

Les piqûres d'insectes suceurs de sang en Belgique

I. — Moustiques, Cératopogons, Simulies (Diptères Nématocères)

par M. LECLERCQ

Institut de Clinique et de Policlinique médicales (Prof. L. Brull)

INTRODUCTION

Les insectes suceurs de sang sont nombreux dans notre pays, aussi serait-il vain de vouloir les passer tous en revue dans un seul travail.

Cette note est consacrée au premier groupe des Diptères piqueurs : Moustiques (*Culicidae*), Cératopogons (*Ceratopogonidae*) et Simulies (*Simuliidae*).

Il est heureux de pouvoir signaler que M. Goetghebuer, docteur en médecine à Gand, est un spécialiste bien connu de ces

mouches, et sa réputation mondiale fait honneur à notre pays.

A. — Les Moustiques (*Culicidae*)

Biologie.

Plusieurs espèces de Moustiques piquent l'Homme en Belgique (5) :

a) Moustiques pénétrant dans les habitations : *Culex pipiens* L. (fig. 1), *Theobaldia annulata* Schrank, *Anopheles maculipennis* Meigen (fig. 2).

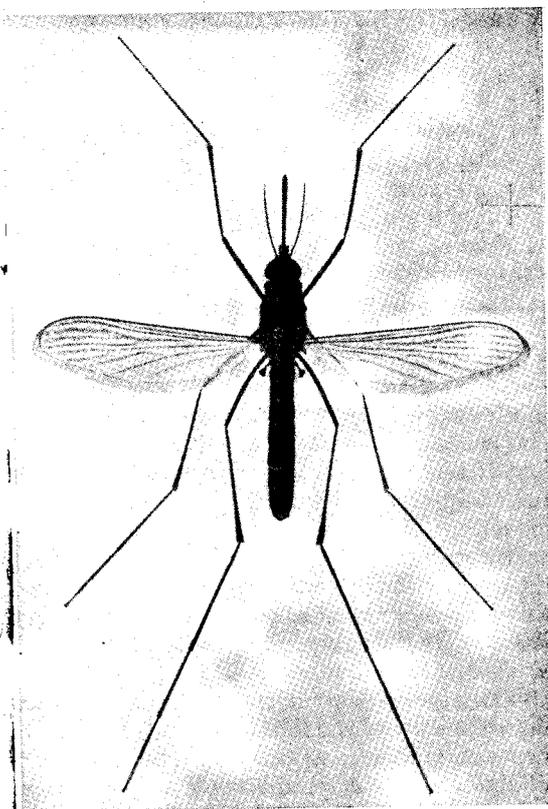


FIG. 1. — Le moustique commun (*Culex pipiens*, femelle) (d'après F. W. EDWARDS, H. OLDROYD et J. SMART, 1939).
Noter que les palpes maxillaires sont plus courts que la trompe.

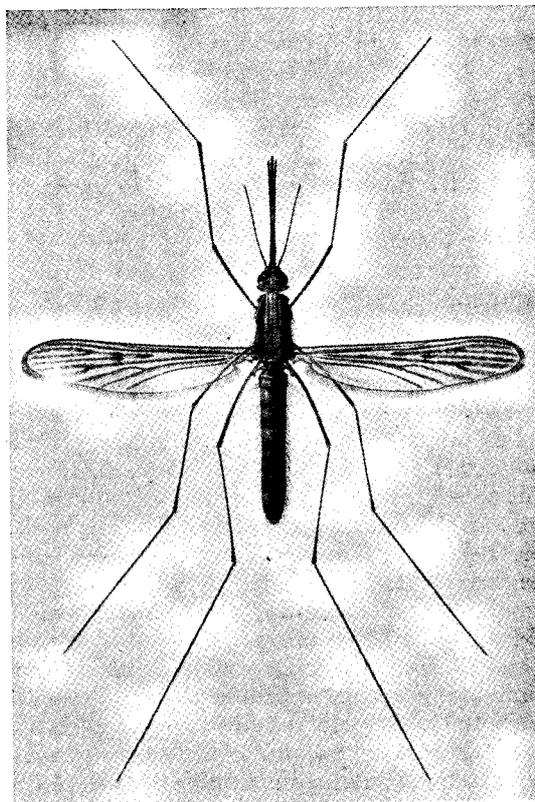


FIG. 2. — *Anopheles maculipennis*, femelle (d'après F. W. EDWARDS, H. OLDROYD et J. SMART, 1939).
Noter que les palpes maxillaires sont aussi longs que la trompe.

b) Moustiques ne pénétrant pas habituellement dans les habitations : *Taeniorrhynchus richardii* Ficalbi, *Aedes annulipes* Meigen, *A. cantans* Meigen, *A. cinereus* Meigen, *A. detritus* Haliday, *A. geniculatus* Olivier, *A. punctator* Kirby, *A. sticticus* Meigen, *A. rusticus* Rossi, *A. vexans* Meigen, *Anopheles claviger* Meigen. On a trouvé aussi d'autres espèces, mais qui ne paraissent pas incommoder l'Homme.

