

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE

QUARANTE-DEUXIÈME VOLUME

ANNÉE 1917

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE (HÔTEL DES SOCIÉTÉS SAVANTES)

—
1917

M. L. JOLLEAUD, docteur ès sciences, est élu membre.

M. TROUOSSART fait part des difficultés qu'éprouve la ménagerie du Muséum à nourrir les animaux qu'elle renferme, spécialement les herbivores. On a proposé l'exécution des animaux, mais elle est contraire au règlement.

M. PETIT dit qu'on devrait faire payer l'entrée de la ménagerie. M. ROULE observe que la proposition en a été faite, mais que les Chambres ont refusé de la prendre en considération.

M. PETIT aîné annonce que les Hirondelles ont apparu dans les environs de Paris du 15 au 18 avril et les Martinets le 29.

ÉTUDE SUR L'ÉVOLUTION DES ÉPHÉMÈRES

PAR

Aug. LAMEERE,

Professeur à l'Université de Bruxelles.

(1^{re} PARTIE)

Dans un travail précédent (9), j'ai groupé dans l'ordre des Subulicornes, les Ephéméroptères et les Odonatoptères. Les Ephéméroptères me paraissent pouvoir être répartis en trois catégories : les Eubleptoïdes, les Spilapteroïdes et les Ephéméroïdes.

Les Eubleptoïdes, formés des familles des *Metropatoridæ* du houiller inférieur et des *Eubleptidæ* du houiller moyen, familles classées parmi les Paléodictyoptères par HANDLIRSCH (8), ont conservé le caractère archaïque d'avoir l'aile arrondie au bout et les rameaux du secteur de la radiale dirigés vers son extrémité en ligne à peu près droite.

Chez les Spilapteroïdes, comprenant les *Spilapteridæ* et les *Megasecopteridæ*, du houiller moyen et du houiller supérieur, l'aile montre un angle apical, et les rameaux du secteur de la radiale sont courbés vers le bord postérieur.

Les Ephéméroïdes ont les mêmes caractères que les *Spilapteridæ*, mais ils offrent des secteurs intercalaires, leurs nervures

sont très fines, la médiane antérieure et la cubitale antérieure sont simples. Ce sont les vrais Ephémères. Il y a lieu d'en distinguer deux groupes : les Protéphéméroïdes et les Plectoptères.

I. — PROTEPHEMEROIDES.

Ces Insectes ne sont connus que du houiller supérieur de Commeny, et ils ont été décrits par Ch. BRONGNIART (2); leurs ailes, égales, étaient disposées à plat perpendiculairement au corps au repos, comme chez les Eubleptoides et les Spilapteroïdes, et la médiane antérieure est indépendante de la radiale. Ils comprennent deux familles, les *Apopappidæ* et les *Triplosobidæ*.

1. — Famille APOPAPPIDÆ.

Je constitue cette famille pour l'*Apopappus Guernei* Ch. Brongn., dont Ch. BRONGNIART avait fait un *Spilaptera* et que HANDLIRSCH, en créant avec raison le genre *Apopappus*, a laissé dans la famille des *Spilapteridæ*.

Nous n'en connaissons qu'une aile : celle-ci n'offre pas de secteurs intercalaires, mais la médiane antérieure et la cubitale antérieure sont simples, et, comme l'avait fait remarquer Ch. BRONGNIART, la nervation transversale contraste avec celle des *Spilapteridæ* par sa ténuité. De plus, il y a une particularité très originale que je crois pouvoir considérer comme le prélude de la formation d'un secteur intercalaire. Dans l'espace médian postérieur, par conséquent là où tous les Ephémères offrent un secteur intercalaire, le rameau postérieur de la branche antérieure de la médiane postérieure et le rameau antérieur de la branche postérieure s'anastomosent non loin de leur naissance en un point pour s'écarter l'un de l'autre ensuite. Il en résulte une disposition cruciforme très caractéristique dont l'on pourra bien juger dans la figure 3 de la planche xxxv de l'ouvrage de Ch. BRONGNIART sur les Insectes fossiles de Commeny.

N'aurions-nous pas là l'ébauche d'un secteur intercalaire d'Ephémère, c'est-à-dire d'une nervure longitudinale rattachée à deux nervures longitudinales voisines? Une telle nervure peut être évidemment considérée comme une nervure longitudinale ordinaire dont une seconde attache serait formée par une nervure transversale, mais ne pourrait-on pas y voir aussi le résultat de la confusion de deux nervures longitudinales

voisines en une seule? Je suis enclin à admettre cette hypothèse par la comparaison d'*Apopappus* avec *Triplosoba*, l'Ephémère de Commentry qui a des secteurs intercalaires. Chez *Triplosoba*, comme chez tous les Ephémères actuels, la seule nervure longitudinale qui se trouve entre les deux branches de la médiane postérieure est un secteur intercalaire, remplaçant les deux nervures d'*Apopappus*; de plus chez *Triplosoba*, il y a deux secteurs intercalaires dans l'espace sous-radial, et si l'on compte le nombre des rameaux du secteur de la radiale chez *Triplosoba*, l'on trouve qu'il est précisément moindre de deux unités que chez *Apopappus*.

Ces considérations me font ranger *Apopappus* parmi les Protéphéméroïdes à titre de précurseur.

2. — Famille TRIPLOSOBIDÆ.

Le genre *Triplosoba* Handl. constitue à lui seul jusqu'ici cette famille. Il est fondé sur l'Insecte de Commentry que Ch. BRONGNIART avait appelé *Blanchardia pulchella*; la dénomination générique a dû être changée par HANDLIRSCH pour cause de double emploi.

Cet Ephémère à ailes inférieures encore semblables aux ailes supérieures, a la tête et les yeux petits, les trois segments thoraciques encore égaux, l'abdomen terminé par trois filaments, les deux cerques et le cercoïde, prolongement du 11^e tergite.

La conservation du fossile ne permet pas de dire si le prothorax avait conservé les ailerons des *Spilapteridæ* et l'abdomen les lames latérales que montrent encore certains Ephémères actuels, non seulement chez la larve, mais même à l'état parfait.

II. — PLECTOPTERES.

Nous utiliserons cette dénomination due à PACKARD, pour désigner tous les Ephéméroïdes que nous connaissons depuis le permien. Trois caractères importants les distinguent des Protéphéméroïdes : 1^o le relèvement des ailes verticalement au repos comme chez les Rhopalocères; 2^o la prédominance du mésothorax sur les autres segments thoraciques; 3^o des différences dans la nervation.

La nervation nous montre un secteur intercalaire en plus dans l'espace sous-radial, et l'absence apparente de la médiane antérieure.

La nervure médiane des Plectoptères a l'air, en effet, d'être réduite à la médiane postérieure des Protéphéméroïdes avec le secteur intercalaire situé entre ses deux branches. Qu'est devenue la médiane antérieure? Je pense qu'elle est représentée par la nervure n° 5 d'EATON (5) que tous les auteurs subséquents, suivant la nomenclature de COMSTOCK et NEEDHAM (3), considèrent comme étant le dernier rameau du secteur de la radiale. Nous pouvons supposer que la médiane antérieure s'est, comme chez les *Megasecopteridæ*, accolée au secteur de la radiale, car elle se détache de celui-ci souvent bien près de la base de l'aile; de plus dans l'aile inférieure des Ephémères actuels, le plus souvent ce n'est pas du secteur, mais de la radiale même qu'elle prend naissance. Cette hypothèse expliquerait aussi pourquoi il y a une nervure longitudinale en plus, ce qui ne serait qu'une apparence, dans l'espace sous-radial.

Nous constatons dans les Plectoptères de nos jours l'atrophie des appendices buccaux chez l'adulte. A quel moment de l'évolution des Ephéméroïdes ce phénomène s'est-il présenté? Nous n'en savons absolument rien. Remarquons qu'il est en rapport avec la transformation du tube digestif en vessie aérostatique chez l'imago, particularité qui permet à celui-ci ce vol pendulaire si caractéristique qui précède l'accouplement aérien, mais qui exclut toute alimentation. Le remplissage de l'entéron par de l'air a eu chez l'Ephémère encore d'autres conséquences; il est probable qu'il n'est pas étranger historiquement à l'extraordinaire simplification des organes génitaux qui permet une accélération de la ponte. Enfin je pense qu'une dernière singularité que présentent les Ephémères est encore liée à la transformation initiale de l'organisme en ballon: c'est le dédoublement de la phase ailée en subimago et imago.

L'on sait, en effet, que l'Ephémère s'envole en sortant de la larve qui est venue à la surface de l'eau, et que cette mue n'est pas la dernière: par un phénomène unique parmi les Insectes, la subimago se dépouillera encore de la partie périphérique de son exosquelette pour donner l'imago définitive à téguments exceptionnellement minces, à ailes extrêmement légères, diaphanes et glabres. L'on a cherché à expliquer cette particularité originale en y voyant le rappel d'un temps où les Insectes ailés auraient encore mué à l'état adulte, mais cette hypothèse paraît bien invraisemblable. Il ne s'agit pas, en effet, d'une véritable mue, de l'abandon d'une exuvie devenue trop étroite après une certaine période de croissance: il s'agit de la simple et rapide délamination d'une enveloppe chitineuse épaisse et lourde se

dédoublant en une écorce inutile qui est rejetée, et en un tégument définitif réduit à la plus grande minceur possible. Ce phénomène a pour résultat d'augmenter la légèreté de l'Insecte et de donner le maximum d'effet utile à la transformation du tube digestif en appareil aérostatique : d'autre part, la faiblesse du squelette et la fragilité des ailes ne sont point devenues un désavantage, la vie imaginale étant réduite à un minimum de durée.

Remarquons que chez *Palingenia*, type d'Ephémère actuel très évolué, il n'y a plus de mue de la subimago : celle-ci subsiste telle quelle, mais dans ce genre, le vol pendulaire nuptial n'existe pas, et nous constatons un mode nouveau d'accouplement, se faisant à la surface de l'eau (CORNELIUS, 4).

C'est la subimago et non l'imago de l'Ephémère qui ressemble aux Spilaptéroïdes ancestraux, si l'on compare la texture et l'ornementation des ailes : c'est la subimago qui correspond à l'imago des autres Insectes : l'imago de l'Ephémère est une imago ordinaire décortiquée et rendue plus légère.

Or, *Apopappus* et *Triplosoba* par la minceur de leurs ailes, attestée par la finesse des nervures, contrastent avec les Spilaptéroïdes de la même manière que l'imago d'un Ephémère actuel contraste avec la subimago : il est donc probable que les Protéphéméroïdes avaient déjà acquis une partie au moins des particularités si originales des Plectoptères, remplissage de l'entéron de l'adulte par de l'air, atrophie des appendices buccaux, dédoublement du stade imago en subimago et imago éphémère.

La brièveté de la vie des Ephémères à l'état adulte n'a rien d'extraordinaire, et il n'y a pas lieu d'invoquer pour l'expliquer l'hypothèse de PALMÉN (12) de la compression du cœur par l'entéron gonflé d'air : tous les Insectes meurent après l'expulsion de leurs produits génitaux : chez l'Ephémère cette expulsion se fait avec une grande rapidité, les glandes sexuelles étant déjà complètement mûres dans les derniers temps de la vie de la larve.

Nous répartirons les Plectoptères en cinq familles, les *Protereismida*, les *Mesephemerida*, les *Paedephemerida*, les *Ephemerida* et les *Prosopistomida*.

1. — Famille PROTEREISMIDÆ.

