

LES AFFINITÉS SYSTÉMATIQUES
DU GENRE PROSOPISTOMA Latreille
(Ephéméroptère).

Deuxième note :
LE GENRE BAETISCA Walsh : LES FORMES AILEES

par Mme J. FONTAINE

L'étude comparée de la morphologie des formes ailées des genres *Baetisca* Walsh et *Prosopistoma* Latreille, termine les recherches tendant à montrer s'il existe ou non des affinités systématiques entre le genre *Prosopistoma* et un genre qui présente avec lui, soit à l'état larvaire, soit à l'état adulte, bien des traits communs, le genre nord-américain *Baetisca* Walsh. Le présent travail fait suite à l'étude comparée de la morphologie et de l'anatomie des larves de ces deux genres (FONTAINE, 1957).

Le Professeur BERNER, de l'Université de Floride, à qui j'exprime mes vifs remerciements, a eu l'extrême obligeance de m'envoyer des subimagos mâles et femelles de *Baetisca obesa* Say. Parmi ceux-ci, un subimago mâle avait commencé à dépouiller sa pellicule subimaginale. J'ai pu achever, en partie, la libération de l'imago mâle, ce qui m'a permis d'observer les genitalia et l'aile antérieure de ce stade. J'ai pu travailler également sur des larves âgées de *B. rogersi* Berner et *B. escambiensis* Berner et observer ainsi le mode de plissement de l'aile antérieure dans le fourreau alaire.

I. LES FORMES AILEES DU GENRE BAETISCA.

a) Le subimago mâle.

Dans l'ensemble, le corps du subimago mâle est assez trapu.

Tête. — Les yeux composés latéraux, très volumineux, viennent en contact sur la face dorsale de la tête et débordent vers l'arrière sur le prothorax. Les facettes de la portion dorsale des yeux sont plus grandes que celles de la face latéro-ventrale. Les antennes (pl. I, 8) ne sont formées que de 6 articles, les deux premiers plus robustes, les quatre segments distaux plus grêles. La face ventrale de la tête porte les vestiges des pièces buccales de la larve. Le labium qui chez la larve a ses parties basilaires très développées est réduit ici mais se distingue encore sous forme d'une petite pièce grossièrement trapézoïdale.

Thorax. — Le prothorax est réduit à une bande transversale étroite. Le mésothorax, très développé, se prolonge vers l'arrière en une sorte de triangle dont la pointe recouvre la partie médio-dorsale du métathorax et des deux premiers segments abdominaux.

Pattes. — Les pattes antérieures (pl. II, 3) sont les plus longues. Les pattes des deux dernières paires sont subégales (pl. II, 4), les pattes mésothoraciques étant légèrement plus courtes. Les tarsi antérieurs ont 5 articles bien individualisés; ceux de la deuxième et troisième paire ne possèdent que 4 articles, le premier article étant soudé au tibia. En effet, chez une larve très âgée, on distingue les 5 articles du tarse du subimago à l'intérieur du tarse de la larve (pl. II, 5). Les pattes antérieures se ter-

minent par deux ongles identiques, allongés et plus ou moins aplatis en forme de palette. Les ongles des pattes 2 et 3 sont dissymétriques : l'un est aplati en palette, l'autre est en forme de crochet.

Ailes. — Chez le subimago mâle de *B. obesa*, les ailes sont d'un brun assez sombre tacheté de blanc (pl. I, 6 et 7). Les nervures longitudinales sont bien marquées. Il existe de nombreuses nervures transversales, mais elles sont très faiblement indiquées. Les ailes antérieures sont très allongées, les ailes postérieures grossièrement circulaires. La nervation, dont la disposition ressemble à celle de l'imago mâle, sera étudiée avec ce dernier.

Abdomen. — Les cinq premiers segments de l'abdomen sont plissés et serrés les uns contre les autres. Le sixième segment, plus fortement chitinisé, est beaucoup plus long. Les angles postérieurs des segments abdominaux 6 à 9 sont pointus et s'étirent vers l'arrière pour former des prolongements étroits qui sont de plus en plus longs du sixième au neuvième segment. L'extrémité postérieure de l'abdomen se prolonge par deux cerques abondamment ciliés. Le paracerque est réduit à l'état de moignon très court.

