©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Etude comparée des nymphes d'*Acentrella* et de *Pseudocloëon*

Considérations phylogénétiques concernant la famille *Baëtidae* *(Ephemeroptera)*

Par

C. Bogoesco et I. Tabacaru

Université „C. I. Parhon", Bucarest — Institut de Spéologie, Bucarest

(Avec 5 figures dans le texte)

S. Bengtsson a créé en 1912 le genre *Acentrella* pour l'espèce *Acentrella lapponica* trouvée dans la rivière Abisko, en Laponie. C. Bogoesco a décrit en 1931 une seconde espèce du même genre, *A. sinaïca*, trouvée dans le torrent Valea Rea, de Sinaïa. De nouvelles espèces de ce genre furent décrites plus tard: *A. suzukiela Matsumura*, du Japon; *A. fulmeki Ulmer*, de l'Indonésie; *A. capensis Barnard*, *A. natalensis Crass* et *A. monticola Crass* de l'Afrique du Sud. Plusieurs espèces du genre *Baëtis Leach* de l'Amérique du Nord, présentent toutefois les caractères du genre *Acentrella Bgtss*. Sous le nom de *Baëtis atrebatinus*, M. Grandi a décrit en réalité une espèce italienne d'*Acentrella*.

Le genre *Pseudocloëon Klapálek* 1905 est représenté par de nombreuses espèces américaines; il est connu aussi d'Indonésie, de l'Inde et de l'Afrique du Sud. Dans la faune paléarctique, ce genre ne fut trouvé qu'aux environs de Moscou, représenté par l'espèce *Pseudocloëon inexpectatum O. A. Tschernova* 1927 et en Roumanie, où il est représenté par l'espèce *P. hyalopterum Bogoescu* 1951. L'espèce japonaise *Baëtiella japonica* (*Iman*), décrite d'abord d'après la nymphe sous le nom d'*Acentrella* (*n. sp.?*) *Uéno*, est, selon nous, également une espèce de *Pseudocloëon*, le genre *Baëtiella Uéno* étant probablement synonyme de *Pseudocloëon Klapálek*. *P. inexpectatum Tschernova* et *P. hyalopterum* furent décrites seulement d'après des exemplaires femelles, le mâle et la nymphe n'ayant pas encore été trouvées dans la région paléarctique. La découverte par les auteurs, des nymphes de ces deux genres en Roumanie, nymphes très ressemblantes, devra être accompagnée par une description comparative. De même, cette découverte permettra la réalisation d'une clef dichotomique plus complète pour les nymphes des genres paléarctiques de Baëtidae.

Clef pour la détermination des nymphes connues jusqu'à présent des genres paléarctiques de Baëtidae[1])

1 (4) Les premières 6 paires de trachéobranchies possèdent des lames branchiales doubles, la 7-e paire des lames simples 2

2 (3) Les lames branchiales inférieures des paires 3—6 de trachéobranchies sont triangulaires. . . . . *Procloëon*

3 (2) Les lames branchiales inférieures des paires 3—6 de trachéobranchies sont arrondies . . . . . *Cloëon*

[1]) La nymphes de *Pseudocentroptilum* ne figure pas dans cette clef, n'ayant pas encore été décrite.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

4 (1) Toutes les 7 paires de trachéobranchies possédant des lames branchiales simples 5
5 (10) Avec 3 cerques 6
6 (9) Article terminal du palpe labial large et tronqué 7
7 (8) La 2-e paire de ptérothèques est absente; lames branchiales larges et triangulaires . . . . . *Neocloëon?* (*Procloëon rufulum*).
8 (7) La 2-e paire de ptérothèques présente; lames branchiales lancéolées . . . . . *Centroptilum*
9 (6) Article terminal du palpe labial étroit et arrondi . . . . . *Baëtis*
10 (5) Avec 2 cerques 11
11 (12) La 2-e paires de ptérothèques présente . . . . . *Acentrella*
12 (11) La 2-e paire de ptérothèques absente . . . . . *Pseudocloëon*

Les deux derniers genres sont représentés dans notre pays par une seule espèce chacune, à savoir *A. sinaïca* et *P. hyalopterum*; la déscription comparative de leurs nymphes suit.

Acentrella sinaïca Bogoescu, 1931

Longueur du corps de la nymphe: 4—5 mm. Longueur des cerques: 4—5 mm. La nymphe de cette espèce se reconnait facilement par son aspect applati dorso-ventralement et par le coloris fondamental jaune-citron du corps.