SELLARDS (14) a décrit du permien des Etats-Unis plusieurs genres d'Ephémères qu'il a réunis en une famille des *Protereismephemerida*, nom auquel je crois devoir substituer celui de

Protercismida, emprunté au genre principal. Ces Insectes offrent les caractères des Plectoptères, mais ils diffèrent de tous les Ephémères actuels par les ailes qui ont conservé la forme et les dimensions de celles des Protéphéméroïdes : les ailes, tout en étant déjà relevées au repos, étaient oblongues, sans angle anal, les inférieures ne différant pas encore des supérieures; la médiane antérieure se détache du secteur de la radiale, et l'espace sous-radial compte trois secteurs intercalaires.

Il est à remarquer que ceux d'entre ces fossiles qui sont suffisamment bien conservés ne montrent pas de cercoïde, alors que celui-ci est présent chez *Triplosoba*; nous ne devons pas nous étonner de cette particularité : chez les Ephémères actuels, le cercoïde est toujours présent dans les larves, au moins pendant une bonne partie de leur existence (il peut manquer dans les premiers stades, et il peut disparaître dans la larve âgée), mais il peut être absent chez l'adulte et cela dans divers groupes, notamment dans des types qui ayant conservé cinq articles à tous les tarses doivent être considérés comme très primitifs (*Siphurus*), et aussi chez des formes évidemment très évoluées (*Palingenia*).

Des larves d'Ephémères du permien ont été décrites; elles constituent le genre *Phthartus* Handl., et elles proviennent du permien inférieur de la Russie.

Ces larves offrent neuf paires de branchies trachéennes, situées sur les côtés des neuf premiers segments abdominaux, alors qu'il n'y en a plus que sept paires au maximum chez les Ephémères actuels.

Les branchies des *Phthartus* sont des plus remarquables : elles ont la forme de lamelles simples, étroites et ciliées, c'est-à-dire qu'elles diffèrent des branchies de tous les types modernes, mais qu'elles réalisent d'une manière permanente la structure qu'offrent les branchies chez les très jeunes larves de *Cloëon* ou d'*Heptagenia* avant que ces organes aient acquis leurs complications définitives.

La différence absolue d'aspect de ces branchies primitives avec les rudiments des ailes vient confirmer l'opinion admise aujourd'hui de l'identité de la vieille hypothèse d'OKEN que les ailes seraient homodynames aux branchies trachéennes. L'on sait, en effet, que les ailes sont des apophyses tergaux, et qu'elles renferment deux troncs trachéens indépendants, tandis que les branchies trachéennes d'Ephémères ne montrent qu'une

seule trachée, et qu'elles sont vraisemblablement des exopodites abdominaux, homologues aux styles des Thysanoures.

Nous voyons encore dans les larves de *Phthartus* une autre particularité intéressante : les cerques, qui sont courts, sont ciliés de part et d'autre, comme le cercoïde. Par analogie avec les larves des Ephémères actuels, nous pouvons en conclure que les larves de *Phthartus* étaient rampantes et non nageuses : leur conformation générale montre d'ailleurs que ces larves n'étaient point fouisseuses.

Il nous est évidemment permis d'admettre que les *Phthartus* sont des larves de *Protereismida* : aux caractères archaïques des adultes de cette famille de Plectoptères vient donc s'ajouter la présence de neuf paires de branchies d'organisation primitive chez les larves, et l'allure rampante de celles-ci.

Des larves d'Ephémères à neuf paires de branchies trachéennes sont aussi connues du jurassique moyen (Dogger) de la Sibérie : elles constituent le genre *Mesobaëtis* Brauer, Redtb., Ganglb., et HANDLIRSCH les considère comme très voisines des *Phthartus*. Ce sont donc peut-être aussi des larves de *Protereismida*, à moins qu'elles n'appartiennent à la famille suivante.

2. — Famille MESEPHemeridÆ.

Dans les schistes lithographiques du jurassique supérieur de la Bavière (Malm) ont été rencontrés trois genres de Plectoptères adultes, appartenant à trois familles très distinctes, *Mesephemera* Handl., *Paedephemera* Handl. et *Hexagenites* Scudd. Nous ne connaissons aucune larve provenant de ce terrain, mais deux types de larves, d'ailleurs assez différents, *Ephemeropsis* Eichw. et *Phacelobranthus* Handl. ont été trouvés dans le Malm de la Sibérie, et peuvent être considérés par conséquent comme à peu près contemporains des imagos de Solenhofen.

Mesephemera, dont nous formons la famille des *Mesephemeridæ*, ressemble encore aux *Protereismida* et constitue évidemment un terme de transition vers les autres Plectoptères : l'aile inférieure n'est pas encore rapetissée, et elle a conservé sa forme primitive, mais l'aile supérieure a déjà commencé à prendre une forme plus triangulaire. Sa nervation n'est malheureusement pas connue dans les détails, mais le champ anal des ailes supérieures semble être resté primitif.

C'est peut-être à cette famille qu'il faut rattacher les deux larves provenant du Malm de la Sibérie, car elles offrent des caractères intermédiaires entre ceux des larves des *Protereismidæ* et ceux des larves des Ephémères actuels. Elles ont huit paires de branchies trachéennes situées latéralement sur les huit premiers segments abdominaux. Dans le genre *Ephemeropsis*, les branchies sont comparables à celles des *Phthartus*, tout en étant plus allongées, et la larve devait avoir aussi des habitudes rampantes, tandis que dans le genre *Phacelobranthus*, les branchies sont déjà plus compliquées : elles paraissent lamelleuses et doubles, sans qu'il soit possible malheureusement de débrouiller leur véritable structure; en outre, chez *Phacelobranthus*, les cerques et le cercoïde sont longuement ciliés, mais les cerques ne le sont que du côté interne : la larve devait donc être nageuse.

Toutes les larves des Ephémères actuels offrent au maximum sept paires de branchies trachéennes, c'est-à-dire qu'elles ne possèdent plus les branchies du 9^e segment abdominal des larves des *Protereismidæ* du permien et du jurassique moyen, ni les branchies du 8^e segment abdominal des larves que nous attribuons aux *Mesephemeridæ* du jurassique supérieur.

Il s'est donc produit dans l'évolution des larves de Plecoptères une réduction dans le nombre des branchies trachéennes en arrière du corps : à cette diminution de la surface respiratoire, il faut une compensation, et nous trouvons en effet cette compensation. Les branchies des larves des *Mesephemeridæ* du genre *Ephemeropsis* sont restées linéaires, mais elles sont notablement plus longues que celles des larves des *Protereismidæ* à neuf paires de branchies, et celles du genre *Phacelobranthus* sont compliquées.

Chez les Ephémères actuels, et aucun autre Insecte ne nous offre pareil phénomène, les cerques et le cercoïde fonctionnent comme branchies sanguines accessoires : la dernière chambre cardiaque se prolonge en effet par trois artères qui pénètrent dans les filaments terminaux, artères que le sang lancé par le cœur parcourt d'avant en arrière pour revenir oxygéné dans l'hémocœle, grâce à des orifices ventraux de ces vaisseaux. Voilà la compensation à la perte des branchies postérieures, et il est probable que cette nouveauté est monogénétique.

Il est curieux de constater qu'à ce point de vue les larves des Ephémères ont subi une évolution jusqu'à un certain point parallèle à celle des Libellules.

Les larves les plus primitives que nous connaissions parmi les Odonates ont les cerques et le cercoïde transformés en branchies trachéennes, mais elles ont encore des branchies trachéennes en cône effilé sur les côtés des huit premiers segments abdominaux. Ce sont celles des *Euphæa* de la tribu des *Epallaginæ*, les plus archaïques des *Calopterygidae* actuels (HAGEN, 7); dans ces larves, les cerques et le cercoïde ont conservé une forme cylindrique avec l'extrémité effilée et velue.

Toutes les autres larves d'Odonates que nous possédons ont perdu les branchies trachéennes latérales de l'abdomen, et les trois branchies terminales sont devenues lamelleuses (le reste des Zygoptères) ou bien elles ont disparu (les Anisoptères). Chez les Anisoptères, la compensation à la perte des branchies terminales s'est faite par le développement d'une puissante branchie rectale déjà ébauchée d'ailleurs chez *Euphæa*.

Il est intéressant de constater que les larves d'Ephémères se servent de leur rectum à parois fortement musclées comme branchie supplémentaire, en y faisant pénétrer de l'eau, de la même manière que les larves des Anisoptères.

Chez les larves des Ephémères, contrairement à ce que montrent les larves des Libellules, ni la branchie terminale ni la branchie rectale n'ont été suffisantes pour éliminer toutes les branchies latérales. Au contraire, les sept paires subsistant chez les types actuels se sont perfectionnées dans des directions très diverses, et cette complication explique que celles de la 1^{re} ou de la 7^e paire, voire de la 2^e et de la 3^e paires parfois aussi, peuvent se réduire ou même disparaître complètement, quatre paires subsistant au minimum.

Une larve, *Mesoneta*, offrant sept paires de branchies trachéennes simples, a été décrite du jurassique moyen (Dogger) de la Sibérie, et elle a été considérée comme larve de Plectoptère par HANDLIRSCH; c'est là un fait étrange, mais cette larve est singulière : elle a une forme différente de celle des larves d'Ephémères, et elle possède une grosse tête avec d'énormes yeux saillants qui rappelle ce qui existe chez les larves des Libellules; je pense que nous avons affaire à une larve d'Odonate primitif.

3. — Famille PAEDEPHEMERIDÆ.

Le genre *Paedephemera* Handl. du jurassique supérieur (Malm) de Bavière, me paraît devoir constituer une famille spéciale : l'aile inférieure est déjà rapetissée, comme dans les

Ephémères actuels, et l'aile supérieure a pris une forme nettement triangulaire, le champ anal étant même déjà dilaté entre la 1^{re} et la 2^e nervures anales; mais l'aile supérieure n'a pas encore complètement la forme de celle des *Ephemeridæ* : il n'y a point d'angle anal marqué, et le bord postérieur est resté régulièrement courbé en arrière, sans présenter cette concavité caractéristique que montre l'aile supérieure des Ephémères les plus archaïques de notre temps. La famille des *Paedephemeridæ* est donc une transition entre celle des *Mesephemeridæ* et celle des *Ephemeridæ*.

Nous n'en connaissons point les larves, à moins qu'il faille considérer comme telles celles que nous avons rapportées hypothétiquement aux *Mesephemeridæ*.

4. — Famille EPHEMERIDÆ.

Cette famille comprend tous les Ephémères de nos jours, à l'exception des genres *Baetisca* et *Prosopistoma* que j'associerai à un fossile de Solenhofen, *Hexagenites*, pour en faire une famille spéciale, celle des *Prosopistomidæ*.

L'on connaît de véritables *Ephemeridæ* de l'ambre oligocène de la Baltique, du miocène du Colorado ou d'Oeningen, du tertiaire d'Australie et du quaternaire, mais ces fossiles appartiennent à des genres actuels ou sont mal conservés.

Les larves des *Ephemeridæ* n'ont donc plus que les branchies des sept premiers segments abdominaux au maximum, et ces branchies ne sont point recouvertes par un bouclier mésonotal comme chez les *Prosopistomidæ*; ces larves ont en outre les cerques et le cercoïde fonctionnant comme branchies sanguines.

Il y a deux sortes de larves : les larves rampantes auxquelles se rattachent les larves fouisseuses, et les larves nageuses, dont dérivent les larves plates de PICTET (13). Chez les premières, les cerques sont également ciliés de part et d'autre, comme le cercoïde, tandis que, dans les autres, les cerques sont plus fortement ciliés au côté interne qu'au côté externe, et les trois filaments terminaux constituent en principe une nageoire.