Les genitalia, portés par l'extrémité ventrale de l'abdomen, ont la même forme que chez l'imago mais les gonopodes et le pénis sont moins développés.

b) Le subimago femelle.

Le subimago femelle, quoique de taille un peu plus grande, est très voisin du subimago mâle. Cependant les yeux composés latéraux ne sont pas globuleux comme chez le mâle et sont largement écartés sur la face dorsale de la tête. Pour les trois paires de pattes, seuls les 4 articles distaux des tarsi sont bien individualisés, le premier article étant toujours soudé au tibia ; les deux ongles sont dissymétriques à toutes les pattes.

c) L'imago mâle.

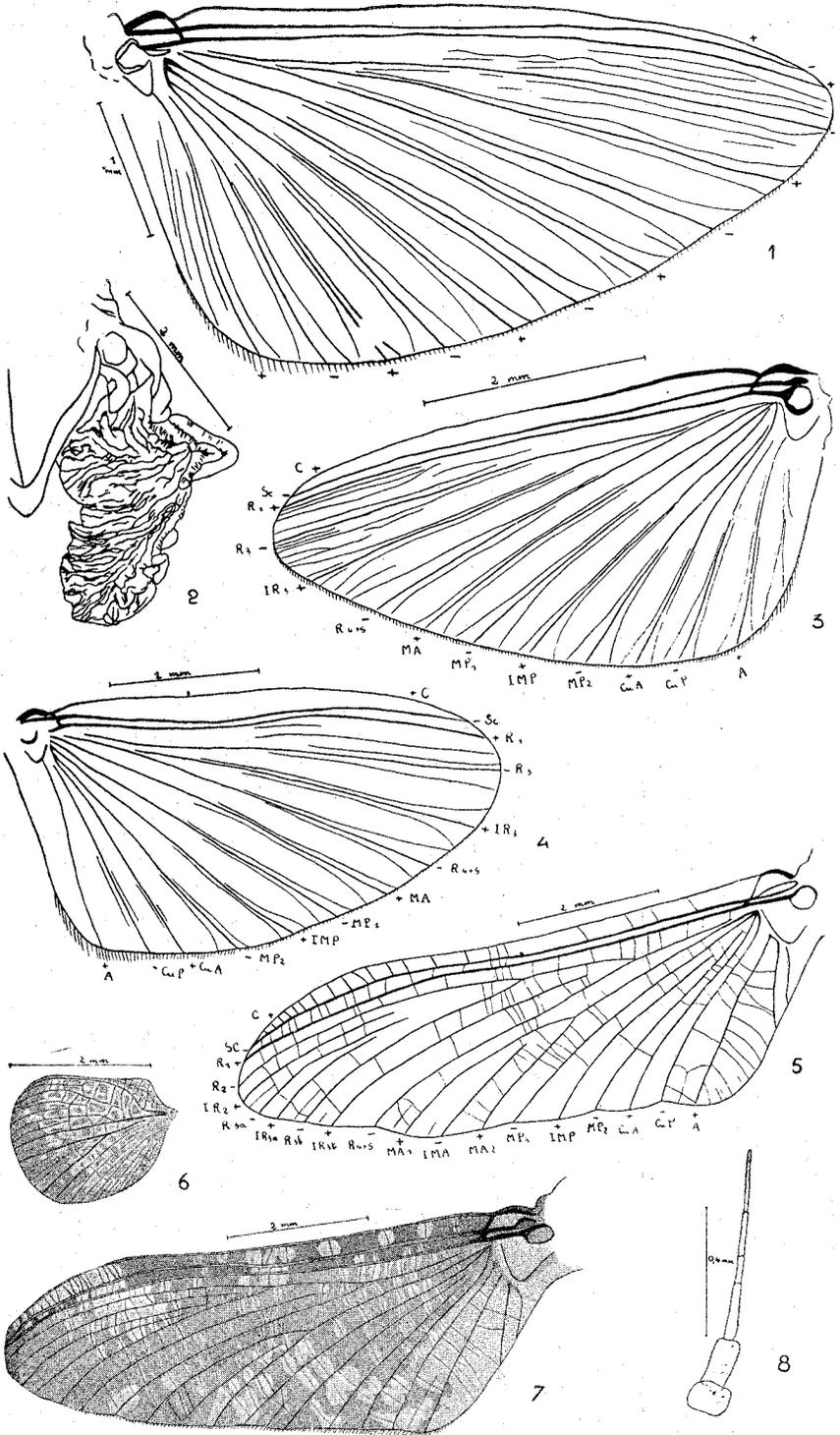
J'ai indiqué plus haut que je n'ai pas pu observer d'imago mâle mais seulement un subimago mâle de *B. obesa* mort au début de sa transformation en imago. J'ai pu étudier les genitalia et, en dépouillant la pellicule subimaginale de l'aile antérieure, la nervation de cette aile.

