre, il est plus ou moins régulier dans le nord de l'Amérique, l'Est sibérien et au Danemark. En Angleterre, un homme travaillant dans son jardin reçut une

(¹) Docteur en médecine, Entomologiste, B-4610 Beyne-Heusay.

piqûre sur le bras, un après-midi d'été 1952 à Esher (Surrey); aucune en 1953, mais une piqûre le 14 août puis le 15 septembre 1954 (4). En Belgique, un homme a subi une attaque massive le 30 mai 1978 dans la zone de la station scientifique des Epioux (Luxembourg), Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux. C'est la première observation dans notre pays (11).

En France, dans les Vosges, *Odagmia ornata* a provoqué au début de mai 1978 la mort de 25 animaux de ferme (16). C'est vraisemblablement la première fois que cette espèce, généralement inoffensive, y manifeste une telle agressivité. En Allemagne fédérale, début juin 1979, cette même espèce a brusquement attaqué en nuées la foule à la foire de Julich près d'Aachen et les médecins ont dû soigner 200 patients; deux vaches ont péri. En Belgique, c'est dans la zone de Libin-Saint-Hubert (Luxembourg) qu'elle a sévi au début de mai 1986, tuant 16 bovins, mais paraissant négliger l'homme.

En République démocratique d'Allemagne, *Boophthora erythrocephala* a été responsable de la mort de quelques bovins en 1971. Bien que *Odagmia ornata*, *Eusimulium aureum*, *Prosimulium tomosvaryi* étaient aussi présentes, ces espèces n'ont pas participé au massacre (3).

En Italie, suivant des observations antérieures en 1974, d'autres épisodes d'agression se sont produits; les espèces du groupe *Simulium reptans* étaient responsables. Toujours présentes chaque année, leurs agressions massives ont seulement été enregistrées en 1976-1977, 1980-1981 et 1982. Une vingtaine de bovins sont morts et chez une centaine d'animaux, des symptômes plus ou moins sérieux ont été constatés en même temps que des agressions humaines (21). Par contre, d'autres espèces (*Eusimulium aureum*, *Cnetha latipes*) n'ont pas participé à l'attaque des bovins. Entre Venise et Trieste, *Wilhelmia stylata* qui généralement ne pique pas, est cependant terriblement ennuyeuse pour l'homme, volant au visage et sur les membres supérieurs (Rivosecchi).

Interprétation

Toutes les femelles de simulies peuvent piquer et sucer le sang de l'homme et des vertébrés tandis que les mâles se contentent de butiner les fleurs. Les aptitudes hématophages de ces moucheronns paraissent contradictoires. Selon les victimes, on peut les classer en trois catégories :

1. *piquant principalement et peut-être exclusivement les oiseaux;*
2. *piquant l'homme et les mammifères;*
3. *piquant principalement les mammifères à l'exception de l'homme.*

Leur comportement habituel peut être modifié radicalement à la suite d'un brusque changement de température. En outre, les relations entre l'âge physiologique et le comportement des insectes suceurs de sang sont maintenant bien établies (10). Les variantes dans les comportements d'un diptère suceur de sang peuvent faire appel à plusieurs explications vérifiables par des techniques scientifiques. En dehors d'un brusque changement de conditions météorologiques, une espèce peut aussi se présenter sous différentes formes :

1. *zoophilisme indifférencié*, devenant facilement anthropophile surtout si les animaux disparaissent du milieu;
2. *zoophilisme différencié*, attaquant sélectivement les animaux;
3. *autogène*, c'est-à-dire apte à la reproduction (maturation des ovaires) sans alimentation sanguine et butinant certaines fleurs;
4. *anautogène*, c'est-à-dire inapte à la reproduction (maturation des ovaires) sans alimentation sanguine.

Il devient donc indispensable d'obtenir l'identification de l'agresseur et de disposer d'une taxonomie rigoureuse. Suivant les cas, il faudra faire la séparation entre espèces jumelles (*sibling species*), sous-espèces, races physiologiques ou géographiques, simples variétés. On doit alors contrôler si elles sont distinctes génétiquement (13).