Tête: chez les nymphes ♂♂ les yeux en turban ont une couleur jaune-rougeâtre. Les nymphes ♀♀ présentent sur la surface dorsale de la tête deux bandes plus sombres, interrompues, paralelles et longitudinales de chaque côté de la ligne médiane. A leurs extrémités postérieures, ces bandes se prolongent sur le bord postérieur de la tête vers les yeux composés.

Antennes courtes, dépassant de peu la longueur de la tête et du prothorax; coloris blanc sale.

Appareil buccal: Les pièces buccales ont en général la forme de celles de *Baëtis*. Labre à contour demicirculaire, présente sur son bord antérieur une rangée épaisse de poils plumés. On observe sur la surface dorsale du labre une rangée transversale de poils longs et forts, comprenant 2 poils distancés, en position médiane, et de chaque côté, à une certaine distance, la rangée continue jusqu'aux bords latéraux, par 6—7 poils. Les canines des mandibules (fig. 2 A) ont chacune 6 dents plus ou moins emoussées sans une séparation distincte entre les canines extérieures et intérieures, comme c'est le cas chez *A. lapponica* d'après Ulmer. La prosthèque de la mandibule droite est étroite et présente vers la partie intérieure une série de crénelures longues et minces, celle de la mandibule gauche, beaucoup plus développée, se termine par 4 crénelures courtes et arrondies suivies par 3—4 crénelures longues. Les palpès maxillaires ne dépassent pas la longueur du lacinia; elles sont formées par deux articles, ce qui le différencie de ceux d'*A. lapponica*, à trois articles. Les palpes du labium (Fig. 2 B) biarticulés, à long article terminal arrondi, tandis que chez *A. lapponica*, selon Bengtsson, ils sont triarticulés, le dernier article étant large, conique, court et pointu. Les palpes ne dépassent pas en longueur le niveau de l'extrémité distale des glosses et des paraglosses. L'article basal est plus long que le second

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

article, l'échancrure du bord interne entre le deuxième et le troisième article est peu visible. L'hypopharynx présente des lobes latéraux tronqués au bout, le lobe médian, un peu plus étroit et de largeur égale sur toute sa longueur, au bout trilobé.

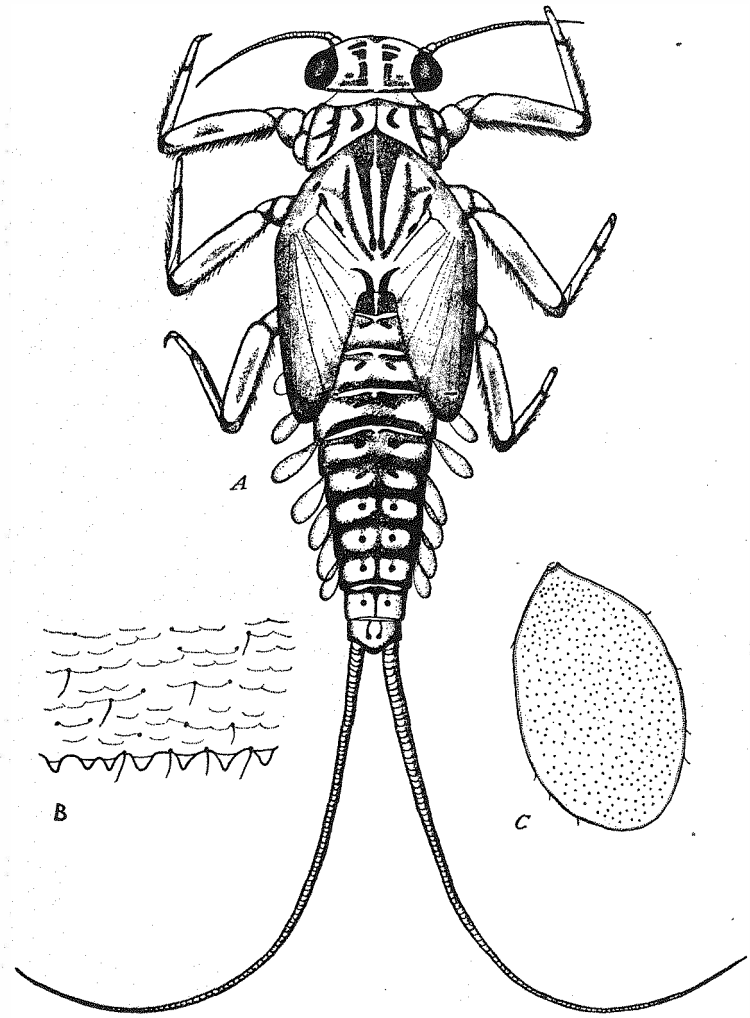

Fig. 1. *Acentrella sinaïca Bogoescu.* — A, Nymphe, B, Portion d'un tergite abdominal. C, Trachéobranchie