Genitalia. — Les gonopodes sont formés de 3 articles, le premier large, assez court, le deuxième allongé, le troisième très court (pl. II, 2). Le pénis, vu par sa face ventrale, est de forme triangulaire. Il n'est bifide que dans sa portion distale.

Aile antérieure. — Les nervures longitudinales sont bien marquées. Les nervures transversales, par contre, sont très faiblement indiquées :

PLANCHE I.

1. Aile antérieure de l'imago mâle de *Prosopistoma foliaceum*.
2. Plissement de l'aile antérieure, à l'intérieur du fourreau alaire, chez une larve âgée de *Baetisca rogersi*.
3. Aile antérieure du subimago mâle de *P. foliaceum*.
4. Aile antérieure de l'imago mâle de *P. africanum*.
5. Aile antérieure de l'imago mâle de *B. obesa*.
6. Aile postérieure du subimago mâle de *B. obesa*.
7. Aile antérieure du subimago mâle de *B. obesa*.
8. Antenne du subimago mâle de *B. obesa*.



c'est dans la partie distale du champ costal et vers le tornus qu'elles sont le mieux indiquées. (pl. I, 5).

Tous les auteurs sont d'accord quant à l'interprétation des nervures depuis la costale jusqu'à la bifurcation de la médiane antérieure (LAMEERE, 1917 - SPIETH, 1933 - BURKS, 1953 - DEMOULIN, 1956). A partir de MP_1 (—), les interprétations divergent ; pour la plupart des auteurs (LAMEERE, 1917 - SPIETH, 1933 - BURKS, 1953) les nervures sont les suivantes : MP_1 (—), IMP (+), MP_2 (—), Cu A (+), Cu P (—), A_1 (+)... Ainsi, le tornus de l'aile antérieure se trouverait placé en arrière de A_1 . DEMOULIN (1956), étudiant à nouveau la nervation de l'aile antérieure de *Baetisca*, l'a expliquée d'une façon différente. Pour cet auteur « MP comporte cinq branches, dont la première, la quatrième et la cinquième naissent de la base de l'aile. La première est évidemment MP_1 , et la dernière MP_2 . Quant à IMP, on peut supposer que c'est la quatrième nervure, que les interprétations classiques donnent comme nervure convexe. Les deuxième et troisième nervures, plus courtes, seront alors des branches secondaires de MP_1 ». Cette interprétation est peut-être correcte puisqu'une disposition un peu analogue semble se retrouver chez quelques Ephéméroptères fossiles. Néanmoins, l'homologation classique me paraît la plus plausible. Il semble plus logique de donner aux deux longues nervures longitudinales situées en arrière de MP_1 , la valeur de IMP et de MP_2 , plutôt que de les considérer comme des « branches secondaires de MP_1 ». Ainsi, le tornus paraît bien « anal » chez *Baetisca*.

II. ETUDE COMPAREE DES FORMES AILEES DE *PROSOPISTOMA* ET DE *BAETISCA*.

a) Principaux caractères communs.

Les structures qui définissent le mieux une espèce d'Ephéméroptère sont celles que présentent les genitalia de l'imago mâle et la disposition des nervures de l'aile antérieure. Ce sont effectivement ces organes qui semblent présenter le plus de caractères communs chez *Prosopistoma* et chez *Baetisca*.

Genitalia. — Chez *Prosopistoma* (GILLIES, 1954 - FONTAINE, 1955), le pénis est également grossièrement triangulaire et seule la partie distale est bifide. Dans ce genre les deux branches terminales du pénis sont un peu plus écartées l'une de l'autre que chez *Baetisca*. Chez *Prosopistoma*, les gonopodes ne sont composés que de deux articles, mais la partie distale du deuxième porte un lobe incomplètement individualisé en un troisième article.