Les stades larvaires sont aquatiques :

a) Les *Culex*, *Theobaldia* et *Taeniorrhynchus* pondent une centaine d'œufs agglomérés en « nacelle » flottant sur l'eau. Leurs larves possèdent un long siphon respiratoire et se développent dans n'importe quelle eau stagnante, même salée.

b) Les *Aedes* par contre pondent des œufs isolés dans les eaux stagnantes, les mares temporaires, les fossés. Certains sont propres au littoral et leurs larves vivent dans l'eau salée. Elles ont un siphon respiratoire plus court que celui des *Culex*.

c) Chez les *Anophèles*, les œufs sont pondus isolément dans les marais herbeux; les larves sont dépourvues de siphon respiratoire.

Les larves de moustiques mangent continuellement de petits organismes : Protozoaires, Infusoires, Crustacés aquatiques, algues, etc.

Leur développement est rapide : au bout d'une quinzaine de jours, elles se transforment en nymphes en « point d'interrogation », très mobiles, pourvues de cornets respiratoires en forme de petites oreilles.

L'insecte parfait en sort 4 à 5 jours plus tard à la surface de l'eau.

Les adultes ont un corps étroit, 6 pattes longues et grêles et une paire d'ailes couvertes d'écaillés. L'on se gardera de les confondre avec les *Tipules* qui ne piquent pas. Les mâles ont des antennes caractéristiques très plumées et ne sucent pas le sang; chez les femelles, les antennes sont pratiquement glabres. Leur appareil piqueur est constitué d'une gaine inférieure, souple et flexible contenant 5 stylets et d'une gaine supérieure permettant l'ascension du sang. Dans la trompe, débouchent les canaux des glandes salivaires sécrétant un liquide irritant. Les moustiques attaquent de préférence à la tombée de la nuit. Ils piquent les hôtes les plus divers : Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Batraciens, Poissons amphibies (1); mais

peuvent montrer une prédilection pour un hôte déterminé.

Leur dispersion s'opère par le vol ou passivement (vent, véhicules de tout genre); les avions peuvent les transporter à grande distance.

Nos espèces domestiques passent l'hiver à l'état adulte dans les maisons et leurs dépendances; mais la plupart des *Aedes* pondent des œufs d'hiver et l'embryon passera la saison froide à l'abri d'une épaisse coque chitineuse (19).

Physiologie.

1^o *Le moustique commun.* — Les recherches poursuivies depuis plus de 15 ans par le professeur E. Roubaud à l'Institut Pasteur sur le moustique commun (*Culex pipiens*), l'ont amené à reconnaître que l'ancienne entité spécifique linnéenne *Culex pipiens* représente en réalité un complexe d'espèces et de sous-espèces étroitement affines, mais distinctes génotypiquement (17).

Il distingue deux types principaux ayant rang d'espèces :

1. Forme « *pipiens pipiens* », *anauto-gène*, *eury-game*, *rurale* : espèce inapte à la reproduction sans alimentation sanguine (*anauto-gène*), ne s'accouplant que dans des grandes cages ou en liberté (*eury-game*) piquant surtout les oiseaux, préférant à l'état larvaire les gîtes en plein air, hibernant en diapause, c'est une *forme rurale, campagnarde*.

2. Forme « *pipiens autogenicus* », *auto-gène*, *sténogame*, *stercoraire*, *citadine* : espèce apte à pondre sans nourriture (*auto-gène*), s'accouplant quand la femelle est fixée ou quand elle vole dans un espace réduit (*sténogame*), spécialement agressive pour l'homme, préférant au cours de son développement les eaux riches en matières azotées (fosses d'aisance, égouts) (*stercoraire*), présentant des générations actives pendant la saison froide, c'est une *forme citadine*, directement liée aux conditions de l'urbanisme moderne.

On ne peut trouver entre ces deux formes physiologiques des différences morphologiques marquées. Seul, l'aspect des pontes est différent : dans le premier cas, il s'agit de radeaux longuement ovalaires et déprimés au milieu, dans le second cas, les œufs sont agglutinés en galettes irrégulièrement circulaires, d'une cinquantaine au plus.

