

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

Reconnue d'utilité publique par décret du 9 août 1937.

Secrétaire général : M. le D^r BONNAMOUR, 49, avenue de Saxe ; Trésorier : M. P. GUILLEMOZ, 7, quai de Retz

SIÈGE SOCIAL A LYON : 33, rue Bossuet (Immeuble Municipal)

ABONNEMENT ANNUEL	France et Colonies Françaises.	25 francs
	Étranger.	50 —

1.763 Membres	<i>MULTA PAUCIS</i>	Chèques postaux c/c Lyon, 101-98
---------------	---------------------	----------------------------------

PARTIE ADMINISTRATIVE

ORDRES DU JOUR

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Séance du Mardi 14 Mars, à 20 h. 30.

1^o *Vote sur l'admission de :*

M. Louis PERROUD, Parc de la Tête-d'Or, Lyon, 6^e, parrains, MM. Perra et Grange (*Botanique*). — M. J.-L. GIRARD, étudiant vétérinaire, chez M^{me} Jourde, 23, quai Arloing, Lyon-Vaise, parrains, MM. D^r Bonnamour et Testout (*Entomologie*). — M. Jean LAMBERT, ingénieur E.C.I.L., 3, rue Dunois, Lyon, 3^e, parrains, MM. Nétien et Queney (*Botanique*). — M^{lle} DUPLATRE, 1, rue de la Vigilance, Lyon, 3^e, parrains, MM. Dufour et Pouchet.

2^o Présentation du budget 1938.

- a) Rapport du trésorier.
- b) Rapport du censeur.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Mardi 14 Mars, à 20 h. 45.

1^o Approbation du budget.

2^o Modification aux statuts.

SECTION D'ANTHROPOLOGIE, DE BIOLOGIE ET D'HISTOIRE NATURELLE GÉNÉRALE

Séance du Samedi 11 Mars, à 17 heures.

1^o M. le D^r ARCELIN. — Os central du carpe (avec projections).

2^o M. André CAILLEUX. — Sur quelques sables des environs de Lyon ; essai d'expertise.

3^o M. G. MAZENOT. — Étude géologique des matériaux de construction du théâtre romain de Fourvière à Lyon (avec présentation d'échantillons).

SECTION ENTOMOLOGIQUE

Action physiologique
sur les larves de moustiques de *Derris elliptica* Benth.

Par E. ROMAN et G. NÉTIEN.

La toxicité vis-à-vis des larves de moustiques de la roténone, principe actif de certains *Derris* (Légumineuses-Papilionacées) a été autrefois étudiée en Amérique. Mais les auteurs, qui ont abordé ce problème (DAVIDSON, 1930, SHEPARD, 1931), n'ont fait appel qu'à des produits solubilisés. Dans un travail récent, J. RONGIER (1938), utilisant la racine de *D. elliptica* Benth ou son principe actif sous leur forme pulvérulente à peine soluble dans l'eau, a signalé une différence d'action assez nette suivant le genre de Culicidés expérimenté. Par ailleurs l'un de nous, collaborant avec M. le Dr VIGNE (1938), a fait connaître combien, sous cette forme, ces produits s'avéraient peu efficaces vis-à-vis des stades jeunes de *Culex pipiens* L.. Il nous a paru intéressant de compléter ces données en vue d'éclairer le mode d'action physiologique de *Derris elliptica* sur les insectes aquatiques.

Nous avons utilisé des Culicidés de plusieurs origines ; nous avons tout d'abord fait appel à des larves de *Culex pipiens* L. de race autogène, provenant de fosses d'aisance de l'agglomération lyonnaise ; ces formes larvaires se tiennent le plus souvent dans la couche superficielle du liquide d'élevage, formant avec le plan de séparation atmosphérique un angle de près de 90°. Nous avons aussi utilisé des larves d'*Anopheles maculipennis* Meig. recueillies, suivant les nécessités, à Vaulx-en-Velin ou à Saint-Didier-au-Mont-d'Or (Rhône) ; il n'a pas été possible de déterminer avec certitude la race de ces Anophèles, dont les formes larvaires tiennent le corps entier presque constamment appliqué à la surface du liquide d'élevage. Les circonstances nous ont obligé à faire appel à des nymphes d'origines différentes, savoir un lot de *Culex pipiens* recueilli dans une « tine » à Saint-Didier-au-Mont-d'Or et une série de *Culex hortensis* Ficalbi développée dans un bassin d'arrosage d'un jardin universitaire.