Les pollutions des milieux larvaires aquatiques ont été incriminées pour essayer d'expliquer les agressions massives, sporadiques, des simulies. Rubzov (1964) a suggéré que dans une rivière polluée, il y a trop peu d'oxygène dissous et peu de nourriture pour les larves. Cette

situation nécessiterait un besoin de sang pour les femelles en compensation du manque nutritif durant la vie larvaire (18). Cette hypothèse n'a pas été vérifiée notamment par L. Rivosecchi en Italie. Cet éminent spécialiste a fait des observations rigoureuses (21) et nous livrons ses remarques personnelles : dans toutes les eaux où il a observé une augmentation des larves de simulies pouvant être responsables d'attaques massives (*Simulium reptans*, *S. argyreatum*, *Boophthora erythrocephala*, *Odagmia ornata*), il n'a pas mis en évidence de diminution d'oxygène, toutes les analyses chimiques ont toujours donné un pourcentage de saturation à 100 % à la pression barométrique. Aucun changement significatif n'a été trouvé entre eau usée et eau non usée en ce qui concerne les nitrates, les nitrites et l'ammoniac. Ces résultats ont été obtenus par l'analyse biologique de l'eau basée sur la méthode de Verneaux et Tuffery (indice biologique basé sur l'association des macrovertébrés aquatiques). Cette méthode acceptée officiellement dans la Communauté européenne permet de démontrer que dans les foyers larvaires des simulies attaquant en masse les bovins et l'homme, l'eau est seulement légèrement usée (EBI entre 7 et 9 = II ou III^e classe de qualité) avec une contamination de type organique ou une nette augmentation de substances nutritives, mais sans aucune altération du pourcentage de saturation en oxygène. Dans ces conditions, les larves habituées à vivre en eau « oligotrophe » se trouvent temporairement et de façon inattendue, devant un énorme avantage : elles disposent de suffisamment d'oxygène pour respirer et en même temps d'une quantité illimitée de nourriture. Cette conjoncture provoque une augmentation des générations (de 2 à 3 jusqu'à 8 à 10), et d'une gigantesque explosion démographique. Rivosecchi souligne aussi l'importance des espèces « cryptiques » qui ne paraît pas due à une salive plus toxique mais à leur comportement. Par exemple, *Simulium voilense* se laisse transporter par le vent à grande distance et à haute altitude, d'où plus de probabilité pour cette espèce d'attaquer subitement le bétail qui n'a pas encore pu acquérir d'immunité contre ces piqûres multiples. Jusqu'à présent, Rivosecchi n'a pas observé d'attaques massives par *Simulium venustum* et *Odagmia ornata*. Cette dernière espèce est pourtant associée à *Stimulium reptans* qu'il considère comme responsable du triste phénomène de la mort des bovins.

Comme on peut en juger, la variabilité en ce qui concerne les agressions massives des simulies pour les animaux ou l'homme fait appel à plusieurs facteurs déterminants. Ceux-ci concernent l'espèce et son comportement ainsi que le milieu larvaire aquatique et l'environnement global. L'étude approfondie du phénomène agressif plus ou moins récent chez nous, nécessite un travail d'équipe, diversifiée et très hautement spécialisée.

Physiopathologie des accidents

1. *Composition de la salive* : elle est toxique, la nature du ou des produit(s) responsable(s) n'est pas encore suffisamment connue. De l'histamine à faible concentration a été décelée. Une activité anticoagulante variant d'un individu à l'autre au sein d'une même espèce a été mise en évidence, de même qu'une activité agglutinante décelée chez trois espèces au Canada. Elle apparaît au moins 12 h après l'éclosion des moucheron, ce qui signifierait que les femelles ne piqueraient que 24 à 48 h après (20). Les mécanismes assurant la succion du sang ont été précisés (19).

2. *Piqûre unique* : chez l'homme, les lésions sont de quatre types : a) papule érythémateuse hémorragique, b) érythème acuminé, c) érythème nodosum (fig. 4), d) rush urticarien. Ces réactions s'installent en 15 minutes dans la plupart des cas, mais on les a observées aussi 24 h après la piqûre. Ensuite, l'érythème nodosum et le rush urticarien peuvent se développer comme lésions secondaires incluant une purulence eczémateuse ou une nécrose cutanée. Sur 85 patients au Japon, plusieurs atteintes sévères avec fièvre, nausées, céphalées, lymphangite, lymphadénite ou malaise général ont été constatés (17). Ces manifestations suggèrent une participation allergique, la toxine des simulies étant l'antigène. Habituellement, la cicatrisation des lésions dues aux piqûres a lieu en 4 à 5 jours, mais parfois elles durent un an (2, 8, 9, 15, 17).