Chacune de ces deux espèces (primitivement conçues par E. Roubaud comme de simples biotypes) comportent également plusieurs sous-espèces ou races biologiques. Les intercroisements sont possibles entre ces diverses espèces et sous-espèces, mais ils se montrent limités par des phénomènes d'amixie physiologique, se traduisant par des influences léthales frappant les pontes hybrides au cours du développement. Parmi les influences multiples susceptibles d'intervenir dans l'équilibre des peuplements naturels du groupe *Culex pipiens*, il faut grandement tenir compte de ces actions d'entrecroisement. Il y a donc là un conflit dans le domaine spécifique d'unités génétiquement diverses. E. Roubaud se demande s'il n'y a pas là des indications à retenir au point de vue très large du contrôle par l'homme d'espèces animales nuisibles, susceptibles de manifester une semblable dissociation en sous-espèces ou races extrêmement apparentées les unes aux autres, comme les Diptères piqueurs en offrent de nombreux exemples, et sur la concurrence biologique desquelles les influences amixiques pourront exercer leur action frénatrice.

L'introduction rationnelle, dans le champ d'une de ces espèces, d'éléments génotypiques étrangers, propres à contrarier physiologiquement par voie d'hybridation, l'épanouissement normal de l'espèce, semble pouvoir constituer une méthode d'action biologique générale (*méthode des intercroisements régulateurs*) dont il est indiqué d'expérimenter la portée dans les cas les plus divers.

2° *Les Anophèles*. — Depuis les mémorables travaux de Ross aux Indes, de Grassi, Bastianelli et Bignami en Italie et de Manson à Londres sur la transmission de la malaria par les Anophèles, ces moustiques ont suscité de nombreuses recherches. Entre autres, la répartition géographique du principal vecteur européen : *Anopheles maculipennis* est bien connue actuellement. Il se rencontre partout en Europe, des bords de la Méditerranée aux limites septentrionales du continent, de l'altitude zéro aux hautes stations des Alpes (4). Et pourtant, le paludisme tant endémique qu'épidémique est loin d'avoir une aire de répartition aussi étendue. Certaines régions ont été exemptes de tout temps de paludisme, d'autres en ont

été libérées récemment grâce à une régression qui paraît spontanée, mais certaines régions européennes (Russie, Grèce, Yougoslavie, Italie, France, etc.) sont encore soumises à cette affection.

On a cherché à expliquer l'anophélisme sans paludisme par l'amélioration de l'hygiène, la quininisation. Mais ces facteurs ne peuvent expliquer une éradication totale, pratiquement spontanée.

Ce fut encore le professeur E. Roubaud qui établit l'influence des races biologiques ou biotypes des Anophèles, dans la régression ou la persistance du paludisme humain dans une région (16).

Par ailleurs, expérimentalement, tous les Anophèles paraissent transmettre le paludisme avec la même facilité.

Les investigations de cet auteur dans les marais vendéens et la Corse (1920-1922) l'ont amené à une interprétation toute différente du phénomène en montrant qu'il avait fondamentalement pour cause la déviation exercée par les animaux domestiques (*zoophilisme*) sur les Moustiques vecteurs. Le premier, E. Roubaud introduisait les idées de races biologiques au sein d'une même espèce anophélienne. Il distingua des formes à *zoophilisme indifférencié* devenues *plus strictement anthropophiles* et des formes à *zoophilisme différencié* exploitant *plus électivement les animaux*. Il s'est efforcé également de voir si ces formes diverses présentent une évolution des caractères morphologiques parallèlement à l'évolution des caractères biologiques. Il en est arrivé à définir une nouvelle notion : « l'indice maxillaire » basée sur le nombre de dents de l'armature buccale : le nombre de dents des maxilles des formes dangereuses pour l'Homme ne dépasse pas 13 à 14, tandis que les formes à *zoophilisme différencié* ont un indice maxillaire plus élevé.

L'étude des différentes formes de l'espèce *Anopheles maculipennis*, a permis ainsi de dénombrer de nombreuses races physiologiques à indice maxillaire inférieur à 14, piquant de préférence l'homme et responsable de la transmission du paludisme humain, et d'autres à indice maxillaire plus élevé, piquant plutôt les animaux et n'intervenant pas dans la dissémination du paludisme humain dans la nature.

Ces variantes dans le comportement d'une espèce pathogène expliquent donc les discordances entre les aires de répartition d'une affection et de l'insecte vecteur. Ces études ont été poursuivies partout sur le globe et font entrevoir les bases d'une prophylaxie du paludisme utilisant la méthode des intercroisements régulateurs.