Nous avons dû maintenir ces stades jeunes dans le même milieu pendant toute la durée des expériences. Il nous a paru, en effet, impossible de renouveler les liquides sans modifier la quantité de produit toxique. Ainsi s'explique une mortalité notable dans certains bocal témoins, lorsqu'il a été nécessaire de prolonger plus d'une semaine le temps d'observation.

I. — ACTION SUR LES LARVES DES POUDDRES RÉPANDUES EN SURFACE.

Nous avons fait appel à des produits de même origine que ceux qui ont servi à J. RONGIER pour sa thèse. Au cours d'expériences de l'auteur, auxquelles nous avons eu la bonne fortune de participer, la poudre de *Derris elliptica* Benth. ¹ ou de roténone ² a été répandue, sans être mouillée, aussi uniformément que possible, à la surface du milieu d'élevage des larves, où la plus grande quantité reste flottante.

1. Cette poudre, en provenance de Malaisie via Amsterdam, titre, d'après les dosages de RONGIER, 50 % en roténone.

2. Poudre cristalline fournie par la maison Gattefossé à Lyon.

Ainsi utilisées, ces substances ont, même à faible dose, une activité très nette vis-à-vis des larves d'Anophèles, ainsi que l'indiquent les expériences ci-dessous :

A. *Expérience avec la roténone* (RONGIER, exp. 2, p. 144).

Eau du gîte 150 cm³ ; eau ordinaire q. s. pour 1 litre ; 0 gr. 002 (deux milligrammes) de roténone ; 19 larves en provenance de Vaulx-en-Velin :

9. VII. 1937 à 11 h. 30, début de l'expérience ;
9. VII. 1937 à 17 h. 30, 12 larves mortes, 1 nymphe vivante ;
10. VII. 1937 à 10 h. 30, 17 larves mortes, 1 nymphe morte, 1 nymphe vivante ;
12. VII. 1937 à 9 h. 30, dernière nymphe morte.

B. *Expérience avec Derris elliptica* (RONGIER, exp. 1, p. 143).

Eau du gîte 150 cm³ ; eau ordinaire q. s. pour 1 litre ; 0 gr. 01 (un centigramme) de poudre de Derris ; 20 larves en provenance de Vaulx-en-Velin.

8. VII. 1937 à 16 h. 30, début de l'expérience ;
9. VII. 1937 à 9 h. 30, 13 larves mortes, 1 nymphe vivante ;
10. VII. 1937 à 9 h. 30, 18 larves mortes, 1 nymphe morte, 1 nymphe vivante ;
12. VII. 1937 à 9 h. 30, dernière nymphe morte.

Dix larves témoins nourries, pendant la même période, avec de la poudre de Roubaud, ont résisté.

L'activité plus faible sur *C. pipiens* des mêmes produits répandus en surface apparaît dans les protocoles suivants :

A. *Expérience avec la roténone.*

Eau ordinaire 1 l. + parcelles biseuit de chien ; 0 gr. 002 (deux milligrammes) de roténone ; 20 larves souche autogène rue Cuvier :

16. XII. 1937, début de l'expérience ;
22. XII. 1937, 3 larves mortes ;
29. XII. 1937, 3 larves mortes, 6 nymphes mortes.

B. *Expérience avec Derris elliptica.*

Liquide fosse compartimentée 100 cm³ ; eau ordinaire q. s. pour 1 litre ; 0 gr. 01 (un centigramme) poudre Derris ; 20 larves autogènes Université :

16. VI. 1937, début de l'expérience ;
17. VI. 1937, 3 larves mortes ;
19. VI. 1937, 7 larves mortes, 2 nymphes mortes ;
26. VI. 1937, 11 larves mortes, 2 nymphes mortes.

Tous les autres stades jeunes deviendront adultes au début de juillet.

Ces résultats, qui accusent au bout d'une semaine une léthalité à peu près double de celle observée dans les bocaux témoins, montrent que, répandues en surface, les doses de poudre de Derris et de roténone, rapidement mortelles pour les Anophèles, réclament une quinzaine de jours pour anéantir seulement les deux tiers des larves de *Culex* expérimentées.