Aile antérieure. — Je dois tout d'abord reconsidérer la nervation de *Prosopistoma*. Si l'on s'adresse à l'espèce européenne *Prosopistoma foliaceum* Fourcroy, et si l'on observe la nervation de l'aile antérieure du mâle (pl. I, 1 et 3), on s'aperçoit que 13 groupes de nervures longitudinales soutiennent la membrane alaire (FONTAINE, 1955), la treizième nervure étant située en avant du tornus. Mais, en arrière de ces 13 groupes de nervures il existe encore quelques nervures longitudinales beaucoup plus fines, dont aucune ne prend naissance à la base de l'aile, et qui se terminent en arrière du tornus. Néanmoins, on peut interpréter ce groupe de nervures postérieures comme une quatorzième nervure accompagnée des longues nervures marginales si caractéristiques de l'aile antérieure

des subimagos et imagos mâles de *Prosopistoma*. Certains auteurs (DEGRANGE, 1955 - DEMOULIN, 1955) ayant adopté cette manière de voir, ont interprété la treizième nervure comme Cu A (+) et l'hypothétique quatorzième nervure comme Cu P (—). Ainsi le tornus serait « cubital » et aurait donc une position classique.

Si l'on s'adresse à l'espèce africaine, *P. africanum* Gillies, la disposition des nervures est assez différente : ici on ne trouve aucune nervure en arrière du tornus, la dernière nervure longitudinale étant la treizième située en avant du tornus (pl. I, 4). M. M. T. GILLIES a eu l'extrême obligeance de m'envoyer des imagos mâles de *P. africanum* et je l'en remercie bien vivement. C'est ce qui m'a permis d'étudier la nervation de l'aile antérieure chez cette espèce. Cette étude est difficile car l'aile antérieure est enroulée normalement selon le bord anal. L'enroulement, dont l'amplitude est la même chez tous les représentants de l'espèce, donne très facilement l'impression d'une quatorzième nervure, ce qui explique l'interprétation de GILLIES (1956). L'étalement complet est très difficile à réaliser. J'ai dû coller l'aile antérieure de *P. africanum* sur du ruban adhésif cellulosique et la dérouler peu à peu à l'aide d'une pointe mousse. Ainsi, on peut voir très nettement qu'aucune nervure ne s'étend en arrière du tornus. M. GILLIES, tout récemment, a examiné à nouveau son matériel. Il a eu l'amabilité de me faire savoir que ses nouvelles observations concordent entièrement avec les miennes. La dernière nervure longitudinale, située en avant du tornus, dans l'aile antérieure de *P. africanum*, étant positive, ne peut donc être que Cu A ou A. Il paraît invraisemblable de la considérer comme Cu A, car alors il y aurait disparition non seulement de A_1 , mais de Cu P (—). On doit donc admettre que le tornus est « anal » chez *P. africanum*. A la lumière de cette étude, il faut considérer, je crois, les nervures situées en arrière du tornus chez les individus mâles de *P. foliaceum* comme des nervures secondaires et non comme Cu P (—) et A_1 (+). Il faut noter que chez le subimago femelle de *Prosopistoma* (pl. II, 1) (VAYSSIÈRE, 1881 - FONTAINE, 1955 - GILLIES 1954) le tornus est entre Cu P (—) et A_1 (+).

Cette mise au point de la nervation de l'aile antérieure du genre *Prosopistoma* étant faite, que pouvons-nous en déduire quant aux affinités systématiques entre les deux genres *Prosopistoma* et *Baetisca*? Si l'interprétation de la nervation chez *Baetisca* est correcte — comme je le pense — ces deux genres seraient les seuls parmi les Epheméroptères actuels à posséder un tornus « anal », ce qui évidemment constitue un caractère commun fort intéressant.