Répartition des Anophèles en Belgique.

Nous avons dressé la carte de répartition des *Anopheles maculipennis* et *Anopheles claviger* dans notre pays d'après les travaux de M. Goetghebuer (5, 6, 7), J. Rodhain et M. T. Van Hoof (14), les exemplaires des collections

de l'Institut royal des Sciences naturelles (Bruxelles) et nos captures (fig. 3). Ils se rencontrent pratiquement dans toute la Belgique, de Virton à Ostende, mais sont nettement plus répandus et plus abondants en Basse Belgique.

Anopheles maculipennis se trouve toute l'année dans les champs humides, les prairies, les étables, les granges, etc., piquant surtout les animaux domestiques : chevaux, bovidés, Moutons, Porcs, Lapins, etc.

Anopheles claviger vole à partir de février jusqu'à la fin de l'automne. Cette espèce passe l'hiver aux stades larvaires et ne rentre pas dans les habitations. Elle pique plus volontiers l'Homme.

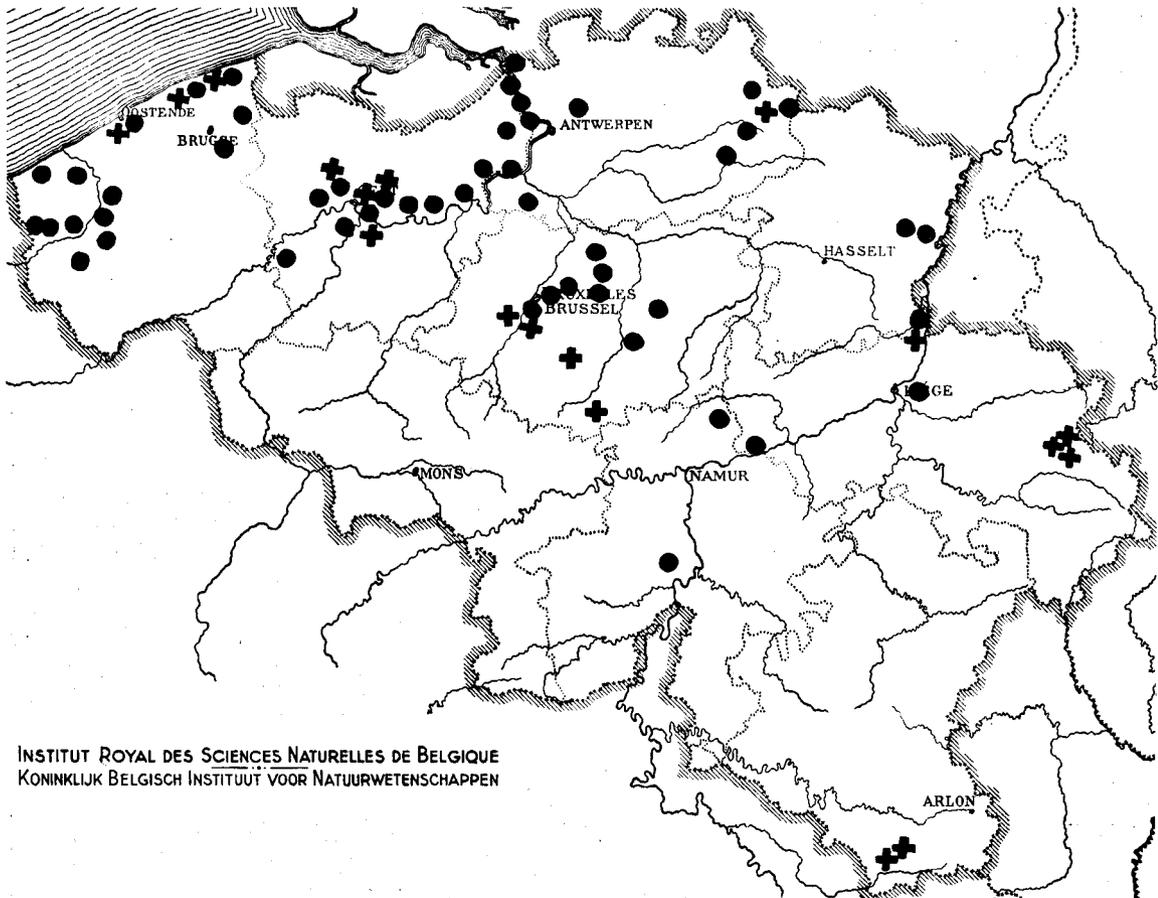


FIG. 3. — Etat actuel des connaissances sur la répartition des *Anopheles* en Belgique :

- *Anopheles maculipennis*.
- + *Anopheles claviger*.