Or nous avons vu que ces deux types de larves se retrouvent dans les larves du jurassique supérieur à huit paires de branchies que nous avons attribuées à la famille des *Mesephemeridæ*, alors que nous ne connaissons que des larves rampantes de la famille des *Protereismidæ*. Il semble résulter de ces faits que les larves rampantes sont primitives par rapport aux larves nageuses, mais la question se pose de savoir si

l'adaptation des larves à la natation s'est produite une ou deux fois dans l'évolution, en d'autres termes si nos larves actuelles étaient déjà rampantes ou nageuses lorsqu'elles possédaient encore huit paires de branchies. Il est probable que non, car l'on peut admettre que la réduction du nombre des branchies à sept paires est en rapport avec l'apparition de la branchie sanguine terminale, et c'est là un caractère tellement original qu'il doit être monogénélique. Il faut considérer de plus qu'il y a une parfaite unité dans la constitution des ailes des *Ephemeridae*, et par conséquent que cette famille ne peut être polygénétique.

L'aile inférieure est réduite, elle peut même disparaître et cela indépendamment dans plusieurs groupes, mais elle a conservé une nervation très uniforme, comparable à celle des *Protereismidae*. L'aile supérieure est au contraire très modifiée; elle est agrandie et triangulaire, et de plus, il y a eu dilatation de l'espace situé entre la 1^{re} et la 2^e anale, en même temps qu'un angle anal se trouve marqué au delà de la 1^{re} anale.

De celle-ci la 2^e anale est éloignée, et elle présente une courbure particulière, de même que la 3^e, qui fait qu'elle n'est plus du tout parallèle à la 1^{re} ni même aux ramifications de celle-ci. Enfin le bord postérieur de l'aile supérieure, au lieu de rester convexe, a pris une forme reclinée ou même concave, et ce n'est que chez les types où l'aile inférieure a disparu qu'il redevient convexe.

Ces caractères généraux des *Ephemeridae* établis, voyons comment nous pouvons nous figurer l'évolution de la famille.

Dans son magistral ouvrage sur les Ephémères vivants, EATON a utilisé pour la classification à la fois les caractères des adultes et les caractères des larves, mais il a cédé le pas aux particularités imaginaires. Le savant entomologiste anglais a édifié de cette manière un système linéaire des plus ingénieux dans lequel il a reconnu treize sections qu'il a hiérarchisées en neuf séries, et celles-ci ont été réunies en trois grands groupes. L'on constate cependant qu'il n'y a pas la moindre homogénéité dans les caractères généraux des larves que renferme chacun de ces trois groupes, et que des larves manifestement voisines se trouvent aussi complètement séparées. Cette discordance ne se remarque guère pour les séries, mais elle réapparaît fortement dans deux sections : c'est ainsi que *Jolya* est placé dans la même section que *Polymitarcys*, tout en ayant une larve absolument différente sous tous les rapports; *Oligoneuria* fait partie de la

section renfermant *Palingenia*, bien que les larves de ces deux genres n'aient presque rien de commun et que la larve d'*Oligoneuria* ait tous les caractères fondamentaux et même les particularités originales de la larve de *Jolya*.

Les trois grands groupes d'EATON sont d'ailleurs tellement artificiels que l'auteur lui-même n'a pu les délimiter strictement et que tous les naturalistes qui ont parlé des Ephémères après lui les ont rejetés en même temps que ses séries; seules les sections ont été intégralement conservées, de sorte qu'actuellement, au moins en Europe, la classification des Ephémères vivants comprend une douzaine de familles non liées entre elles.

Aux Etats-Unis, NEEDHAM (11) a fait faire de grands progrès à nos connaissances en démontrant que la larve formant le genre *Jolya* est celle du genre *Chirotonetes*, et que la larve attribuée à un genre *Chirotonetes* par EATON est celle du genre *Ameletus*. Il a rapproché avec raison *Oligoneuria* des *Chirotonetes* et *Siphylurus*.

Ainsi disparaît une anomalie choquante de l'œuvre, d'ailleurs admirable, d'EATON. Elle provient en somme d'une erreur commise par le Dr E. JOLY de Toulouse. Ce dernier avait envoyé au Révérend EATON un exemplaire en mauvais état de ce qu'il assurait être l'imaginaire de la larve nommée *Jolya Roeseli* qu'il avait découverte; or cet exemplaire était évidemment un *Polymitaeris virgo*. De là toute une série de méprises.

Les auteurs américains, et particulièrement NEEDHAM, ont perfectionné la classification des *Ephemeridæ* dont ils ne font qu'une famille; ils divisent celle-ci en trois tribus : les *Ephemerinæ* réunissant au groupe des *Ephemera* et *Polymitaeris*, le genre *Potamanthus*; les *Heptageninæ*, correspondant à la section *Ecdyurus* d'EATON, avec les larves plates de PICTET; enfin les *Baëtinae*, comprenant tout le reste et même *Baëtisca*.

C'est évidemment un progrès, mais la tribu des *Baëtinae* me paraît réunir des éléments disparates, même si l'on en éloigne *Baëtisca*.

Pour découvrir la classification des Ephémères, nous devons utiliser tous les caractères dont nous disposons, aussi bien ceux des larves que ceux des adultes en mettant en harmonie les uns et les autres : lorsque nous constatons un désaccord entre les particularités larvaires et les particularités imaginaires, c'est qu'il y a, d'une part ou de l'autre, des caractères de convergence

soit adaptative soit fortuite qui ont été considérés à tort comme ayant une valeur systématique, et il s'agit de rechercher le véritable fil conducteur de la généalogie.

La larve ayant une existence différente de celle de l'imago, peut varier indépendamment de celui-ci; son habitat aquatique devant être considéré comme secondaire, nous pouvons nous attendre à ce que dans certains cas elle ait évolué davantage que l'adulte.

Commençons par envisager les caractères qui, chez l'imago, sont susceptibles de nous aider à établir la classification de la famille.

Il y a des Ephémères possédant cinq articles à tous les tarsi, alors que chez le plus grand nombre, aux pattes postérieures et souvent aux pattes intermédiaires, le premier article des tarsi est coalescent avec le tibia. A première vue, c'est là un caractère très important, et l'on serait tenté de le prendre comme base pour la division de la famille en deux grandes catégories. Mais l'on arriverait ainsi à un résultat déplorable, en brisant de réelles affinités. En réalité, la coalescence du premier article des tarsi, qui peut se produire aussi parfois aux pattes antérieures, est une particularité polygénétique, et elle a dû apparaître par convergence dans divers groupes. Pour s'en convaincre, il suffit de parcourir les planches d'Eaton et son texte d'ailleurs : l'auteur nous avertit lui-même que cette coalescence se manifeste à des degrés très variables. Nous ne retiendrons donc de ce caractère qu'une notion : à savoir que les Ephémères ayant les cinq articles des tarsi bien distincts sont primitives par rapport à leurs congénères.

Les trois grandes divisions d'Eaton sont basées non seulement sur la structure des tarsi, mais aussi sur la nervation des ailes supérieures, ou plutôt sur un détail de cette nervation : l'écartement ou le rapprochement des racines de la cubitale postérieure et des deux premières anales à la base de l'aile. C'est là une particularité insignifiante, que nous pouvons considérer également comme polygénétique, d'autant plus qu'Eaton reconnaît franchement qu'elle est parfois sans valeur.

Certes, dans chacune des sections d'Eaton la nervation est très homogène, mais de grandes variations dans le détail se montrent souvent, et l'on aurait tort d'accorder beaucoup d'importance à ces différences : c'est ainsi que l'on observe presque partout la présence de deux secteurs intercalaires dans le premier espace anal, sauf dans la section *Siphurus*, et l'on

pourrait voir dans ce caractère la base de la constitution de deux grands groupes, mais cette absence se constate également dans les *Ephemera* qui appartiennent à une section toute différente.

Plus importants sont les caractères des yeux des mâles, mais ici encore il y a eu des convergences.

L'on sait que chez les mâles des *Ephemeridæ* les yeux sont toujours bien plus gros que chez les femelles, et dans les sections où tous les tarses sont de cinq articles et qui sont par conséquent primitives, les yeux du mâle sont presque contigus et ressemblent à ceux des *Ascalaphus*, en ce sens qu'ils sont divisés en deux parties par un léger sillon. Il y a une région inférieure et externe à facettes petites et semblables à celles des yeux de la femelle, et une région supérieure et interne, beaucoup plus étendue, à facettes plus grandes. Chez d'autres Insectes appartenant à un même groupe, les Longicornes, par exemple, l'on a constaté que les espèces volant au jour ont la cornée divisée en facettes plus petites et plus nombreuses que celles qui prennent leur essor au crépuscule ou pendant la nuit. Le mâle de l'Ephémère semble donc avoir un petit œil diurne et un grand œil nocturne, et cette conclusion est corroborée par l'histologie.

ZIMMER (19) nous a fait connaître la structure interne des yeux d'un certain nombre d'Ephémères, mais cet auteur me paraît s'être en partie trompé sur la filiation des types qu'il a observés.

L'œil le plus primitif est pour moi celui de *Chirotonetes ignotus* Walk. : il n'est que faiblement ascalaphoïde, ne montrant qu'un léger sillon. La région diurne ne diffère de la région nocturne que par l'agrandissement des ommatidies qui sont plus longues et en même temps plus larges.

Chez *Heptagenia flavipennis* L. Duf. (*Baëtis cerea* Pict., Zimmer), le sillon est resté faible, mais la région nocturne est modifiée dans son pigment qui est devenu moins abondant et moins obscur.

Habrophlebia fusca Curtis (*Potamanthus brunneus* Pict., Zimmer) a l'œil fortement ascalaphoïde, la région nocturne débordant le sillon qui la sépare de la région diurne, et l'opposition entre les deux régions est très prononcée.

Dans le mâle de *Cloëon*, nous avons ces extraordinaires yeux en turban, comme les appelait RÉAUMUR, dans lesquels la région nocturne est complètement séparée de la région diurne

et forme sur la tête une sorte de champignon, de sorte que l'insecte possède sept yeux, les trois ocelles, les deux yeux nocturnes et les deux yeux diurnes.

Cet œil excessivement ascalaphoïde est encore plus perfectionné : dans le turban, les grandes ommatidies sont notamment éloignées des cônes cristallins par un espace qui constitue un troisième milieu réfringent pour la concentration de la lumière, et les cornéules sont exceptionnellement convexes.

Des yeux aussi compliqués ne se rencontrent que dans une des sections d'EATON, section d'ailleurs très homogène; ils sont donc, ainsi qu'il fallait s'y attendre, monogénétiques, mais l'on admettra que des yeux simplement fortement ascalaphoïdes puissent s'être produits plusieurs fois dans l'évolution, par accentuation du sillon primitif.

Nous en arrivons à l'œil du mâle d'*Ephemera* que ZIMMER considère comme le plus archaïque, parce que sa structure est homogène et parce que dans ce genre, à larve fouisseuse, les yeux du mâle sont écartés comme chez la femelle. Mais cet écartement est évidemment secondaire chez le mâle, et l'œil dérive d'un œil ascalaphoïde. ZIMMER ne s'aperçoit pas qu'il le décrit comme ayant les caractères d'un œil nocturne, avec de grandes ommatidies et une réduction du pigment, les cellules rétiniennees n'étant même pigmentées qu'au côté interne, et il y en a même une qui est raccourcie. Si la structure de l'œil est homogène, cela signifie simplement que la région diurne a disparu, soit qu'elle ait pris les caractères de la région nocturne, soit qu'elle ait été éliminée par le rejet de l'œil sur les côtés de la tête.

Les yeux du mâle du genre *Caenis*, qui sont également écartés, seraient constitués d'après ZIMMER de la même manière que ceux d'*Ephemera*, mais il n'y a pas de cellule rétinienne raccourcie. Il n'y a donc pas identité, et comme *Caenis* appartient à une section très éloignée d'*Ephemera*, nous devons admettre que nous nous trouvons en présence d'un cas de convergence.