II. — ACTION SUR LES LARVES DES POUDRES DÉPOSÉES AU FOND.

La poudre de roténone, que nous avons utilisée, est sensiblement plus dense que l'eau, lorsque les fragments ont été préalablement mouillés ; dans les mêmes conditions, la poudre de *Derris elliptica* renferme une bonne part d'éléments de densité supérieure à 1. Il nous a paru intéressant d'examiner l'activité, vis-à-vis des larves de moustiques, de ces produits déposés au fond des liquides d'élevage.

A cet effet, nous avons introduit une quantité déterminée de poudre dans des tubes bouchés au liège aux deux extrémités contenant pour chaque expérience 10 cm³ d'eau ordinaire. Le tout a été plusieurs fois énergiquement agité avant l'utilisation, qui a toujours eu lieu au moins deux jours après l'introduction de la substance. Lorsque la plus grande partie de la poudre est déposée, nous aspirons à la pipette quelques centimètres cubes du liquide surnageant, puis nous ouvrons sur le milieu d'élevage le tube correspondant par le bouchon inférieur, qui est lui-même soigneusement lavé dans le liquide même. Les larves à expérimenter n'ont été introduites qu'au bout d'une demi-heure, afin de laisser au produit le temps de se collecter au fond. Quand il s'est agi d'Anophèles, quelques parcelles de poudre de Roubaud ont été répandues en surface.

Les protocoles ci-dessous résumant nos expériences réalisées dans ces conditions avec *Anopheles maculipennis*.

A. *Expérience avec la roténone.*

Eau ordinaire, 2 litres ; quelques parcelles poudre de Roubaud en surface ; au fond 0 gr. 008 de roténone, soit 0 gr. 004 (quatre milligrammes) par litre ; 20 larves récoltées à Saint-Didier :

2. VIII. 1938, début de l'expérience ;
5. VIII. 1938, 6 larves mortes, 2 nymphes vivantes ;
8. VIII. 1938, 10 larves mortes, 2 éclosions ;
13. VIII. 1938, 12 larves mortes, 2 nymphes vivantes, 2 éclosions.

B. *Expérience avec Derris elliptica.*

Eau ordinaire, 2 litres ; quelques parcelles de poudre de Roubaud en surface ; au fond 0 gr. 02 de poudre de Derris, soit 0 gr. 01 (un centigramme) par litre ; 20 larves récoltées à Saint-Didier :

2. VIII. 1938, début de l'expérience ;
4. VIII. 1938, 12 larves mortes ;
8. VIII. 1938, toutes les larves mortes.

Dans un bocal témoin, la mortalité s'est montrée peu inférieure à celle observée dans le cas où la roténone était déposée au fond du récipient ; il y a été, en effet, noté :

8. VIII. 1938 ; 6 larves mortes, 2 éclosions.
13. VIII. 1938, 7 larves mortes, 1 nymphe morte, 2 éclosions.

Vis-à-vis des larves de *Culex*, l'activité des produits déposés au fond des milieux d'élevage ne s'est pas avérée très différente :

A. *Expérience avec la roténone.*

Eau ordinaire sans matières nutritives, 2 litres ; au fond 0 gr. 008 de roténone, soit 0 gr. 004 (quatre milligrammes) par litre ; 20 larves autogènes Université :

27. IX. 1938, début de l'expérience ;
8. X. 1938, 6 larves mortes, 7 nymphes vivantes, 4 éclosions ;
22. X. 1938, 8 larves mortes, 3 nymphes mortes, 9 éclosions.

Dans un témoin, où les larves étaient nourries de biscuit de chien, il était mort le 22 octobre deux larves et deux nymphes.

B. *Expérience avec Derris elliptica.*

Eau ordinaire sans matières nutritives, 2 litres ; au fond 0 gr. 02 de poudre de Derris, soit 0 gr. 01 (un centigramme) par litre :

18. X. 1938, début de l'expérience ;
25. X. 1938, 6 larves mortes, 1 nymphe vivante ;
31. XI. 1938, 12 larves mortes, 1 nymphe morte ;
3. XI. 1938, 16 larves mortes, 1 nymphe morte ;

Léthalité dans le témoin renfermant des parcelles de biscuit de chien ; 2 larves et une nymphe.

III. — ACTION DES POUDRES SUR LES NYMPHES.

La grande différence de comportement des larves de *Culex* et d'*Anophèle* soumises à l'action de la poudre de Derris ou de la roténone répandues à la surface du milieu d'élevage posait le problème de l'efficacité de pénétration des toxiques par l'intermédiaire du tube digestif. Il nous a donc paru indiqué d'étudier la réceptivité dans les mêmes conditions des nymphes, qui ne prennent aucune nourriture et ne peuvent par conséquent pas être intoxiquées par cette voie. Ce stade reste d'habitude presque constamment immobile dans la zone superficielle du milieu aquatique.