Existe-t-il un danger de réapparition du paludisme en Belgique ?

La présence d'Anophèles dans notre pays pose bien entendu la question de savoir s'il existe un danger de réapparition du paludisme en Belgique. Ce sujet a été étudié récemment par J. Rodhain et M. T. Van Hoof (14) et J. Rodhain et J. Van Mechele (15).

Jadis, le paludisme sévissait à l'état endémique aux environs de Dixmude, Termonde et Anvers; des cas isolés ont été signalés également à l'intérieur du pays. Des cas récents ont été observés par les auteurs cités.

Parmi les Anophèles, c'est *Anopheles claviger* qui pique le plus souvent l'Homme en Belgique; *Anopheles maculipennis* comprend deux biotypes : *Anopheles maculipennis messeae*, rarement trouvé sinon jamais dans les habitations humaines et *Anopheles maculipennis atroparvus* fréquentant les habitations, mais piquant surtout les animaux. Si les importants travaux de drainage réalisés au cours du siècle dernier dans les Flandres et dans la région poldérienne de l'Escaut, n'ont pas pu faire disparaître ces espèces dangereuses, il est pourtant certain qu'ils ont réduit leur nombre.

C'est à cette diminution, jointe à l'augmentation du cheptel, des animaux domestiques, au zoophilisme marqué de nos *Anopheles maculipennis*, à l'intensification de la culture du sol et à l'augmentation du bien-être des populations qu'il faut attribuer la disparition du paludisme en Belgique. Le traitement des malades par la quinine, diminuant les réservoirs de *Plasmodium*, y a également contribué.

Dans ces conditions, un retour offensif du paludisme en Belgique n'est guère à redouter, mais les trafics avec la colonie, l'introduction de porteurs de *Plasmodium* dans la main-d'œuvre étrangère, la présence d'Anophèles toujours anthropophiles, pourront faire naître à l'occasion des cas isolés.

Les piqûres de Moustiques.

Les Moustiques se gorgent de sang en une à trois minutes. La quantité de sang prélevée par piqûre est variable suivant l'espèce : 1,8 mgr. pour *Anopheles maculipennis atroparvus*, 3,2 mgr. pour d'autres (1).

Leurs piqûres sont désagréables et douloureuses. L'irritation produite est due à l'injec-

tion de la sécrétion des glandes salivaires ou du contenu des diverticules œsophagiens ou des deux. Certains parasites des glandes salivaires (sporozoaires, champignons), l'estomac, les tubes de Malpighi, les ovaires, les testicules, etc. des Moustiques provoquent les mêmes effets irritants (12).

Notons qu'il se produit à la longue une accoutumance certaine vis-à-vis des piqûres d'une espèce déterminée. Mais des piqûres d'autres espèces provoquent de nouvelles réactions, ce qui montre l'existence de substances irritantes spécifiques. Au contraire, un petit nombre de personnes font des réactions de plus en plus accentuées et l'on observe des lésions considérées comme allergiques et comparables au phénomène d'Arthus (1).

Le rôle pathogène des Moustiques dans le monde n'est pas seulement limité à la transmission de la malaria, de la filariose (*Wucheria bancrofti*, *W. malayi*), de la fièvre jaune et de la dengue. Des recherches récentes sur les ultravirus montrent qu'ils jouent un rôle dans la transmission de certaines encéphalites d'Asie et d'Amérique et peut-être de diverses autres maladies à virus. Le rôle épidémiologique des Moustiques n'est donc pas encore complètement connu.

Lutte contre les Moustiques.

Elle est difficile. Avant de vouloir assainir une région, il faut avant tout qu'un entomologiste ait étudié la biologie des espèces à combattre, qu'il ait repéré les gîtes larvaires très variables suivant l'espèce et même la race (Moustiques citadins, Moustiques ruraux). Ce travail préliminaire effectué, des ingénieurs compétents effectueront les mesures préconisées. Des progrès remarquables ont été réalisés au cours de la dernière guerre, car dans certaines régions, la protection des troupes contre les Moustiques était le problème le plus important.

1° *Lutte contre les stades aquatiques (larves et nymphes)* :

a) *Moyens mécaniques*. — Le seul moyen radical de faire disparaître le Moustique citadin réside dans la suppression des fosses d'aisance par l'installation du « tout à l'égout ». Dans les villes où le raccordement des fosses ou des canalisations de vidange avec l'égout se fait par l'intermédiaire du dispositif dit

« fosse compartimentée », la protection de ces appareils réclame des méthodes chimiques (21).