3. *Piqûres multiples* : elles sont évidemment plus graves, se chiffrant par plusieurs milliers et pouvant entraîner la mort par choc, spécialement chez les animaux, exceptionnellement



FIG. 4. Papule érythémateuse hémorragique avec érythème nodosum sur le dos d'un enfant après une piqûre.

chez l'homme. Les lésions anatomopathologiques du tissu cutané et sous-cutané, du myocarde, des poumons sont illustrées chez les bovins par les figures 5 à 9. Rivosecchi estime qu'elles sont de type anaphylactique (21, 7, 16).

Thérapeutique

Nous l'avons détaillée dans un travail récent (12). Les lésions justifient l'emploi local d'un antihistaminique de synthèse anti-H₁ (Fenigel® par exemple), *per os*. L'utilisation de calcium associé à un antihistaminique ou en injection pérentérale peut s'imposer. Les corticoïdes sont parfois nécessaires... Le traitement du choc doit suivre le schéma habituel (12).

Les méthodes de contrôle

Indépendamment des lésions dues aux piqûres et de leur nuisance, les simulies sont également les vecteurs de microorganismes et parasites pathogènes (protozoaires, helminthes...)

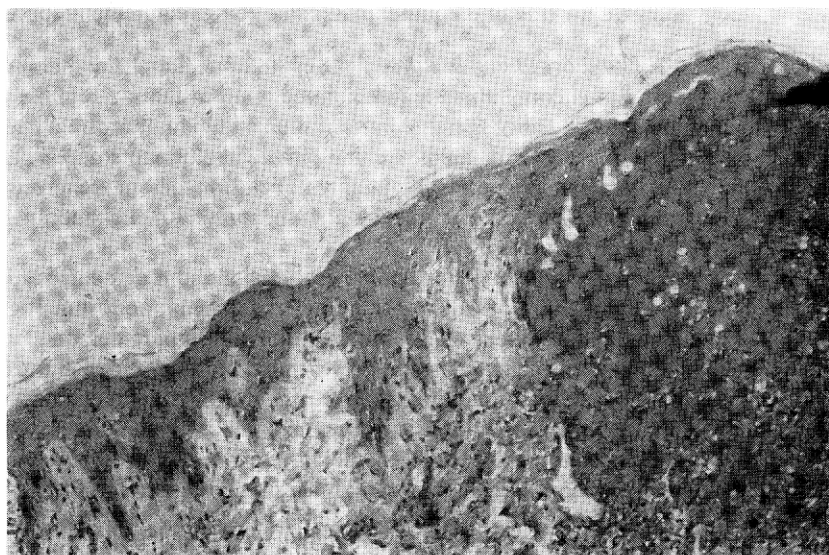
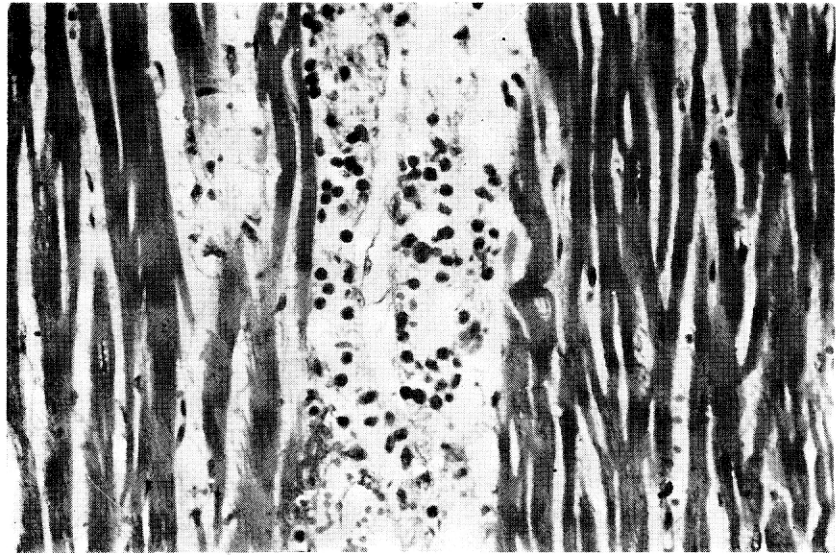
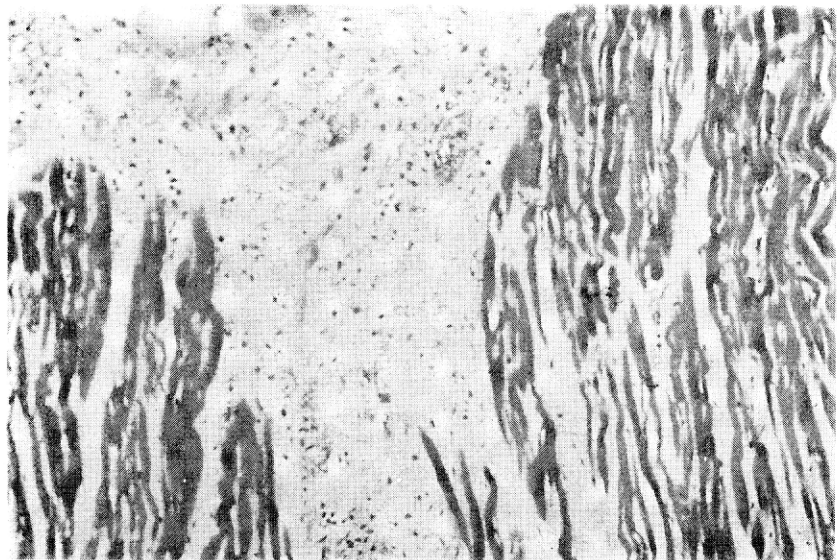