Je reviens ici sur l'étude du mode de plissement de l'aile antérieure dans le fourreau alaire chez la larve âgée. Il m'avait été impossible de traiter cette question dans ma précédente note (FONTAINE, 1957), n'ayant pas reçu alors le matériel nécessaire. Chez les larves âgées d'Epheméroptères, larves prêtes à libérer le subimago, le mode de plissement de l'aile dans le fourreau alaire peut grossièrement se définir de la façon suivante : transversalement, la membrane alaire est plissée selon les nervures hautes et basses, puis l'ensemble des nervures longitudinales ainsi rapprochées les unes des autres, se plissent en accordéon, décrivant un ligne sinueuse dans laquelle les premières nervures les plus marquées (C, Sc et R_1) se distinguent parfaitement. Chez *Prosopistoma* (DEGRANGE, 1955 - FONTAINE, 1957), l'aile, chez la larve âgée, n'est pas plissée

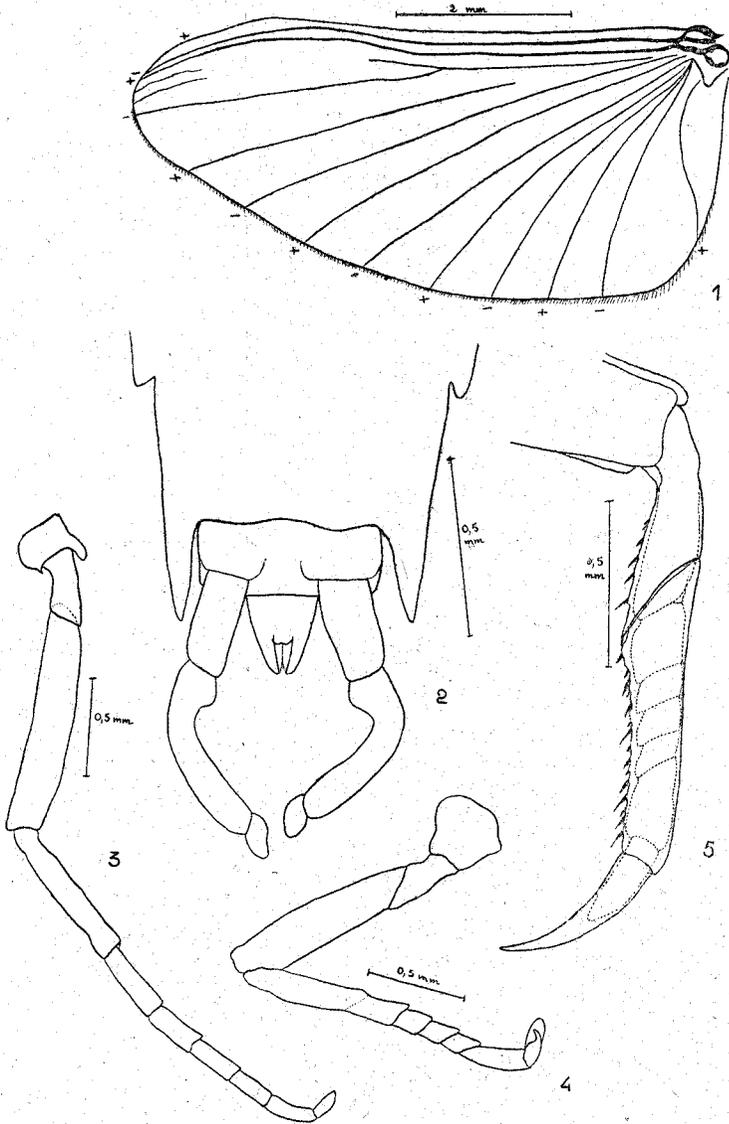


PLANCHE II.

1. Aile antérieure du subimago femelle de *Prosopistoma foliaceum*.
2. Genitalia de *Baetisca obesa* (face ventrale).
3. Patte antérieure du subimago mâle de *B. obesa*.
4. Patte métathoracique du subimago mâle de *B. obesa*.
5. Patte métathoracique d'une larve très âgée de *B. rogersi*, prête à libérer le subimago.

en accordéon mais les grosses nervures de l'aile ne forment qu'un seul repli. Chez *Baetisca* (pl. I, 2) les nervures longitudinales ne décrivent pas de ligne sinueuse mais sont tassées dans le sens longitudinal. Le mode de plissement de l'aile antérieure est donc différent chez les larves âgées des deux genres *Baetisca* et *Prosopistoma* mais ils ont en commun leur originalité par rapport à l'ensemble des autres Ephéméroptères.

b) Structures différentes chez les formes ailées des deux genres *Baetisca* et *Prosopistoma*.

Par l'ensemble de leurs caractères, les formes ailées du genre *Baetisca* sont plus proches de celles des autres Ephéméroptères que celles du genre *Prosopistoma*.