A la campagne, *drainage des marais par des tracteurs spéciaux; nettoyage des lacs et des cours d'eau* : la disparition des plantes émergées rend la ponte difficile et raréfie la nourriture pour les larves.

b) *Moyens chimiques*. — Le DDT est utilisé de trois façons :

1. Renforcer le classique pétrolage en y incorporant du DDT (23 cc. de pétrole contenant 1,15 gr. de DDT pour 100 m² de surface).

2. Utilisation de poudre que l'on pulvérise à la surface de l'eau (12 gr. de poudre à 1% de DDT pour 100 m²). Ce poudrage est efficace contre les larves d'*Anopheles*, mais les larves de *Culex* résistent, car elles ne mettent que leur siphon respiratoire au contact de la surface de l'eau.

3. Sous forme d'insecticide à la concentration de 1 pour 1.000.000 dans l'alcool ou dans les huiles. C'est ainsi qu'il est le plus actif, mais il détruit non seulement les larves de Moustiques, mais aussi les autres insectes aquatiques, les Mollusques, et il est toxique pour les Poissons.

c) *Moyens biologiques*. — En augmentant le nombre des ennemis naturels (Plantes aquatiques carnivores, Insectes aquatiques, Mouches prédatrices, Batraciens, Poissons) (*Gambusia*) (13, 18).

2° *Lutte contre les adultes* :

a) *Moyens chimiques*. — Insecticides : DDT en solution dans le xylène, le benzène ou le kérosène (45 cc. d'émulsion contenant 1 gr. de DDT par m²). Les locaux traités sont évacués et les employés chargés de la désinfection sont protégés par des vêtements et des masques appropriés. Ensuite, les pièces sont aérées 24 heures après l'opération. Durée de l'activité : 3 mois.

b) *Moyens biologiques*. — Les adultes sont chassés par certains Oiseaux (surtout les Hirondelles), les Chauves-souris, les Insectes prédateurs (Libellules, etc.).

3° *Protection contre les piqûres de Moustiques* :

a) *Moyens mécaniques*. — Moustiquaires aux fenêtres, toile fine pour se couvrir le visage

et le corps pendant le sommeil. On veillera à tenir les fenêtres fermées à la soirée au moment où les Moustiques rentrent dans les habitations.

b) *Moyens chimiques*. — Substances insectifuges : huile de citronnelle, diméthyl-phtalate, 2 éthyl-hexanediol, indalone. On applique ces lotions sur la peau.

4° *Thérapeutique des piqûres*. — Glycérine phéniquée à 3% ou bien la préparation : naphthaline 2 gr., essence d'andropogon citratus 2 gr., huile de vaseline 30 gr., benzine 60 gr., ou encore le storaxol (onguent Parke Davis). Les onguents à base d'antihistaminique donneront peut-être de bons résultats.

B. — Les Cératopogons (*Cératopogonides*)

Ce sont de minuscules Mouches piqueuses (1-2,5 mm.). Comme les Moustiques, seules les femelles sont hématophages. En Europe, les espèces du genre *Culicoides* (fig. 4) piquent cruellement l'Homme (fig. 5) et les animaux.

Les femelles pondent leurs œufs le plus souvent dans les eaux stagnantes peu profondes.

En Belgique, les Cératopogons ont été particulièrement bien étudiés par le docteur M. Goetghebuer. Il a expérimenté personnellement les aptitudes hématophages des *Culicoides* suivants : *albicans* Winnertz, *pulicaris* L., *obsoletus* Meigen, *minutissimus* Winnertz, *impunctatus* Goetghebuer, tous observés en nombre; *fascipennis* Winnertz, *nubeculosus* Meigen, *odibilis* Austen, en exemplaires isolés, mais piquant cruellement.

Une espèce (*Culicoides impunctatus* Goetghebuer) est spéciale aux Hautes-Fagnes et abonde près de tourbières (8); elle pique aussi énergiquement le jour que la nuit.

La multiplicité des gîtes larvaires rend la destruction de ces Moucheron très difficile. On peut utiliser des émulsions de DDT ou de gammehexane pour tuer les larves et les nymphes. Des vêtements noirs qui attirent les adultes peuvent être imbibés de ces insecticides et tuer un grand nombre d'adultes (1).

Notons que le rôle des Cératopogons dans la transmission de certains Vers est important dans les régions chaudes.