FIG. 5. Tissu cutané et sous-cutané : hyperémie hémorragique, ectasie vasculaire, plasmolyse, infiltration d'éosinophiles, de lymphocytes...



6



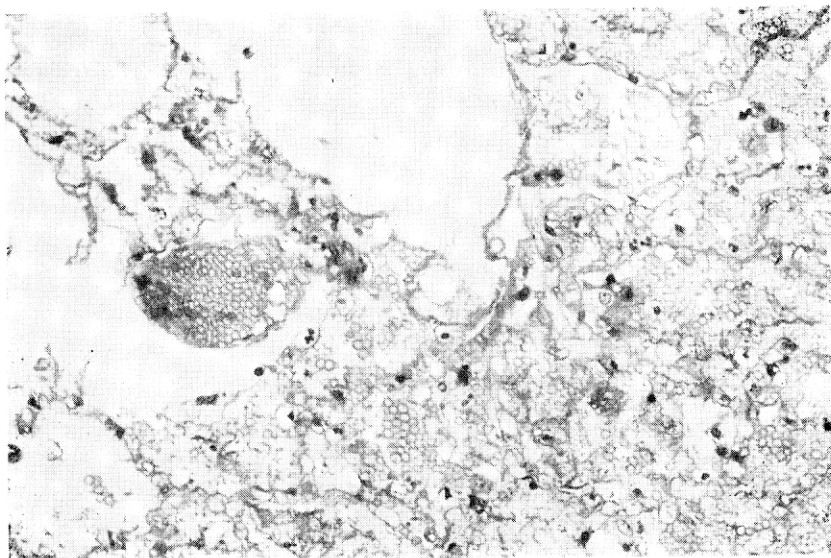
7

FIG. 6 et 7. Myocarde : Congestion hémorragique, œdème, plasmolyse, infiltration cellulaire (éosinophiles, lymphocytes, plasmocytes...), lésions musculaires, thrombose vasculaire.

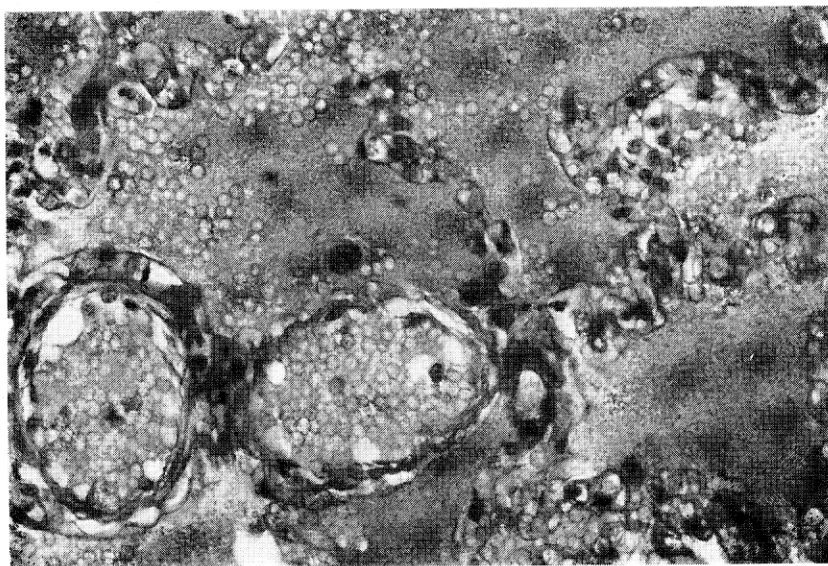
pour l'homme et les animaux, dans plusieurs zones du globe (1, 10, 13). Les méthodes de contrôle concernent notamment certaines précautions (10).