Chez *Polymitareys virgo* Ol. (*Palingenia virgo* Pict., Zimmer), insecte voisin d'*Ephemera*, mais supérieur, l'œil du mâle est allé encore plus loin dans l'évolution, tout en étant toujours homogène : les cônes cristallins sont raccourcis et les cornéules sont convexes intérieurement; ce sont ici les ommatidies inférieures qui sont devenues les plus grandes, les yeux, très écartés, étant projetés encore davantage vers le bas. Cette

extraordinaire différence proviendrait d'après ZIMMER vraisemblablement de ce que *Polymitarcys* a peut-être le même mode d'accouplement que les vrais *Palingenia*; chez ceux-ci le mâle, au lieu d'exécuter au crépuscule une danse aérienne pendulaire pour saisir sa femelle par dessous, comme le font les autres Ephémères, s'unit à la femelle lorsque celle-ci est posée sur l'eau. Nous ne connaissons pas la structure interne des yeux des mâles des *Palingenia*, mais ces yeux sont d'aspect homogène, plus grands que ceux de *Polymitarcys*, et moins écartés, tout en faisant une forte saillie vers le bas.

Passons maintenant aux caractères larvaires sur lesquels nous avons un excellent travail dû à A. VAYSSIÈRE (17), et les nombreux renseignements que renferme la grande monographie d'EATON.

Nous avons fait déjà allusion plus haut à la distinction à établir entre les larves auxquelles PICTET a appliqué la dénomination de nageuses et les larves dites rampantes : les premières ont les cerques et le cercoïde longuement ciliés, mais les cerques ne le sont que du côté interne, l'animal possédant une nageoire postérieure. Dans les larves rampantes et fouisseuses, les cerques sont ciliés de part et d'autre comme le cercoïde, et les cils sont plutôt courts ou même très courts.

Comme les larves des *Protereismidæ* du permien et du jurassique moyen sont des larves rampantes, de même aussi que celles du genre *Ephemeropsis* du jurassique supérieur, que nous avons attribuées aux *MesepheMERIDÆ*, nous pourrions admettre que les larves nageuses proviennent des larves rampantes, et nous montrerons que de celles-ci dérivent les larves fouisseuses. Mais nous serons amenés à considérer aussi qu'une larve nageuse peut redevenir rampante en s'adaptant à la vie dans les torrents, car nous ne pouvons pas interpréter autrement les larves plates de PICTET : parmi celles-ci en effet, il en est bon nombre dont les cerques sont inégalement ciliés de part et d'autre, et davantage au côté interne. Alors le problème se pose de savoir si toutes les larves rampantes actuelles ne proviennent pas de larves nageuses, et nous verrons plus loin qu'il est très possible qu'il en soit ainsi, car c'est seulement en partant des types à larves nageuses que nous pouvons rattacher entre eux les divers types d'*Ephemeridæ*.

Quelles que soient leurs allures, les larves peuvent se grouper en deux catégories éthologiques au point de vue de la conformation des appendices buccaux et par conséquent du régime :

il y a les larves que je qualifierai de microphages et les larves carnassières.

Les larves microphages, qui ont une alimentation plutôt omnivore, ont les appendices buccaux très poilus; les mâchoires sont tronquées à l'extrémité et portent sur cette troncature une forte brosse de poils; elles ne sont que faiblement dentées au bout; de plus les paraglosses de la lèvre inférieure l'emportent en général dans leur développement sur les glosses. A cette catégorie appartiennent les larves rampantes, sauf celles des *Ephemerella* et des *Caenis*, les larves fouisseuses, les larves nageuses, sauf celles des *Oniscigaster* et des genres de la section *Baëtis*, enfin les larves plates.

Les larves carnassières (*Ephemerella*, *Caenis*, *Oniscigaster*, *Baëtis*) ont les appendices buccaux bien moins poilus; les mâchoires sont régulièrement courbées à l'extrémité, sans brosse de poils, mais fortement dentées au bout; les paraglosses ne l'emportent pas comme développement sur les glosses.

Nous sommes amenés à considérer que les larves carnassières dérivent de larves microphages, mais qu'elles sont polygénétiques.

Les caractères fournis par les branchies trachéennes sont des plus importants, comme l'a bien compris A. VAYSSIÈRE; ces organes présentent des complications trop grandes et trop variées pour qu'en cas de similitude nous ne les considérions pas comme trahissant des liens de parenté.

Essayons donc d'établir la généalogie probable des divers organes branchiaux.

Aucun Ephémère actuel n'a conservé des branchies trachéennes aussi primitives que celles des *Phthartus* : nous retrouvons cependant cette structure en lamelle étroite et simple aux premiers âges de la larve de *Cloëon* et d'*Heptagenia*, ainsi que nous l'avons dit plus haut, et nous l'avons encore, par l'effet d'un arrêt de développement, dans les branchies atrophiées du premier segment abdominal chez *Choroterpes*, chez *Ephemerella excrucians*, chez *Tricorythrus* (*Caenis marina* Joly), chez *Caenis diminuta*, chez *Polymitarcys*.

Toutes les branchies des Ephémères vivants peuvent être ramenées à un seul type fondamental que nous trouvons dans toute sa simplicité, et dans la larve rampante du *Deleatidium Lilliei* Eaton (6), décrite par LILLIE comme étant celle de l'*Atalophlebia scita* (10), et dans la larve nageuse d'*Ameletus*, attribuée à tort par EATON au genre *Chironetes*.

D'une part comme de l'autre, la branchie est une lamelle élargie en feuille avec une trachée pennée. Chez *Deleatidium*, comme chez *Ameletus*, les branchies, au nombre de sept paires, sont insérées latéralement et flottent librement sur les côtés de l'abdomen.

Les modifications que peut subir ce type primitif sont de trois ordres : 1° complication de la lamelle; 2° addition d'accessoires; 3° changement de position.

En ce qui concerne les complications de la lamelle, elles peuvent être de deux ordres :

1° Il y a duplication de la lamelle par formation d'un repli basilaire dorsal qui superpose une feuille plus petite à la première (larves nageuses de *Siphurus*, de *Cloëon*), ou bien la lamelle offre une expansion lichéniforme interne (*Oniscigaster*) ou bien encore elle présente sur ses bords des franges trachéennes (*Caenis*).

2° Il y a division de la lamelle dans un plan transversal, la lamelle devenant bifide; seules des larves rampantes ou fouisseuses offrent cette particularité; nous en voyons le début déjà chez *Deleatidium* dont les branchies de la première paire sont réniformes.

Les branchies bifides se présentent sous leur forme la plus simple dans la larve de *Leptophlebia* où les divisions sont des lamelles allongées et étroites, mais des complications plus grandes viennent se greffer sur ce type simple.

1° Les deux lamelles peuvent s'élargir en feuilles qui conservent une extrémité plus ou moins étroite (*Blasturus*, *Choroterpes*).

2° Sur les bords des lamelles se forment des digitations dans lesquelles s'engagent des trachées, que les lamelles soient restées étroites (*Habrophlebia*) ou qu'elles soient élargies (*Thraululus*).

3° Les deux lamelles, médiocrement élargies, sont bordées de nombreuses franges trachéennes, soit qu'elles continuent à flotter librement sur les côtés de l'abdomen (*Potamanthus*), soit que, tout en conservant leur attache latérale, elles soient ployées de manière à être disposées dorsalement (*Ephemera* et toutes les larves fouisseuses).

Les modifications de la branchie par addition d'accessoires ne se rencontrent que dans les branchies non bifides : elles consistent en l'existence d'une touffe de tubes trachéens à laquelle la lamelle primitive, restée simple, est superposée. L'apparition de cette houppe doit être polygénétique, car, ainsi

que l'a montré A. VAYSSIÈRE, la structure histologique de la houppe n'est pas toujours la même. Tantôt les caecums trachéens ne renferment qu'une trachée et portent des boutons d'une nature spéciale (*Chironetes* [*Jolyia*], *Oligoneuria*, *Caenis*), tantôt ils montrent au contraire des trachées capillaires et pas de boutons (toutes les larves plates).

Dans le genre *Ephemerella*, en dessous de la lamelle, il y a un processus bifide qui se divise en nombreuses petites lamelles superposées.

En ce qui concerne enfin le changement de position des branchies, nous constatons que de latérales qu'elles sont en principe, elles deviennent dorsales, en ce sens que leur insertion peut être ramenée sur le dos de l'abdomen, dans une échancrure postérieure des tergites. Ce phénomène a dû se présenter plusieurs fois dans l'évolution, car nous le trouvons dans des larves qui appartiennent manifestement à des catégories différentes (*Oniscigaster*, *Ephemerella*, *Caenis*, larve probable de la section *Ametropus*).

Disons encore que, pour ce qui est du nombre des paires de branchies trachéennes, il y a une opposition très nette entre les larves rampantes et fouisseuses d'une part et les larves nageuses et plates de l'autre : chez les premières, ce sont les branchies antérieures qui peuvent disparaître, tandis que dans les autres, ce sont les branchies postérieures.

Munis de ces données comparatives sur l'anatomie des adultes et des larves, nous allons tenter d'établir la généalogie des *Ephemeridæ*.

Ne voulant pas aller au delà de ce qui nous paraît à peu près certain, nous grouperons ces Insectes en cinq sous-familles, les *Siphurinae*, les *Heptageniinae*, les *Leptophlebiinae*, les *Ephemerinae* et les *Caeninae*.

Séance du 12 juin 1917

PRÉSIDENCE DE M. LE D^r J. PELLEGRIN, PRÉSIDENT

M. le président souhaite la bienvenue à M. CARIÉ, actuellement en permission, qui assiste à la séance.

M. CAULLERY propose la radiation de M. J. VERSLUYS, privat-docent à l'Université de Giessen, qui, d'après le *Zoologischer Anzeiger*, aurait accepté une place de professeur à l'Université flamande, établie à Gand par le gouverneur général allemand de Belgique. (*Renvoyé au Conseil.*)

M. le président exprime les vifs regrets de la Société au sujet de la mort de MM. VAN KEMPEN et TILLIER. M. Ch. VAN KEMPEN, qui était membre de la Société depuis 1879, est décédé à Saint-Omer le 21 avril dernier dans sa 73^e année. La Société lui avait décerné cette année le prix Louis Petit pour ses recherches ornithologiques. MM. PETIT et TROUESSART montrent combien il serait regrettable que ses collections ornithologiques soient dispersées.

M. TILLIER, ancien lieutenant de vaisseau, comme chef du transit du canal de Suez à Ismaïlia, s'était occupé des migrations des Poissons à travers le canal et avait, en 1914, été l'un des organisateurs de l'exposition de Poissons d'ornement, d'Insectes et d'Oiseaux de volière au Jardin d'acclimatation.

M. TROUESSART signale la disparition d'une bande de Martinets qui venait chaque année s'établir au voisinage du Jardin des Plantes. M. PELLEGRIN suppose que ce fait pourrait être en rapport avec la destruction des vieux bâtiments de la Pitié.

M. TROUESSART et M. GEORGÉVITCH citent des cas de destruction de nids d'Oiseaux par les Chats. M. GEORGÉVITCH regrette qu'on ne mette pas dans les jardins parisiens des nids artificiels à la disposition des Oiseaux.

M. CARIÉ. — Il en a été disposé au Pré-Catelan et à Bagatelle.

M. TROUESSART signale un Oiseau qui avait établi son nid, près de la Muette, dans un canon planté en terre la gueule en l'air.

ÉTUDE SUR L'ÉVOLUTION DES ÉPHÉMÈRES

PAR

Aug. LAMEERE,

Professeur à l'Université de Bruxelles.

(2^e PARTIE)

4. — Sous-famille SIPHLURINÆ.

Cette sous-famille renferme toutes les formes dont les larves sont nageuses. Les branchies trachéennes sont élargies en feuilles simples ou légèrement compliquées, mais elles ne sont jamais divisées en deux lamelles dans le plan transversal; elles sont toujours bien développées sur le premier segment abdominal.