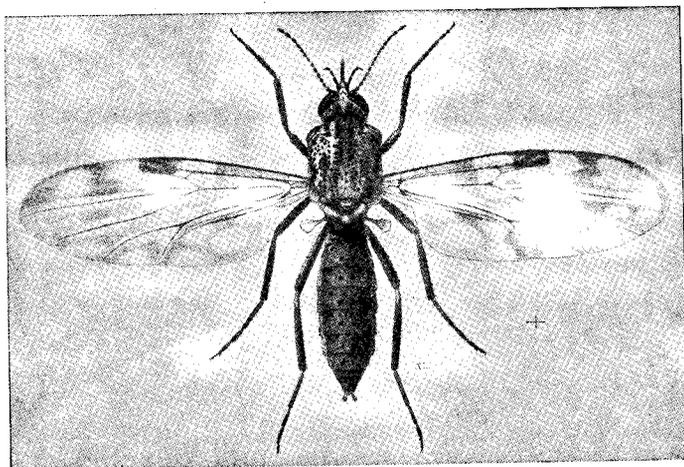


FIG. 4. — *Culicoides nubeculosus*, femelle (d'après F. W. EDWARDS, H. OLDROYD et J. SMART, 1939).

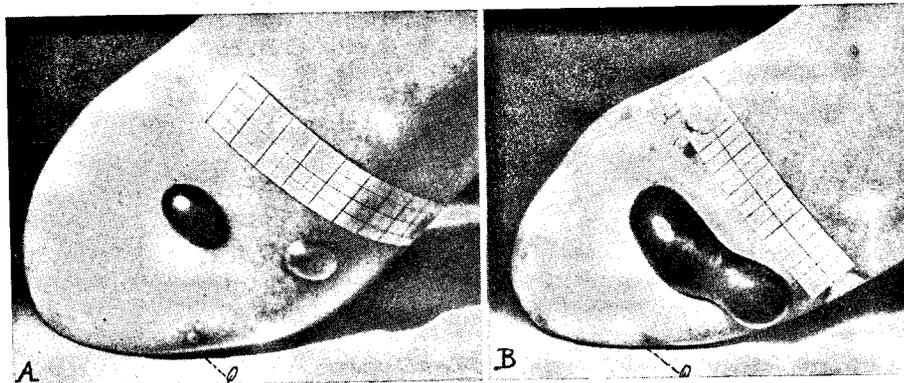


FIG. 5. — Importantes dermatoses bulleuses après piqûres de *Culicoides* (d'après A. HASE, 1933).

A. — En Q : petite bulle bien visible à l'endroit d'une première piqûre. Dans les deux autres : grosses réactions bulleuses.

B. — En Q : subsiste une petite tache hémorragique. Les deux autres bulles ont conflué en une seule.

C. — Les *Simulies* (*Simuliides*)

Ce sont des Mouches noires de petite taille (5 mm.) à thorax bombé et ailes hyalines. Elles pondent leurs œufs à la surface des Plantes aquatiques dans des eaux courantes bien aérées, torrents, etc. Les larves consommant beaucoup d'oxygène sont fixées sur des objets immergés. L'éclosion des adultes est remarquable : ils jaillissent de l'eau comme des plombs de chasse. Comme les Moustiques et les Cératopogons, seule la femelle est hématophage et pique le jour.

Leurs piqûres provoquent des accidents locaux dus à la salive toxique : érysipèle, œdème, adénite, parfois phénomènes généraux. Ces accidents sont très graves chez les animaux domestiques de certaines régions (Danube, Himalaya) (10). Les *Simulies* piquent le bétail partout où la peau est fine, aux yeux, aux naseaux, à la bouche, aux oreilles, à la face ventrale de l'abdomen et sur la face interne des membres. Elles pénètrent même dans les fosses nasales, dans la bouche, dans la trachée, et causent ainsi fréquemment la mort.

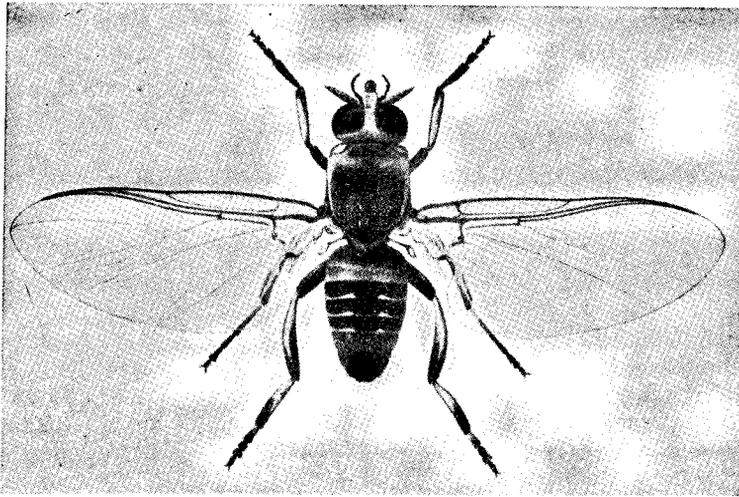


FIG. 6. — *Simulium ornatum*, femelle (d'après F. W. EDWARDS, H. OLBROYD et J. SMART, 1939).