A. Contrôle biologique.

a) *Utilisation des ennemis naturels* : protection de certains animaux sauvages, notamment des oiseaux (pour éviter un changement de comportement ornithophile de certaines espèces de similies) et surtout des poissons se nourrissant des larves. Dans les Vosges, environ 300 kg de poissons de la famille des cyprinidés (chevesnes, barbeaux, ablettes, vandoises, goujons, gardons) ont été prélevés dans la Moselle à Epinal par pêche électrique, puis déposés en amont dans la rivière où ils étaient absents le 28 juin 1978 (16).



8



9

FIG. 8 et 9. Poumons : Emphysème, œdème, plasmolyse interstitielle, broncho-alvéolite, desquamation alvéolaire, thrombose vasculaire.

La protection des fleurs butinées par les diptères suceurs de sang doit encore être retenue, non seulement pour assurer la permanence du caractère autogène de certaines espèces, mais aussi pour le stimuler chez d'autres et ne pas provoquer l'anautogenèse. C'est une méthode de lutte à long terme (14).

Quand un traitement antilarvaire est indispensable, on obtient d'excellents résultats avec le *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (sérotypé 14) permettant de détruire toutes les larves de simulies sans aucun dommage pour les autres organismes aquatiques (sauf pour quelques larves de coléoptères aquatiques) (6). C'est ce qui a été fait en Belgique.

B. *Contrôle mécanique.*

a) *Protection contre les piqûres* : par un équipement vestimentaire approprié et des capuchons sur la tête des animaux domestiques...

b) *Aménagement et ralentissement des cours d'eau* : curage des eaux pour éliminer les supports larvaires des simulies. L'épuration doit être réalisée dans les cas où des substances organiques nutritives sont déversées dans un cours d'eau, par une laiterie par exemple. Ce fut le cas dans les Vosges (16) et à Libin-Saint-Hubert en Belgique.

c) *Savoir que le lever du soleil et son coucher sont propices aux attaques par simulies* : Rivosecchi nous signale que les éleveurs du Trentino et de l'Autriche ont trouvé une méthode aussi simple qu'efficace pour protéger les bovidés : d'abord exposition du bétail quelques heures seulement aux piqûres de simulies, puis rentrée à l'étable pour deux à trois jours. Dans la suite aucune issue fatale ne survient parce que les bovins sont immunisés.

C. *Contrôle chimique.*

a) *Insecticides* : parfois nécessaires si l'attaque est trop importante. Les simulies ont aussi développé une résistance à ces agents dont l'utilisation doit être sélective pour éviter une pollution toxique du bétail et des produits laitiers, y compris l'environnement.

Dans les Vosges, on a utilisé une émulsion de perméthrine à 0,1 % qui s'est révélée efficace pour la protection des animaux (16).

b) *Insectifuges* : différents procédés, y compris des feux fumigènes de végétaux et différentes substances répulsives peuvent être proposées (10).

Conclusion

Les problèmes posés par les simulies sont complexes; ils doivent être abordés par une équipe diversifiée, compétente dans de nombreuses disciplines scientifiques : entomologie, zoologie, botanique, hydrobiologie, toxicologie, physiologie, biochimie, génétique, météorologie, médecine humaine et vétérinaire. Tous les résultats d'investigations coordonnées pourraient permettre de prévoir une attaque massive des simulies, l'éviter éventuellement et de limiter les effets préjudiciables à l'homme et aux animaux.

Nous remercions M. le Pr. L. Rivosecchi, Istituto Superiore di Sanita de Rome pour les informations utiles qu'il a bien voulu nous communiquer (*in litteris*, 27 août 1986).