Les résultats obtenus, tant soit peu paradoxaux, sont les suivants :

A. Expérience avec la roténone.

100 cm³ eau du gîte, eau ordinaire q. s. pour 2 litres ; 0 gr. 008, soit 0 gr. 004 (quatre milligrammes) par litre de roténone en surface ; 20 nymphes de *C. pipiens* provenant de Saint-Didier

- 5. X. 1938, début de l'expérience ;
- 8. X. 1938. 1 nymphe morte, 8 éclosions ;
- 10. X. 1938, 2 nymphes mortes, 1 dystocie d'éclosion, 17 éclosions.

B. Expérience avec Derris elliptica.

125 cm³ eau du gîte, eau ordinaire q. s. pour 2 litres ; 0 gr. 02, soit 0 gr. 01 (un centigramme) par litre de poudre de Derris en surface ; 20 nymphes de *C. hortensis* Université :

- 3. VIII. 1938, début de l'expérience ;
- 4. VIII. 1938, 1 dystocie d'éclosion ;
- 6. VIII. 1938, 18 nymphes mortes, 2 dystocies d'éclosion.

Bocal témoin :

- 6. VIII. 1938, 1 dystocie d'éclosion, 19 éclosions.

Devant ces résultats apparemment contradictoires, malgré la différence sensible du volume de poudre répandue, on pouvait se demander si la substance pulvérulente ne contrariait pas l'éclosion uniquement par sa masse. Des expériences ont donc été réalisées en répandant à la surface du milieu d'élevage une quantité notable d'une poudre inerte ; elles ont paru montrer qu'il n'en est rien, 20 nymphes de *C. pipiens* provenant de Saint-Didier, ayant normalement éclos au contact de la forte dose de 0 gr. 04 (quatre centigrammes) de talc superficiellement déversée sur un milieu aqueux d'une capacité de deux litres.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.

Parmi les expériences relatées ci-dessus, les résultats les plus intéressants nous ont été fournis par les *Anophèles*. Il apparaît, en effet, que les larves de ces moustiques sont rapidement anéanties par la poudre de Derris ou la roténone, alors que cette dernière substance leur est relativement indifférente, quand elle se trouve dans la profondeur du bocal. Ces faits peuvent donner lieu aux explications suivantes concernant le mode d'activité de ces insecticides :

- 1° Ils touchent les centres respiratoires par contact avec les stigmates ;

2° Ils atteignent le liquide nourricier par pénétration à travers les téguments ;

3° Ils parviennent au sang par l'intermédiaire du tube digestif.

On admet généralement que, vis-à-vis des Arthropodes, *Derris elliptica* et son principe actif sont avant tout des poisons de contact, agissant principalement sur l'appareil respiratoire par l'intermédiaire des stigmates et des trachées. Si nous considérons en même temps nos larves de *Culex* et d'Anophèle, nous notons que les unes et les autres passent une très grande partie de leur existence en contiguïté avec l'air atmosphérique, leurs orifices respiratoires étant presque constamment en dehors du milieu liquide. Les particules pulvérulentes répandues en surface présentent, dans ces conditions, des contacts à peu près pareillement continus dans l'un et l'autre cas. S'il y avait une action élective sur l'appareil respiratoire, les stades jeunes de *Culex* seraient intoxiqués dans les mêmes proportions que les larves d'Anophèle. Comme il n'en est rien, tout au moins en ce qui concerne la roténone, cette explication ne peut intervenir qu'accessoirement.

En raison de leur attitude presque toujours horizontale et superficielle, les larves d'Anophèle présentent normalement une surface extérieure en contiguïté avec les poudres, répandues au niveau de l'eau, bien plus considérable que celles des *Culex*, qui ne touchent le plan supérieur du liquide que par l'extrémité de leurs siphons respiratoires ; il en est de même des nymphes des différentes sortes de moustiques. Si, dans ces conditions, les larves d'Anophèle sont tuées en peu de temps, il n'en est rien de ces dernières, tout au moins au contact de poudre de roténone. Cette particularité, jointe à l'épaisseur continue de l'enveloppe externe des stades jeunes de *Culicides* n'est pas en faveur d'une pénétration transtégumentaire des insecticides.