La piqûre peut durer cinq minutes, elles deviennent parfois tellement grosses qu'elles ne savent plus voler. Les animaux à robe noire sont plus attaqués que les autres. En 1923, il y eut une formidable invasion dans la région du Danube et en quelques jours, plus de 16.000 animaux ont été tués (20).

Dans notre pays, cette famille a été peu étudiée. Le seul *Simulium* rencontré dans les Flandres est *Simulium latipes* Meigen. Dans les Hautes-Fagnes, M. Goetghebuer (6) a trouvé : *S. latipes* Meigen, *S. ornatum* Meigen (fig. 6), *S. hirtipes* Meigen. Au Pays de Herve, nous avons observé jusqu'à présent *S. equinum* L., *S. ornatum* Meigen et *S. reptans* L.

Les Simulies ne pouvant vivre à l'état larvaire que dans les eaux courantes, on a proposé de lutter contre elles en créant des barrages; cette mesure n'est guère efficace, car elles peuvent voler très loin. Un excellent système est de désherber régulièrement les rivières. Depuis la découverte du DDT, on commence à entrevoir une lutte plus efficace.

Pour protéger les animaux, on utilise des huiles émulsionnées avec du goudron ou de la créosote. En Europe centrale, au moment où les essaims de printemps envahissent les pâturages, les paysans ne sortent leurs animaux que la nuit et font des feux fumigènes près des étables.

Dans toute l'Afrique, *Simulium damnosum* Theobald est le vecteur d'une filaire (*Onchocerca volvulus* Leuckart).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. BRUMPT, E. — *Précis de Parasitologie*, 2 vol., *Précis Médicaux*, Paris, Masson édit., 1949.
2. CURRAN, C. H. et LUTZ, F. E. — *Insects, Ticks and Human Diseases*, The American Museum of Natural History, New York, 1942.
3. EDWARDS, F. W., OLDROYD, H. et SMART, J. — *British Blood-Sucking Flies*, British Museum (Nat. Hist.), London, 1939.
4. GASCHEN, H. — *Mém. Soc. Vaudoise Sciences Nat.*, 1940, VI, p. 280.
5. GOETGHEBUER, M. — *Bull. Ann. Soc. entom. Belg.*, 1925, LXV, p. 209.
6. GOETGHEBUER, M. — *Ibidem*, 1931, LXXI, p. 171.
7. GOETGHEBUER, M. — *Ibidem*, 1934, LXXIV, p. 35.
8. GOETGHEBUER, M. — *Ibidem*, 1935, LXXV, p. 309.
9. GOETGHEBUER, M. — *Biol. Jaarboek*, 1943, X, p. 56.
10. HARANT, H. — *Parasitologie Médicale*, Paris, Maloine édit., 1947.
11. HASE, A. — *Zeitschr. f. Parasitenkunde*, 1933, VI, p. 119.
12. MANALANG, C. — *Philippines J. of Sci.*, 1931, XLVI, p. 39.
13. NAJERA, A. — *Revista Iberica de Parasitologia*, 1947, VII, p. 91.
14. RODHAIN, J. et VAN HOOF, M. T. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1942, XXII, p. 1.
15. RODHAIN, J. et VAN MECHELEN, J. — *Ibidem*, 1944, XXIV, p. 1.
16. ROUBAUD, E. — *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 1937, XXVI, p. 625.
17. ROUBAUD, E. — *C. R. Soc. Acad. Sciences*, 1945, CCXX, p. 229.
18. RUSSELL, P. F. — *American Assoc. f. the Advancement of Science*, 1941, n° 15, p. 347.
19. SEGUY, E. — *Les Moustiques de France*, *Encyclopédie Pratique du Naturaliste*, XIV, Paris, Lechevalier édit., 1923.
20. SEGUY, E. — *La Vie des Mouches et des Moustiques*, Paris, Delagrave édit., 1938.
21. VIGNE, P. et ROMAN, E. — *L'Avenir Médical*, 1938, XXXV, p. 100.