Les adultes perdent fréquemment le cercoïde; aux ailes supérieures, la première anale n'est pas courbée en arrière, ou si elle le devient légèrement à sa base, la troisième anale est alors allongée.

Nous partagerons la sous-famille en deux tribus, les *Siphurini* et les *Baëtini*.

1. — Tribu SIPHLURINI.

Tous les *Ephemeridæ* actuels peuvent être rattachés à cette tribu, si l'on admet que les larves rampantes dérivent de larves nageuses.

Les tarses sont de cinq articles à toutes les pattes, sauf dans les genres supérieurs *Oligoneuria* et consorts; les yeux du mâle sont contigus ou presque contigus et faiblement ascalaphoïdes; la nervation des ailes supérieures rappelle complètement ce qui existe chez les *Paedephemeridæ* du jurassique supérieur: il n'y a pas de secteurs intercalaires dans le premier espace anal qui n'est que faiblement élargi; la 1^{re} et la 2^e anales naissent à peu près du même point à la base, la 1^{re} anale étant séparée de la cubitale et courbée en avant.

Les larves sont du type microphage, sauf dans le genre *Oniscigaster*; leurs mandibules sont normales, pourvues d'une *lacinia mobilis*; les glosses de la lèvre inférieure sont au moins

aussi développées que les paraglosses: les palpes maxillaires et labiaux sont en général de trois articles.

L'on peut répartir ces Insectes en trois sous-tribus.

1. — Sous-tribu *Siphurina*.

Les branchies trachéennes, au nombre de sept paires, flottent librement sur les côtés de l'abdomen; elles sont toutes simples et petites dans la larve du genre *Ameletus*, grandes au contraire, celles des deux premières paires offrant une duplication dorsale, chez *Siphurus*.

Les mâchoires de ces larves sont tronquées, au bout avec une brosse de poils ou de crins.

Les yeux du mâle sont contigus.

2. — Sous-tribu *Oniscigastrina*.

Ici les lames branchiales ont leur insertion remontée dorsalement, et elles sont disposées à plat sur le dos de l'abdomen en se recouvrant mutuellement. Celles de la 7^e paire sont absentes, mais par compensation, celles des 2^e à 6^e paires offrent au côté interne une expansion lichéniforme augmentant la surface respiratoire.

Les mâchoires, moins poilues et plus fortement dentées, indiquent un régime plus carnassier.

Les yeux du mâle sont assez largement séparés.

Aux ailes supérieures d'*Oniscigaster*, il y a une nervure en moins dans l'espace sous-radial.

3. — Sous-tribu *Oligoneuriina*.

Cette sous-tribu comprend le genre *Chirotonetes* (larve = *Jolya*) et la section formée du genre *Oligoneuria* avec ses voisins.

Chirotonetes est un *Siphurina* typique, mais chez *Oligoneuria* la nervation transversale des ailes est quasi nulle, la nervation longitudinale étant conforme à celle des *Siphurina*, sauf que la sous-costale a disparu. Les yeux du mâle sont presque contigus.

L'on a vu plus haut par quelle méprise EATON a séparé ces Insectes, et a été les égarer dans des groupes auxquels ils ne sont nullement apparentés.

Les larves de *Chirotonetes* (*Jolya*) et d'*Oligoneuria* se ressemblent étroitement, et A. VAYSSIÈRE n'est pas tombé dans l'erreur de les éloigner l'une de l'autre; elles possèdent en effet

des caractères très originaux qu'elles sont seules à présenter parmi les larves d'Ephémères, mais ce sont au fond des larves de *Siphurina*.

En dessous de chaque lame branchiale, il y a une houppe de tubes trachéens à boutons, et une houppe semblable est insérée sur le cardo des mâchoires.

Les palpes maxillaires et labiaux sont de deux articles seulement, le deuxième article étant bien plus long que le premier, ce qui dénote qu'il est formé de deux articles soudés. A la lèvre inférieure les paraglosses sont bien plus développées que les glosses, mais contrairement à ce que montrent les *Ephemerinae*, elles sont allongées et elles embrassent les glosses qui sont écartées à leur base et conniventes à leur extrémité.

Ces larves, microphages, vivent au fond des grands fleuves, sans être fouisseuses; les tibias et les fémurs antérieurs sont munis de soies; les lames branchiales foliacées de l'abdomen ont perdu en partie leurs fonctions respiratoires et ne servent plus guère qu'à protéger les touffes auxquelles elles sont superposées.

Chez *Chironetes*, la larve possède sept paires de branchies trachéennes à large lame foliacée insérées sur les côtés de l'abdomen, une paire de touffes branchiales maxillaires, et en outre une paire de touffes de tubes trachéens insérées en avant du prothorax à la base des hanches antérieures. Elle a conservé de la larve nageuse des *Siphurina* la forme générale allongée, les pattes grêles, les cerques et le cercoïde allongés et munis de longs cils.

Chez *Oligoneuria*, des sept paires de branchies abdominales de la larve, celle du 1^{er} segment est insérée ventralement. Toutes les branchies sont petites, les lames étant transformées en plaques protectrices, les houppes étant très fournies et plus longues que la lame. Il n'y a pas de touffes branchiales prothoraciques, mais les touffes maxillaires sont en revanche bien plus développées que chez *Chironetes*.

La larve est aplatie et plus large; ses pattes ont les fémurs élargis et déprimés; les cerques et le cercoïde sont plus courts et brièvement ciliés, tout en présentant toujours les caractères des appendices des larves nageuses. La tête est élargie et plate, avec le bord antérieur tranchant, les yeux étant non plus latéraux, mais dorsaux, comme dans les larves plates des *Heptageniinae*. Enfin la lèvre inférieure forme une sorte de masque arrondi, sorte de pelle en dessous d'une tête en couteau.

2. — Tribu BAËTINI.

Les larves ne diffèrent de celles des *Siphurina* que par les antennes plus longues, la disparition des lames latérales de l'abdomen, la perte de la *lacinia mobilis* des mandibules, l'allongement des glosses et des paraglosses de la lèvre inférieure, les glosses n'étant pas plus développées que les paraglosses. Les mâchoires n'ont pas de brosses terminales et elles sont fortement dentées.

Les branchies, au nombre de sept paires, flottent sur les côtés de l'abdomen : ce sont des feuilles simples, anguleuses (*Centroptilum*) ou arrondies au bout (*Baëtis*), ou bien celles de la 1^{re} paire (*Callibaëtis*), ou des six paires postérieures (*Cloëon*) offrent une duplication dorsale.

Chez l'adulte, les ailes inférieures sont en régression progressive, étant oblongues et avec encore trois nervures chez *Callibaëtis*, plus étroites, avec trois ou deux nervures chez *Baëtis*, lancéolées avec une seule nervure chez *Centroptilum*, nulles chez *Cloëon*.

Aux ailes supérieures, le champ anal s'est dilaté par le fait de la réduction des ailes inférieures : les deux premières anales se sont séparées à leur origine, et il y a des secteurs intercalaires entre la 1^{re} et la 2^e anales; cette dernière s'est allongée, de même que la 3^e, et la 1^{re} anale est légèrement courbée en arrière à sa base. Le bord postérieur de l'aile s'est arrondi et l'angle anal s'est effacé. La branche postérieure de la médiane postérieure est devenue un secteur intercalaire, ce que ne montre aucun autre Ephémère.

Les yeux du mâle sont en turban.

Le cercoïde disparaît à l'état adulte; les tarses postérieurs et intermédiaires ont le 1^{er} article ankylosé avec le tibia.

2. — Sous-famille HEPTAGENIINÆ.

Les larves de ces Ephémères sont rampantes, mais la présence de cils au côté interne des cerques seulement chez plusieurs d'entre elles démontre qu'elles proviennent de larves nageuses; elles sont déprimées, à tête forte et large, les yeux n'occupant plus ses côtés, mais étant devenus dorsaux; leurs pattes, allongées, sont aplaties et poilues. La *lacinia mobilis* des mandibules est réduite à un poil ou nulle.

Les branchies trachéennes, toujours au nombre de sept paires, ont la structure de feuilles superposées à une touffe de tubes

trachéens dans chacun desquels il y a des trachées capillaires en anse, ces tubes n'étant donc pas comparables à ceux des branchies des *Oligoneuriina*, avec lesquels ces Insectes n'ont d'autre rapport que de provenir aussi du groupe des *Siphurina*.

Les adultes ont une nervation caractéristique : c'est celle des *Siphurina*, avec cette différence qu'aux ailes supérieures il y a des secteurs intercalaires dans l'espace qui sépare la 1^{re} de la 2^e anale et que, par suite de l'élargissement de cet espace, l'angle anal de l'aile est reporté bien plus près de l'extrémité de la 2^e anale; en d'autres termes, au bord postérieur de l'aile, la 2^e et la 3^e anales, au lieu d'aboutir en deçà du milieu de ce bord, comme chez tous les autres *Ephemeridæ* aboutissent au delà.

Les yeux du mâle sont contigus et faiblement ascalaphoïdes.

Tous les tarses ont cinq articles distincts.

Cette sous-famille comprend les *Heptageniini* et les *Ametropini*.

1. — Tribu HEPTAGENINI.

Les larves de cette tribu forment la catégorie des larves plates de PICTET; elles sont en effet presque toujours très déprimées et elles vivent sous les pierres dans les torrents. Les cerques et le cercoïde sont très longs et brièvement ciliés, les cerques l'étant seulement au côté interne (*Heptagenia*, *Ecdyurus*, *Rhithrogena*), ou glabres (*Epeorus*, *Iron*). Leur régime est microphage, leurs mâchoires étant constituées comme celles des *Siphurina*, mais les palpes maxillaires et labiaux n'ont que deux articles, le dernier article des palpes labiaux étant très renflé et très poilu. Les paraglosses sont bien plus développées que les glosses et très poilues également. La tige des mandibules est particulièrement allongée et souvent le côté externe de ces organes porte de longs poils.

Les branchies trachéennes flottent librement sur les côtés de l'abdomen; leurs lames offrent souvent une tendance à s'élargir, à s'étaler sur les côtés en découvrant leur houppe, de manière à constituer une bordure d'adhésion aux pierres pour résister à la force des courants; quelquefois les lames de la 1^{re} paire deviennent énormes et viennent s'affronter ventralement sur la ligne médiane (*Rhithrogena*).

Chez l'adulte, aux ailes supérieures, la 2^e et la 3^e anales ne sont pas exceptionnellement allongées et aboutissent au bord postérieur avant l'angle anal. Les tarses sont restés courts.

2. — Tribu AMETROPINI.

Ces Ephémères sont allés au delà des précédents dans l'évolution, la 2^e et la 3^e anales des ailes supérieures étant particulièrement allongées et aboutissant à l'angle anal. Les tarses ont le 1^{er} article fort allongé.

Il est très probable, comme l'a supposé EATON, que la larve anonyme du Chili, que le savant entomologiste a figurée dans la planche LIII de sa Monographie, appartient à une espèce de cette tribu.

Cette larve a l'allure générale des larves des *Heptageniini* et les mêmes branchies, mais ces branchies sont remontées sur le dos. Il y en a sept paires; celles du 1^{er} segment abdominal n'ont plus de lame, et elles sont réduites à la touffe de tubes trachéens qui se trouve en dessous des autres.

Cette larve a les cils des cerques et du cercoïde plus longs que chez les *Heptageniini*, et les cerques ne sont ciliés qu'au côté interne; les mandibules ont perdu la molette; elles sont allongées et terminées par de fortes dents, manifestation d'un régime qui doit être très carnassier, les mâchoires, sans brosse de poils et terminées par de longues dents aiguës, confirmant cette hypothèse. Les palpes maxillaires et labiaux sont formés d'un long article basilaire et d'un long fouet comptant une douzaine de petits articles, ce que ne montre aucun autre Ephémère.