Bibliographie

1. ALEKSEEV, A. M. — On features of the development and feeding of bloodsucking Arthropods that ensure their standing as specific vectors of the causal agents of diseases. *Meditinskaya Parazitologiya i Parazitanye Bolezni*, 1984, 2, 34-39 (en russe).
2. ALEXANDER, J. O'D. — *Arthropods and human skin*. Springer Verlag, Berlin, 1984.
3. BUTZ, L. — Eine weitere Beitrag zum Kriebelmückenvorkommen (Diptera Simuliidae) in der DDR. *Angew. Parasit.*, 1984, 25, 336-343.
4. CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L. — The Black Fly, *Simulium venustum* biting man. *Entomologist*, 1955, 87, 10.
5. EDWARDS, F. W., OLDROYD, H., SMART, J. — *British blood-sucking Flies*. British Museum, Nat. Hist., London, 1939.
6. GOUGLER, R., FINNEY, J. R. — A review of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (serotype 14) as biological control agent of black flies. *Misc. Publ. Entom. Soc. Amer.*, 1982 (recd. 1984, 12, 1-17).
7. GRENIER, P. — Simuliides de France et d'Afrique du Nord. *Encycl. Entom.*, Lechevalier éd., Paris, 1953.
8. FARKAS, J. — The mass incidence of simuliosis cutaneous reactions after bites of black flies of the family Simuliidae in the summer season of 1981 in Bratislava. *Cls. Derm.*, 1982 (recd. 1985), 57, 320-324.
9. LECLERCQ, M. — Les piqûres d'insectes suceurs de sang en Belgique. 1. Moustiques, cératopogons, simulies (diptères nématocères). *Rev. méd. Liège*, 1950, 5, 62-69.
10. LECLERCQ, M. — *Les mouches nuisibles aux animaux domestiques. Un problème mondial*. Les Presses Agronomiques, Gembloux, 1971.
11. LECLERCQ, M. — *Simulium venustum* Say (Diptera Simuliidae) suceur de sang en Belgique. *Bull. ann. Soc. roy. belge Entom.*, 1978, 114, 94-95.
12. LECLERCQ, M. — Piqûres d'insectes et d'arachnides, Physiopathologie et immunologie, Thérapeutique, Mise au point et observations inédites. Prix AMLg. du Président G. Delrée, 1985. *Rev. méd. Liège*, 1986, 41, 545-565.
13. LECLERCQ, M. — Perspectives nouvelles dans la prévention des maladies transmises par des vecteurs (insectes et acariens). *Rev. méd. Liège* (sous presse).
14. LECLERCQ, M., MALDÈS, J. M., BÉRENGER, P. — *Pangonius micans* Meigen (Diptera Tabanidae). Espèce autogène puis anautogène. *Cah. Naturalistes, Bull. Naturalistes Parisiens*, 1987 (sous presse).

15. MUMCUOGLU, Y., TUFLI, Th. — Dermatologische Entomologie. *Beitrag zur Dermatologie*, Band 9. Perimed Fachbuch Verlag, Erlangen, 1983.
16. NOIRTIN, G., BOITEUX, P., BEAUCOURNU-SAGUEZ, L., MATILE, L., LEMASSON, G., GOTTO, B. R., MORGAN, D. W. T. — Mort de 25 animaux de ferme (dont 24 bovins) par piqûres de simulies dans les Vosges. *Bull. Soc. vét. prat. Fr.*, 1979, 63, 1-10.
17. OWRI, M., SAITO, K., MATSUI, S. — Epidemiological study of black fly bites. *Jap. J. San. Zool.*, 1978, 29, 133-138.
18. RUBZOV, I. A. — *Simuliidae (Melusinidae)*, in LINDNER, E. *Die Fliegen der Palaearktischen Region*. Schweizerbart Verlag, Stuttgart, 1959-1964.
19. SUTCLIFFE, J. F., MCIVER, S. B. — Mechanics of blood-feeding in black flies (Diptera Simuliidae). *J. Morph.*, 1984, 180, 125-144.
20. YANG, Y. J., DAVIES, D. M. — The salive of adult female of black flies (Simuliidae, Diptera). *Can. J. Zool.*, 1974, 53, 749-753.
21. ZANIN, E., TESTI, F., RIVOCSECHI, L., ALLEGRETTI, M. — Ulteriori osservazioni sui danni causati da simulidi (Diptera Nematocera) al bestiame in provincia di Trento. *Atti. Soc. ital. di Buiatria*, 1983, 15, 513-524.

*
* *

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au D^r M. Leclercq, Rue du Pr. E. Malvoz, 41, B-4610 Beyne-Heusay.