Thorax: Pronotum à 2 bandes latérales brun-grises, bifurquées à leur extrémité postérieure; à l'extrémité antérieure elles sont réunies par une bande transversale de même couleur, parallèle au bord antérieur. Vers la partie interne de ces deux bandes se trouvent deux taches de même couleur

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

disposées symétriquement, en forme de corne à la concavité tournée vers l'extérieur. Mésonotum ayant de chaque côté de la ligne médiane 2 bandes longitudinales également brunes-grisâtres; les bandes internes partent du bord antérieur du mésonotum et finissent postérieurement dans une tache ovale plus foncée. Les bandes externes sont bifurqueés au bout antérieur en forme d'Y, tandis que postérieurement elles se recourbent sous les deux taches ovales. A l'extérieur de ces bandes, à la surface du mésonotum, se trouvent encore quelques petites taches, plus sombres et disposées symétriquement. Le mésonotum est gris, traversé par une bande médio-longitudinale jaunâtre.

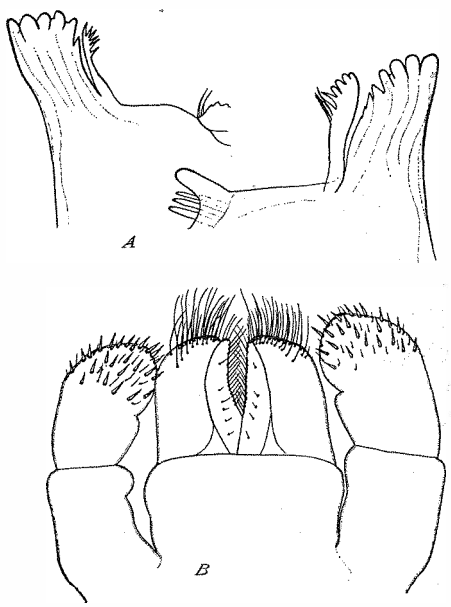

Fig. 2. *Acentrella sinaïca Bogoescu.* A, Mandibules. B, Labium

Coloris fondamental des pattes blanc-jaunâtre. Sur la partie dorsale des fémurs, près du bord extérieur, on remarque une bande longitudinale brune-grisâtre. L'articulation fémuro-tibiale, les extrémités du tarse et les griffes sont également de couleur foncée. Le bord extérieur du fémur et du tibia à poils très longs et fortement développés. Sur le bord interne du tarse des poils fins, sur celui externe quelques épines coniques. La griffe possède 6—8 dents; la partie comprise entre la dernière dent et le bout de la griffe, se trouve une petite épine, comme chez les larves de certaines espèces de *Baëtis* (*B. pumilus*, *B. niger*).

La partie abdominale a en général le même coloris fondamental, blanc-jaunâtre.

Chaque tergite possède le long des bords antérieurs et postérieurs une bande plus foncée grise, et de chaque côté de la ligne médiane, deux taches en forme de point disposées symétriquement. D'habitude ces taches sont reliées par une ligne étroite, de même couleur, à la bande située sur le bord antérieur. Sur les tergites 6—9 on observe encore une bande médiane, également grise.

Les bords postérieures des tergites (Fig. 1 B) sont finement crénelés, les créneaux souvent cassés; sur la surface des tergites se trouvent des striations transversales, des poils et des sensiles, aspect que l'on rencontre aussi chez la nymphe de *Baëtis venustulus*.

Coloris ventral de l'abdomen jaunâtre-sale. Latéralement 7 paires de trachéo-branchies simples, ovales, plus ou moins opaques (Fig. 1 C).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

La partie terminale de l'abdomen avec deux cerques égaux en longueur avec le corps ou un peu plus grands. Les cerques de couleur jaune sale, très faiblement ciliés sur leur bord interne. On observe ventralement un rudiment de métacerque formé de 2—3 articles.