La larve extraordinaire figurée par NEEDHAM (11, p. 46, pl. IX, fig. 20) et rapportée par l'auteur avec doute au genre *Ephemerella* appartient peut-être à cette tribu.

3. — Sous-famille LEPTOPHLEBIINÆ.

Les larves sont rampantes: leurs pattes sont grêles, les cerques et le cercoïde très longs et très brièvement ciliés, les antennes allongées. Les branchies trachéennes flottent librement sur les côtés de l'abdomen; celles de la première paire sont toujours présentes, mais, sauf dans le genre *Deleatidium*, où elles sont grandes et où elles ont l'aspect d'une feuille réniforme, elles sont moins développées que les autres et dressées. Les six autres paires sont constituées, sauf encore dans le genre primitif *Deleatidium*, dont les branchies sont en lames foliacées simples (comme chez les *Siphurina*), d'une lame bisfide. Les deux lamelles qui résultent de la division de cette lame restent étroites et simples chez *Leptophlebia*; elles se compliquent de digitations chez *Habrophlebia*; dans *Thraulus*, les lamelles,

fortement digitées, sont élargies en feuilles; chez *Blasturus*, les lamelles n'offrent pas de digitations, mais elles sont dilatées en feuilles sur leur moitié basilaire; l'extrémité s'élargit en une foliole supplémentaire chez *Choroterpes*.

Le régime de ces larves est essentiellement microphage: leurs mâchoires, faiblement dentées, ont l'extrémité tronquée et portent une forte brosse de poils; les paraglosses de la lèvre inférieure sont très élargies et fortement velues. Les palpes maxillaires et labiaux montrent les trois articles originels, et les mandibules, qui ont conservé une structure primitive, offrent encore la *lacinia mobilis*.

La structure des larves des *Leptophlebiinæ* peut être déduite aisément de celles des *Siphurina*, notamment si l'on considère le genre *Deleatidium*, mais il faut alors admettre que ces larves dérivent de larves nageuses, ce dont nous n'avons d'autre preuve que le fait que les larves des *Heptageniinae* sont des larves rampantes issues de larves nageuses.

Si nous considérons les adultes, nous voyons aussi que leur structure peut dériver de celle des *Siphurina*, l'inverse étant inadmissible. Il n'y a donc que deux hypothèses possibles: ou bien les *Leptophlebiinæ* descendent des *Siphurina*, et c'est très vraisemblable, ou bien ce sont des Epnémères se rattachant à un type disparu de la nature actuelle.

Chez l'imago en effet, aux ailes supérieures, le 1^{er} espace anal est élargi et renferme des secteurs intercalaires, la cubitale et la 1^{re} anale s'étant complètement séparées à leur origine; la 1^{re} anale est faiblement courbée en arrière près de la base. Les ailes inférieures ne disparaissent pas dans ce groupe.

Les yeux du mâle sont fortement ascalaphoïdes et très rapprochés.

Le cercoïde est présent; aux pattes postérieures, le 1^{er} article du tarse est coalescent avec le tibia.

4. — Sous-famille EPHEMERINÆ.

Je réunis dans cette sous-famille, à l'exemple des auteurs américains, les *Potamanthini*, plus primitifs et à larves rampantes, aux *Ephemerini*, à larves fouisseuses.

Bien que les branchies de leurs larves soient bifides, ces Insectes ne descendent pas des *Leptophlebiinæ*, car les yeux du mâle ne sont jamais fortement ascalaphoïdes, et le 1^{er} espace anal des ailes supérieures ne renferme pas encore de secteurs

intercalaires dans les genres les plus archaïques; d'autre part les *Ephemerinae* ne peuvent pas avoir donné les *Leptophlebiinae*, car ils sont allés plus loin dans l'évolution.

Cependant les mâchoires et les paraglosses des larves sont les mêmes que chez les *Leptophlebiinae* et comme chez ceux-ci, les branchies de la 1^{re} paire sont réduites et dressées, pouvant même être absentes; aux ailes supérieures de l'adulte, la 1^{re} anale est courbée en arrière près de la base, comme chez les *Leptophlebiinae*. *Ephemerinae* et *Leptophlebiinae* ont peut-être un ancêtre direct commun, mais leur origine indépendante n'est pas du tout impossible.

Les larves ont les antennes moins longues, les pattes plus robustes, les cerques et le cercoïde plus courts, mais en revanche plus longuement et plus abondamment ciliés que chez les *Leptophlebiinae*; les deux lamelles branchiales sont restées étroites, et elles sont fortement frangées de digitations trachéennes.

Eminemment caractéristique est l'apophyse externe des mandibules qui n'existe que dans les larves de ce groupe.

Chez l'adulte, aux ailes supérieures, la cubitale, la 1^{re} et la 2^e anales partent du même point de la base; la 1^{re} anale offre une forte courbure en arrière dans la zone basilaire, caractère nouveau que n'offre aucun autre Ephémère, et la 2^e anale est en outre courbée en arrière avant sa courbure en avant.

Les ailes inférieures ne sont pas très réduites.

Aux pattes postérieures, le 1^{er} article du tarse est coalescent avec le tibia.

1. — Tribu POTAMANTHINI.

La larve n'est pas encore fousseuse; ses pattes sont déprimées et encore longues, peu poilues. Les branchies flottent librement sur les côtés de l'abdomen, leurs lamelles étant linéaires; la larve du *Potamanthus luteus* a perdu les branchies de la 1^{re} paire, mais celle du *Potamanthus* du Rhône décrite par A. VAYSSIÈRE, et que j'ai pu étudier au Muséum de Paris avec tous les autres types de cet auteur, a sur le 1^{er} segment abdominal une paire de petits appendices réduits à une tigelle poilue.

Les mandibules n'ont encore qu'une apophyse externe courte et aiguë; elles ont conservé la *lacinia mobilis*. Les palpes maxillaires et labiaux sont de trois articles.

Chez l'adulte, la 3^e nervure anale des ailes supérieures est encore bifurquée, comme chez les *Siphurina*, ce caractère étant

le seul qui sépare cette tribu de la suivante au point de vue de la nervation.

Le cercoïde est présent; la femelle a conservé la plaque du 9^e segment abdominal. Les yeux du mâle sont très rapprochés, mais ils ne sont que faiblement ascalaphoïdes.

2. — Tribu EPHEMERINI.

La larve est complètement adaptée à la vie fouisseuse; ses pattes sont raccourcies, plus robustes et plus ou moins fortement poilues. Les branchies, tout en étant toujours insérées latéralement, sont ployées de manière à être disposées obliquement sur le dos de l'abdomen; leurs lamelles sont un peu élargies et elles sont plus ou moins courbées.

Les branchies de la 1^{re} paire sont soit très réduites et non frangées, encore bifides (*Hexagenia*, *Ephemera*), ou réduites à une étroite lamelle simple (*Polymitarcys*), soit nulles (*Palingenia*).

L'apophyse externe des mandibules est très développée et adaptée au fouissement : elle constitue une forte dent conique chez *Hexagenia*, un mors denté puissant chez *Palingenia*, une très longue défense qui est courbée en dehors chez *Ephemera*, en dedans chez *Polymitarcys*. La *lacinia mobilis* a disparu. Les palpes labiaux sont ordinairement de deux articles seulement, les palpes maxillaires de trois articles (*Hexagenia*, *Ephemera*) ou de deux (*Polymitarcys*, *Palingenia*).

L'adulte a la 3^e nervure analè des ailes supérieures simple.

Le cercoïde est présent (*Ephemera*), ou atrophié, tantôt chez le mâle seulement (*Polymitarcys*), tantôt dans les deux sexes (*Hexagenia*, *Palingenia*). La femelle a perdu la plaque ventrale du 9^e segment.

Les yeux du mâle sont presque contigus et faiblement ascalaphoïdes (*Pentagenia*), médiocrement distants (*Hexagenia*, *Palingenia*), très écartés (*Ephemera*), ou encore plus écartés, un peu rapetissés et plus saillants, les ocelles étant en même temps très gros (*Polymitarcys*).

Lorsque les yeux sont très écartés, ils sont, comme nous l'avons vu plus haut, entièrement adaptés à la vie crépusculaire.

Les pattes peuvent être en partie réduites chez la femelle (*Palingenia*) ou dans les deux sexes (*Polymitarcys*).

L'imagi ne se débarrasse quelquefois pas entièrement de la dépouille de la subimagi et conserve alors des ailes opaques (*Palingenia*).

5. — Sous-famille CAENINÆ.

Je constitue cette sous-famille en réunissant à titre de tribus les sections *Ephemerella* et *Caenis* d'EATON qui me paraissent, aussi bien à l'état de larve, comme l'a déjà reconnu A. VAYSSIÈRE, qu'à l'état adulte, avoir suffisamment de traits communs pour être considérées comme ayant un ancêtre direct; cet ancêtre pourrait être un *Siphurina*, mais ni un *Leptophlebiinæ*, ni un *Ephemerinæ*, ni naturellement un *Heptageniinæ*.

Les larves ont la tête dégagée et les branchies insérées dorsalement, se recouvrant plus ou moins les unes les autres sur l'abdomen. Celles de la 1^{re} paire sont atrophiées ou représentées par une tigelle poilue dressée qui peut être biarticulée. La 2^e ou la 7^e ou même encore la 3^e paires de branchies peuvent avoir disparu, mais il y a toujours compensation par complication, d'ailleurs variable, des branchies subsistantes.

Ces larves sont rampantes avec les cerques et le cercoïde plus ou moins longs, en général brièvement ciliés, les cerques étant ciliés de part et d'autre, mais dans la larve qui appartient peut-être au genre *Tricorythrus*, que A. VAYSSIÈRE a décrite sous le nom de *Caenis marina* Joly, et que j'ai pu étudier au Muséum de Paris, les cils des cerques sont un peu plus longs au côté interne qu'au côté externe.

Les mandibules ont conservé la *lacinia mobilis*; les mâchoires ne sont plus tronquées au bout, et elles sont fortement dentées; les palpes maxillaires et labiaux sont de trois articles; les glosses et les paraglosses de la lèvre inférieure, à peu près semblables, ne sont pas allongées.

Chez l'adulte, les ailes inférieures sont plus ou moins réduites ou nulles; aux ailes supérieures, la cubitale et la 1^{re} anale sont restées séparées à leur origine, mais il y a dilatation du 1^{er} espace anal, avec rejet de la 2^e et de la 3^e anales vers l'arrière, la 1^{re} anale étant restée nettement courbée en avant.

Le cercoïde persiste chez l'imago dont les tarses postérieurs ont le 1^{er} article ankylosé avec le tibia.

Les œufs de ces Ephémères diffèrent de ceux de leurs congénères par la possession de processus du chorion situés à l'un des pôles ou aux deux pôles, et servant à leur fixation aux objets immergés dans les eaux courantes (BENGTSSON, 1).

1. — Tribu EPHEMERELLINI.

Les larves ont des branchies en lamelles sur les 3^e à 7^e ou sur les 4^e à 7^e segments de l'abdomen, parfois avec celles du

1^{er} segment encore présentes, mais très réduites. En dessous de chaque lamelle se détache de leur base un processus bifide très original dont les divisions sont compliquées de petites lamelles imbriquées.

Les palpes maxillaires sont très courts.

Ces larves offrent sur diverses parties du corps des poils ressemblant à ceux de certains *Trombididæ* et leur donnant un aspect velouté.

Les adultes ont toujours des ailes inférieures; aux ailes supérieures, la 2^e anale part du même point de la base de l'aile que la 1^{re} anale, comme chez les *Siphurina*, et après s'être peu éloignée de cette dernière, elle se courbe brusquement vers le bord postérieur.

Les yeux du mâle sont contigus et presque aussi fortement ascalaphoïdes que chez les *Leptophlebiinæ*.