En faveur d'une intoxication digestive plaide l'inocuité de la roténone en contact avec les nymphes qui ne mangent rien. Il est facile de constater que les larves de *Culex* se nourrissent presque toujours en dessous du niveau liquide. La preuve de l'alimentation superficielle des larves d'Anophèle a été donnée par E. ROUBAUD (1920, 1936). Il est donc certain que ces stades jeunes absorbent au maximum la poudre de *Derris elliptica* ou la roténone répandue en surface et qu'elles n'en consomment pour ainsi dire pas lorsque les substances ne se trouvent qu'au fond du bocal ; ceux des *Culex*, par contre, en consomment peu dans les deux cas. Ainsi s'explique à la fois la grande vulnérabilité des formes larvaires d'Anophèles et la résistance des larves et des nymphes de *Culex*. Sans dénier toute valeur aux autres mécanismes physiologiques, il semble bien que vis-à-vis des stades aquatiques des moustiques, la poudre de *Derris elliptica* et la roténone sont surtout toxiques par absorption au niveau de la muqueuse digestive. C'est d'ailleurs ce que laissaient soupçonner les expériences trop peu nombreuses de J. RONGIER.

Certaines de nos observations ne concordent pas avec les autres et ne paraissent pas passibles de cette explication. En ce qui concerne l'assez forte mortalité constatée chez des larves d'Anophèle d'un bocal renfermant au fond de la poudre de *Derris*, on peut supposer que ce produit a introduit quelque substance soluble ou émulsionnable spécifiquement toxique vis-à-vis de ces stades jeunes. La poudre de *Derris elliptica* renferme, en effet, outre la roténone, plusieurs principes résineux insecticides, tels le deguelin,

le toxicarol, la téphrosine, en sorte que certains auteurs préconisent, de préférence à la roténone, la poudre totale à activité toxique plus considérable. Il est par ailleurs difficile d'expliquer la léthalité des nymphes de *Culex hortensis* placées en contiguïté avec la même substance pulvérulente. Faut-il penser à une toxicité de contact élective vis-à-vis de cette espèce ?

Quel que soit leur mode d'activité physiologique, la poudre de *Derris elliptica* et la roténone sont très actives vis-à-vis des larves d'Anophèle. On peut donc envisager, comme moyen de lutte contre ces Insectes et par contre-coup comme mesure prophylactique contre le paludisme, la pulvérisation du produit brut à la surface des gîtes larvaires. Il se peut que cette méthode soit avantageuse dans les contrées où la Légumineuse est susceptible de fournir un insecticide économique.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

La toxicité de la poudre de *Derris elliptica* et de la roténone, utilisées en nature, c'est-à-dire non solubilisées, a été éprouvée sur les stades aquatiques de différents moustiques.

Quelques milligrammes de roténone tuent les larves d'Anophèle en moins de trois jours, lorsque la poudre est répandue à la surface du liquide d'élevage ; la même dose est peu active vis-à-vis des mêmes insectes, lorsqu'elle est déposée au fond du bocal. En ce qui concerne les larves de *Culex*, une faible toxicité a été constatée suivant les deux modes d'administration. Répandue en surface, la roténone s'est révélée sans effet sur les nymphes. Des résultats plus ou moins différents ont été constatés avec la poudre de *Derris elliptica* Benth.

La roténone est donc surtout toxique lorsqu'elle est ingérée par les larves. Vis-à-vis des stades jeunes de moustiques, elle agit principalement par l'intermédiaire de la muqueuse digestive.

Questions de Nomenclature.

Par A. THÉRY.

1^{re} Note.

J'avais rédigé il y a quelques mois la note ci-dessous. La lecture de la 5^e note sur les Buprestides¹, dont M. SCHAEFER vient de m'adresser un tirage à part, me prouve qu'il est plus que jamais nécessaire de mettre au point certaines questions de nomenclature soumises à des règles auxquelles tous les naturalistes devraient se plier.

Agrilus disparicornis Bedel.

BEDEL avait à juste titre créé le nom de *disparicornis* pour *A. graminis* C. et G. (non Panzer), le *B. graminis* Panzer étant un *Coræbus* ou plutôt, aujourd'hui, un *Melibæus*.

Dans *Archiv. f. Naturges.*, 1924, p. 22, dans une critique de la « Faune du

1. *Miscellanea Entomologica*, Vol. XXXIX, 1938, n^o 9-10.