Ainsi *Baetisca* se distingue de *Prosopistoma* par les yeux hypertrophiés du mâle, les pattes fonctionnelles et bien développées, les longues pattes antérieures du mâle. Les ailes antérieures possèdent des nervures transversales, très faiblement indiquées il est vrai, mais nombreuses. *Prosopistoma* possède en outre un dimorphisme sexuel très net qui se traduit en particulier, dans la nervation de l'aile antérieure.

III. CONCLUSION

Si l'on compare les larves et les adultes de *Prosopistoma* et de *Baetisca*, on s'aperçoit que les deux genres possèdent de nombreux caractères communs. Les structures voisines sont beaucoup plus nombreuses dans le cas des larves. La présence du bouclier d'origine mésothoracique, la similitude de l'appareil branchial, le développement que prennent les parties basilaires du labium, le système nerveux concentré, sont autant de caractères qui rapprochent beaucoup les larves des deux genres. Pour les adultes, nous ne trouvons pas de structures réellement homologues, mais plutôt des organisations différentes possédant un « canevas » commun ; par exemple, la nervation est assez différente chez *Prosopistoma* et *Baetisca* mais dans les deux genres, nous trouvons la même position originale du tornus : « anal » et non « cubital » comme chez les autres Ephéméroptères.

On ne peut nier les similitudes existant entre *Prosopistoma* et *Baetisca*. Ces ressemblances peuvent avoir deux causes :

— *Prosopistoma* et *Baetisca* possèdent de véritables affinités systématiques et sont issus de la même souche,

— *Prosopistoma* et *Baetisca* sont deux genres très évolués, *Prosopistoma* ayant le degré d'évolution le plus élevé (bouclier formant une véritable chambre respiratoire, labium complètement enserré dans ses parties basilaires, système nerveux à ganglions thoraciques et abdominaux fusionnés en une seule masse). Ils sont les aboutissants de deux lignées évolutives distinctes au sein des Ephéméroptères.

Seule l'étude d'Ephéméroptères appartenant à d'autres genres, voisins soit de *Baetisca*, soit de *Prosopistoma*, permettra d'adopter l'une ou l'autre de ces deux hypothèses.

TRAVAUX CONSULTÉS :

- BURKS (B. D.), 1953. — The mayflies, or Ephemeroptera, of Illinois, (*Bull. Ill. Nat. Hist. Surv.*, 26, 216 p.).
- DEGRANGE (C.), 1955. — Sur la morphologie de *Prosopistoma foliacum* Fourc. (*C. R. Acad. Sc.*, 240, n° 16, pp. 1668-1669).
- DEMOULIN (G.), 1955. — A propos des affinités systématiques des Prosopistomidae (Ephemeroptera). (*Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belg.*, 91, pp. 211-213).
- 1956. — Les Baetiscidae dans la classification des Ephéméroptères. (*Bull. Inst. R. Sc. Nat. Belg.*, 32, n° 35, pp. 1-4).
- FONTAINE (Mme J.), 1955. — Les formes ailées de *Prosopistoma foliaceum* Fourcroy (Ephéméroptère). (*Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, 24, n° 3, pp. 60-65).
- 1957. — Les affinités systématiques du genre *Prosopistoma* Latreille (Ephéméroptère). Première note : le genre *Baetisca* Walsh : la forme larvaire. (*Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, 26, n° 3, pp. 49-59).
- GILLIES (M. T.), 1954. — The adult stages of *Prosopistoma* Latreille (Ephemeroptera), with descriptions of two new species from Africa. — (*Trans. R. Entom. Soc. London*, 105, n° 15, pp. 355-372).
- 1956. — A supplementary note on *Prosopistoma* Latreille (Ephemeroptera). (*Proc. R. Entom. Soc. London*, series A, 31, pp. 165-166).
- LAMEERE (A.), 1917. — Etude sur l'évolution des Ephémères. (*Bull. Soc. Zool. Fr.*, 42, pp. 41-81).
- SPIETH (H. T.), 1933. — The phylogeny of some mayfly genera. (*Journ. N. Y. Ent. Soc.*, 41, pp. 55-86, pp. 327-391).
- VAISSIÈRE (A.), 1881. — Etude sur l'état parfait du *Prosopistoma punctifrons*. (*Ann. Sc. Nat., Zoologie*, 6^{me} série, 11, pp. 1-16).

EXTRAIT DU BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

27^{me} année

N° 5

Mai 1958