Je ne vois pas cependant qu'il y ait lieu de rapprocher les *Ephemerellini* des *Leptophlebiinæ* comme l'a fait EATON ni qu'il faille assimiler les processus de leurs lames branchiales aux touffes de tubes trachéens des *Heptageniina* ou des *Oligoneurina*.

2. — Tribu CAENINI.

Les lamelles branchiales sont situées chez les larves de ces Ephémères sur les 2^e à 6^e segments de l'abdomen; celles du 1^{er} segment sont représentées par une tigelle poilue (larve attribuée au genre *Tricorythrus*, *Caenis diminuta*) ou bien elles sont absentes (*Caenis halterata*).

Les branchies du 2^e segment sont chitinisées et ne servent plus à la respiration : elles sont agrandies et recouvrent comme deux élytres les autres. Celles-ci, restées minces, sont bordées de franges dans chacune desquelles s'engage une ramification trachéenne et qui offrent des boulons, ces franges compensant la diminution du nombre des organes respiratoires.

Ce qu'il y a en outre de très curieux, c'est que sous l'élytre, et dans la larve attribuée au genre *Tricorythrus* aussi sous les quatre paires de branchies frangées, il y a une petite houppe de tubes trachéens.

Il semble donc que, avant la transformation des branchies du 2^e segment en élytres, l'animal possédait cinq paires de branchies en lamelles non digitées offrant en dessous une touffe trachéenne comme chez *Ephemerella*; quand les branchies antérieures ont protégé les autres, des franges sont venues

augmenter la surface respiratoire de celles-ci, et alors la première disposition compensatrice s'est réduite (*Tricorythrus*) ou a disparu (*Caenis*).

Les larves attribuées au genre *Tricorythrus* ont comme celles des *Ephemerellini* des poils ressemblant à ceux des *Trombididae*, mais ces poils n'existent plus chez les larves des *Caenis*.

Les palpes maxillaires ne sont pas raccourcis dans les larves des *Caenini*.

Chez les adultes, les ailes inférieures sont très petites et le plus souvent nulles; aux ailes supérieures, dont les nervures transversales tendent à disparaître, par suite de l'effacement de l'angle anal et d'une plus grande dilatation du champ anal résultant de la disparition de l'aile inférieure, la 2^e anale s'écarte de la 1^{re} à son origine et elle s'allonge parfois, de même que la 3^e (*Caenis*).

Les yeux du mâle sont très écartés, comme chez les *Ephemera*, mais les ocelles pairs se sont écartés en même temps, et ils sont situés au côté interne des yeux, en contiguité avec ceux-ci.

5. — Famille PROSOPISTOMIDÆ.

EATON a complètement séparé le célèbre genre *Prosopistoma* du genre *Baëtisca*, rapprochant le premier de *Caenis* et l'autre des *Siphurina*. A. VAYSSIÈRE au contraire a constamment insisté sur les ressemblances existant entre les larves de ces deux types, mais ayant obtenu la subimago de *Prosopistoma* (16), il a comparé son aile supérieure à celle de *Caenis*. Or l'aile supérieure de *Prosopistoma* n'a de commun avec celle de *Caenis* que l'absence de nervures transversales : ni dans la forme, ni dans la nervation longitudinale la comparaison n'est possible. Il y a au contraire identité si l'on met en regard les ailes de *Prosopistoma* et de *Baëtisca*; la coupe est la même et originale : le bord terminal est très allongé, presque droit avec une sinuosité légère et l'angle anal est situé très en arrière, au delà de la 3^e anale.

La nervation est aussi très originale : chez *Baëtisca*, les trois nervures anales, légèrement courbées en arrière près de la base, sont presque parallèles et toutes trois atteignent le bord terminal de l'aile, l'angle anal étant, comme nous venons de le dire, situé au delà de l'extrémité de la 3^e. Une telle disposition n'existe parmi les Ephémères actuels que chez *Baëtisca* et aussi chez *Prosopistoma*, car on ne peut interpréter la nervation de

Prosopistoma qu'ainsi : l'unique nervure courbée qui, partant de la base, atteint le bord postérieur de l'aile, au delà de l'angle anal, est la 1^{re} anale de *Baëtisca*; les trois nervures qui la précèdent, qui sont légèrement courbées en arrière à leur base et qui atteignent le bord postérieur en deçà de l'angle anal, sont les trois premières anales; viennent ensuite trois nervures qui sont les trois branches de la cubitale, puis la médiane postérieure, qui est simple, la médiane antérieure ou dernier rameau du secteur de la radiale qui fait l'effet d'un secteur intercalaire, le secteur de la radiale bifurqué, enfin la radiale et la sous-costale, celle-ci raccourcie. C'est tout à fait au fond ce qu'il y a chez *Baëtisca* : à l'originalité profonde des larves, se joint pour les deux genres la même originalité dans la nervation de l'aile supérieure. Il y a donc lieu de réunir en un même groupe *Baëtisca* et *Prosopistoma*, et même d'en faire une famille spéciale. Voici pourquoi.

Le parallélisme des trois anales dans l'aile supérieure de *Baëtisca* est une particularité que l'on ne trouve chez aucun *Ephemeridæ*, ni même chez les *Paedephemeridæ* jurassiques, et c'est une particularité archaïque, qui s'est conservée dans l'aile inférieure des *Ephemeridæ*, où nous ne voyons pas cet élargissement du 1^{er} espace anal caractéristique de l'aile supérieure. C'est-à-dire que les *Prosopistomidæ* sont allés moins loin dans l'évolution de l'aile supérieure que les *Paedephemeridæ* et les *Ephemeridæ*; tout en s'agrandissant, en même temps que l'aile inférieure se rapetissait, l'aile des *Prosopistomidæ* a pris une forme différente de celle des *Ephemeridæ*, un angle anal s'étant formé chez les premiers au delà de la 3^e anale, au delà de la 1^{re} chez les autres.

Les *Prosopistomidæ* doivent donc descendre des *Mesephemeridæ*, indépendamment des *Paedephemeridæ* et des *Ephemeridæ*, et ce qui le prouve, c'est que nous connaissons un *Prosopistomidæ* du jurassique supérieur de Solenhofen, l'*Hexagenites Weyenberghi* Scudd. (HANDLIRSCH, pl. XLVI, fig. 29). Le fragment d'aile décrit sous ce nom ne me paraît pouvoir être considéré que comme ayant appartenu à une aile supérieure, à cause de sa forme et à cause de la nervation; or cette forme et cette nervation rappellent de près celles de l'aile supérieure de *Baëtisca*, avec un angle anal au delà de la 3^e anale, les trois anales étant parallèles.

Les larves des *Baëtisca* et *Prosopistoma* ont des branchies trachéennes en forme de feuilles insérées dorsalement sur les

2^e à 6^e segments abdominaux; ces branchies sont cachées par un énorme bouclier formé par un prolongement du mésonotum qui réunit les fourreaux des ailes supérieures, ce bouclier s'étendant jusqu'à une rainure du 6^e segment abdominal.

Ces larves nagent vivement au moyen des cerques et du cercoïde qui sont courts et longuement ciliés, *les cerques étant ciliés de part et d'autre* : ce sont donc des larves nageuses à nageoire constituée autrement que celle des larves nageuses des *Siphurina*, et il serait important de s'assurer, ce qui n'a pas encore été fait, de la question de savoir si les cerques et le cercoïde fonctionnent comme branchies sanguines comme chez les *Ephemeridæ*.

Chez ces larves, les antennes sont courtes, les pattes grêles, les lames latérales de l'abdomen bien marquées et anguleuses en arrière; les mandibules ont conservé la *lacinia mobilis*, et les mâchoires, sans brosses de poils, sont fortement dentées; les palpes maxillaires et les palpes labiaux ont trois articles, mais chez *Prosopistoma*, le dernier article des palpes maxillaires est divisé en deux.

Le mâle de *Prosopistoma* n'est pas connu, mais chez *Baëtisca*, les yeux du mâle sont presque contigus; les tarses ont cinq articles à toutes les pattes.

Nous partagerons la famille des *Prosopistomidæ* en deux sous-familles, les *Hexagenitinae* et les *Prosopistominae*.

1. — Sous-famille HEXAGENITINÆ.

Cette sous-famille comprend jusqu'ici le seul genre *Hexagenites* de Solenhofen dont l'aile supérieure a le champ cubital plus large que dans les *Prosopistomidæ* actuels; il renferme un secteur intercalaire en plus. Il est probable que les larves de ces Insectes n'avaient pas encore acquis les caractères de spécialisation prononcés des *Prosopistominae*.

2. — Sous-famille PROSOPISTOMINÆ.

Nous ferons de ces *Prosopistomidæ* deux tribus, les *Baëtiscini* et les *Prosopistomini*.

1. — Tribu BAËTISCINI.

Le bouclier de la larve n'embrasse pas les côtés du corps et la cavité branchiale est largement béante en arrière; les cinq paires de branchies trachéennes sont semblables et ont conservé

la forme de feuilles simples; les cerques et le cercoïde ne sont pas très courts et ils ne sont point rétractiles. Les yeux sont restés latéraux.

Les mandibules sont comparables à celles des *Siphilurina*; les mâchoires sont terminées par une douzaine de longues dents, avec un palpe maxillaire court et de trois articles; la lèvre inférieure est normale avec les palpes labiaux terminés par une petite pince.

Les ailes inférieures sont encore relativement grandes chez l'adulte, et leur forme est arrondie; la nervation est complète.

2. — Tribu PROSOPISTOMINI.

La merveilleuse larve, prise jadis pour un Crustacé, et si bien décrite par A. VAYSSIÈRE (18), peut adhérer aux pierres par le sternum, ses pattes étant rétractiles; le bouclier, orbiculaire, embrasse les côtés du corps auquel il est soudé de manière à ne laisser à la chambre respiratoire que trois orifices, deux orifices inférieurs latéraux inbalants et un orifice dorsal exhalant.

Des cinq paires de feuilles branchiales trachéennes, celles du 2^e et des 4^e à 6^e segments portent au bord interne des digitations dans lesquelles s'engagent des trachées capillaires; celles du 3^e segment forment deux grandes lames carrées non digitées qui par leurs mouvements interviennent dans la circulation de l'eau dans la chambre respiratoire.

Les cerques et le cercoïde sont très courts et sont rétractiles dans le 10^e segment abdominal.

Les mandibules ont perdu la molette, et elles sont allongées, terminées par trois fortes dents; les mâchoires, à palpe grêle, géniculé et de quatre articles, portent à leur extrémité quatre dents longues et aiguës; la lèvre inférieure, réduite, est enfoncée dans un masque formé par le menton; ses palpes, grêles et géniculés, se terminent par un 3^e article très court et aminci.

Les yeux sont dorsaux comme chez les *Heptageniinae*.

Cette larve est essentiellement carnassière, comme l'a montré TRÄGÅRDH (15), qui a trouvé dans son estomac des larves de *Chironomidae*.

Nous ne connaissons que la subimago femelle décrite par A. VAYSSIÈRE (16); les ailes inférieures sont très rapetissées, oblongues avec un angle prononcé au bord postérieur; elles sont dépourvues de nervures transversales, de même que les

supérieures, celles-ci ayant leur nervation longitudinale simplifiée.

Nous pouvons résumer l'évolution des Ephéméroïdes de la manière suivante :

- | | |
|--|----------------------|
| I. Ailes disposées horizontalement au repos.
égales, la médiane antérieure indépendante;
larves inconnues; houiller supérieur..... | I. PROTEPHEMEROIDEA. |
| A. Pas de secteurs intercalaires..... | 1. APOPAPPIDÆ. |
| AA. Trois secteurs intercalaires..... | 2. TRIPLOSOBIDÆ. |
| II. Ailes disposées verticalement au repos, la médiane antérieure accolée au secteur de la radiale; au moins quatre secteurs intercalaires | II. PLECOPTERA. |
| B. Ailes égales; larves ayant neuf paires de branchies en lamelles étroites courtes et ciliées; permien, jurassique moyen. | 1. PROTEREISMIDÆ. |
| BB. Ailes supérieures triangulaires; larves sans branchies sur le 9 ^e segment abdominal. | |
| C. Ailes inférieures non rapetissées; larves ayant huit paires de branchies; jurassique supérieur | 2. MESEPHEMERIDÆ. |
| CC. Ailes inférieures rapetissées; larves sans branchies sur le 8 ^e segment abdominal. | |
| D. Ailes supérieures ayant le premier espace anal dilaté et dépourvues d'angle anal au delà de la 3 ^e anale; larves sans bouclier mésonotal. | |
| E. Ailes supérieures sans angle anal et à bord postérieur arrondi: jurassique supérieur | 3. PAEDEPHEMERIDÆ. |
| EE. Ailes supérieures offrant un angle anal au niveau du premier espace anal et à bord postérieur tronqué; tertiaire, quaternaire, actuel..... | 4. EPHEMERIDÆ. |
| DD. Ailes supérieures ayant les trois premières anales parallèles et offrant un angle anal au delà de la 3 ^e ; larves offrant un bouclier mésonotal; jurassique supérieur, actuel | 5. PROSOSPISTOMIDÆ. |

Famille EPHEMERIDÆ.

- A. Larves ayant les branchies insérées latéralement, rarement dorsalement, mais alors celles du 1^{er} segment abdominal sont aussi bien développées que les autres; 2^e et 3^e anales non brusquement courbées en avant.
- B. Larves sans apophyse mandibulaire externe; 1^{re} et 2^e anales non courbées fortement en arrière à leur base.
- C. Larves à branchies en lamelles non bifides, celles du 1^{er} segment abdominal aussi bien développées que les autres; 1^{re} et 2^e anales non courbées toutes deux en arrière à leur base.
- D. Larves nageuses, à yeux ordinairement latéraux, à cerques longuement ciliés au côté interne seulement, sans houppe trachéenne en dessous des lamelles branchiales, sinon une houppe trachéenne à la base des mâchoires; extrémité de la 2^e anale aboutissant en deçà du milieu du bord anal..... I. SIPHURINÆ.

- 1. Larves à antennes courtes, à lames latérales de l'abdomen bien développées et anguleuses en arrière; ailes inférieures et médiane postérieure normales; point de secteurs intercalaires dans le 1^{er} espace anal; yeux du mâle faiblement ascalaphoïdes 1. SIPHURINI.

- a) Larves sans branchies sur les mâchoires, à palpes de 3 articles; sous-costale présente; nervation transversale complète.
- b) Larves microphages, à sept paires de branchies latérales en lames simples ou avec duplication dorsale; yeux du mâle contigus..... a. *Siphurina*.

- bb) Larves carnassières, sans branchies sur le 7^e segment, les branchies dorsales, en lames découpées et lichéniformes au côté interne; yeux du mâle écartés..... b. *Oniscogastrina*.

- aa) Larves microphages, ayant à la base de chaque mâchoire une touffe de tubes trachéens, les palpes de 2 articles avec le 2^e article allongé, sept paires de branchies abdominales latérales en lames superposées à une touffe de tubes trachéens à boutons; yeux du mâle presque contigus; sous-costale et nervation transversale souvent absentes..... c. *Oligoneurina*.
- 1'. Larves carnassières à antennes longues, à lames latérales de l'abdomen effacées, à sept paires de branchies latérales en lames simples ou avec duplication dorsale; ailes inférieures très réduites ou nulles; médiane postérieure non bifurquée; des secteurs intercalaires dans le 1^{er} espace anal; yeux du mâle en turban..... 2. BAËTISCINI.
- DD. Larves rampantes et aplaties, à yeux dorsaux, à cerques brièvement ciliés au côté interne seulement ou glabres, à sept paires de branchies superposées à des touffes de tubes renfermant des trachées capillaires; des secteurs intercalaires dans le 1^{er} espace anal; 2^e et 3^e anales aboutissant au delà du milieu du bord postérieur; yeux du mâle contigus et faiblement ascalaphoïdes..... H. HEPTAGENINÆ.
2. Larves microphages, à branchies latérales, à palpes de 2 articles, avec le 2^e article court et épais; 2^e et 3^e anales aboutissant au bord postérieur avant l'angle anal 1. HEPTAGENIINI.
- 2'. Larves (?) carnassières, à branchies dorsales, à palpes dont le 2^e article est divisé en plusieurs articles secondaires; 2^e et 3^e anales aboutissant au bord postérieur à l'angle anal..... 2. AMETROPINI.
- CC. Larves rampantes, microphages, à palpes de 3 articles, à branchies en lamelles simples avec celles du 1^{er} segment abdominal grandes et réniformes, ou en lamelles bifides, celles du 1^{er} segment étant alors réduites et dressées; 1^{er} espace anal avec des secteurs intercalaires; 1^{re} et 2^e anales

- toutes deux légèrement courbées en arrière à leur base; yeux du mâle fortement ascalaphoïdes III. LEPTOPHLEBIINÆ
- B. Larves microphages, à mandibules offrant une apophyse externe, à branchies en lamelles bifides et frangées, celles du 1^{er} segment abdominal réduites ou nulles, à cerques longuement ciliés de part et d'autre; 1^{re} et 2^e anales fortement courbées en arrière à leur base..... IV. EPHEMERINÆ.
3. Larves rampantes, à apophyse mandibulaire courte, à branchies latérales, à palpes de 3 articles; 3^e anale bifurquée; 1^{er} espace anal sans secteurs intercalaires; yeux du mâle contigus et faiblement ascalaphoïdes 1. POTAMANTHINI.
- 3'. Larves fouisseuses, à apophyse mandibulaire très développée, à branchies ployées sur le dos, à palpes de 3 ou de 2 articles; 3^e anale simple; 1^{er} espace anal sans ou avec secteurs intercalaires; yeux du mâle presque contigus et faiblement ascalaphoïdes ou très écartés et entièrement crépusculaires..... 2. EPHEMERINI.
- AA. Larves rampantes et carnassières, à branchies dorsales compliquées d'accessoires, celles du 1^{er} segment abdominal très réduites ou absentes; 2^e et 3^e anales brusquement courbées en avant; des secteurs intercalaires dans le 1^{er} espace anal..... V. CAENINÆ.
4. Larves ayant des branchies sur le 7^e segment abdominal, les branchies en lames superposées à un processus bifide compliqué de petites lamelles; ailes inférieures normales; nervation transversale complète; 1^{re} et 2^e anales réunies à la base; yeux du mâle contigus et assez fortement ascalaphoïdes..... 1. EPHEMERELLINI.
- 4'. Larves sans branchies sur le 7^e segment abdominal, celles du 2^e segment transformées en élytres recouvrant les autres; celles-ci en lames à bord interne frangé et superposées ou non à un processus en houppe; ailes inférieures très petites ou nulles; nervation transversale réduite ou nulle; 1^{re} et 2^e anales séparées à la base; yeux du mâle très écartés..... 2. CAENINI.

BIBLIOGRAPHIE

1. S. BENGTSSON. — Undersökningar öfver äggen hos Ephemeriderna. (*Ent. Tidskr.*, XXXIV, 1913.)
2. Ch. BRONGNIART. — Recherches pour servir à l'histoire des Insectes fossiles des temps primaires. (*Bull. Soc. Industrie minérale Saint-Etienne* (3), VII, 1893.)
3. J. H. COMSTOCK and J. G. NEEDHAM. — The Wings of Insects. (*Amer. Naturalist*, XXXII-XXXIII, 1898-1899.)
4. C. CORNELIUS. — Beiträge zur näheren Kenntniss der *Palingenia longicauda* Ol. (Elberfeld, 1848.)
5. A. E. EATON. — A Revisional Monograph of Recent Ephemeridæ or Mayflies. (*Tr. Linn. Soc. Lond. Zoology* (2), III, 1883-1888.)
6. A. E. EATON. — An annotated List of the Ephemeridæ of New Zealand. (*Tr. Ent. Soc. Lond.*, 1899.)
7. H. HAGEN. — Essai d'un synopsis des larves de Caloptérygines. (*Ann. Soc. Ent. Belg.*, XXIII, C. R., 1880.)
8. A. HANDLIRSCH. — Die Fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. (Leipzig, 1906-1908.)
9. A. LAMEERE. — Note sur les Insectes houillers de Commeny. (*Bull. Soc. Zool. France*, XLII, 1917.)
10. C. O. LILLIE. — On New Zealand Ephemeridæ. (*Tr. & Proc. New Zealand Inst.*, XXXI, 1899.)
11. J. G. NEEDHAM. — May Flies and Midges of New-York. (*Bull. New-York Mus.*, LXXXVI, 1905.)
12. J. A. PALMÉN. — Ueber paarige Ausführungsgänge der Geschlechtorgane bei Insecten: eine morphologische Untersuchung. (Helsingfors, 1884.)
13. F. J. PICTET. — Histoire naturelle générale et particulière des Insectes Névroptères. 2. Famille des Ephémérines. (Genève et Paris, 1843.)
14. E. H. SELLARDS. — Types of Permian Insects. Part II. Plectoptera. (*Amer. Journ. Sci.* (4), XXIII, 1907.)
15. I. TRÄGÅRDH. — Om *Prosopistoma foliaceum* Fourc. en för Sverige ny Ephemerid. (*Ent. Tidskr.*, XXXII, 1911.)

16. A. VAYSSIÈRE. — Etude sur l'état parfait du *Prosopistoma punctifrons*. (*Ann. Sci. nat. Zool.* (6), XI, 1881.)
17. A. VAYSSIÈRE. — Recherches sur l'organisation des larves des Ephémérines. (*Ann. Sci. nat. Zool.* (6), XIII, 1882.)
18. A. VAYSSIÈRE. — Monographie zoologique et anatomique du genre *Prosopistoma* Latr. (*Ann. Sci. nat. Zool.* (7), IX, 1890.)
19. C. ZIMMER. — Die Facettenaugen der Ephemeriden. (*Zeitschr. wiss. Zool.*, LXIII, 1898.)

SUR UN CAS D'ATROPHIE DE LA VEINE CAVE SUPÉRIEURE DROITE CHEZ LE MOUTON

PAR

Louis CALVET,

Professeur à la Faculté des sciences de Clermont-Ferrand.

Depuis de nombreuses années, soit comme chef des travaux, soit comme professeur dirigeant les travaux pratiques de zoologie, je consacre une des toutes premières manipulations zoologiques des étudiants en P. C. N., à l'étude du cœur du Mouton et des vaisseaux qui en partent ou qui y aboutissent. J'ai pu ainsi observer près de trois mille cœurs de Mouton, sans jamais avoir constaté la moindre anomalie. Cependant, en novembre dernier, mon attention a été attirée, par un de mes jeunes étudiants, sur un cœur où, disait-il, il ne pouvait découvrir la veine cave supérieure droite. Ce cœur était anormal, en effet, et, pour la première fois (1), je me suis trouvé en présence d'une oblitération complète du canal de Cuvier droit dans sa partie distale.

(1) Une telle anomalie n'est peut-être pas aussi rare qu'on pourrait le supposer après avoir annoncé que je ne l'ai observée qu'une seule fois sur environ 3.000 cœurs que j'ai fait disséquer. Il y a lieu de tenir compte, en effet, que les bouchers fournissant les cœurs aux laboratoires dégagent cet organe des autres viscères à grands coups de couteau et, le plus souvent, les vaisseaux sont coupés trop près du cœur pour qu'il soit possible d'y constater les variations ou les anomalies qu'ils présentent.