Ecologie: Les nymphes du genre *Acentrella* se rencontrent dans les torrents, la où l'eau a une vitesse très grande. Elles sont facilement reconnaissables à leur coloris jaunâtre, à leur corps large, collé à la surface des pierres ou des morceaux de bois submergés, à leurs mouvements lents. L'aplatissement dorso-ventral du corps, les longs poils du bord extérieur des fémurs et des tibias, ainsi que la réduction du métacerque reflètent une forte adaptation à la vie torrenticole. C'est pourquoi M. Grandi, après avoir analysé la morphologie et l'écologie d'une nymphe d'*Acentrella* (sous le nom de *Baëtis atrebatinus*) montre qu'elle présente le comportement typique des formes litophiles, plates, propre à la famille *Heptagenidae*. Nous expliquons cette exception dans la famille des *Baëtidae* comme une convergence due à l'adaptation au même conditions de vie torrenticole. Les nymphes d'*Acentrella sinaïca* vivent dans le même biotope avec les nymphes de *Baëtis carpatica*, *Rhithrogena semicolorata*, *Epeorus assimilis*, *Ecdionuruslateralis*.

Distribution: Torrent Valea Rea à Sinaia, Ialomicioara à Moroeni, Bîsca Mare à Comandău.

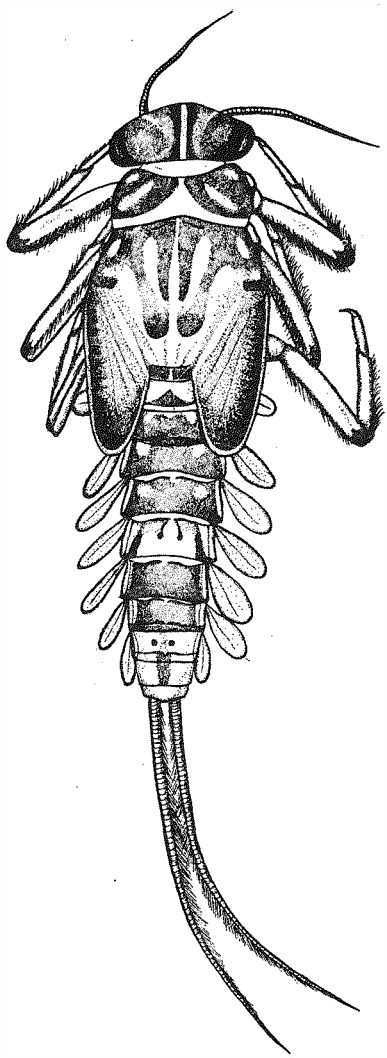

Fig. 3. *Pseudocloëon hyalopterum Bogoescu.* Nymphe

Pseudocloëon hyalopterum Bogoescu 1951

Longueur du corps, de la nymphe: 3—4 mm. Longueur des cerques 2,5 mm. Le coloris général du corps est blanc jaunâtre sale, avec un dessin gris plus ou moins foncé selon le stade larvaire.

Tête: Les yeux en turban des nymphes ♂♂ brun-rougeâtre. Chez les nymphes ♀♀, la surface dorsale de la tête est jaune-grisâtre, avec une raie médiane claire.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Les antennes dépassent légèrement la longueur de la tête et du prothorax; couleur blanc sale.

L'appareil buccal ressemble beaucoup à celui d'*A. sinaïca*. Sur le labre, la disposition et la forme des poils est la même que chez *Acentrella*, sauf la rangée de poils du bord antérieur, qui est moins épaisse et possède latéralement quelques poils ramifiés. Les mandibules (Fig. 4 A) diffèrent de celles de l'espèce précédente par la forme des dents des canines un peu plus pointues, ainsi que par la présence d'une échancrure au milieu des portions denticulées des canines. La canine de la mandibule droite à 7 dents et la prosthèque un peu moins développée que celle de la mandibule gauche et terminée par une série de longs créneaux. Mandibule gauche à canine habituellement à 7 dents, parfois une septième dent médiane, beaucoup plus petite, est visible, la prosthèque étant habituellement terminée par une série de 5 créneaux courts et ronds et par 3 créneaux longs. Les maxilles ont les palpes également biarticulés. Palpes labiales (Fig. 4 B) triarticulées, mais la limite entre l'article 2 et 3 faiblement contourée. Ces derniers articles sont de dimensions égales et beaucoup plus courts que l'article basal. Par opposition à *Acentrella sinaïca*, les palpes dépassent la limite terminale des glosses et des paraglosses, en les recouvrant d'habitude par leur courbure. Hypopharynx semblable à celui d'*A. sinaïca*, sauf le lobe médian qui est plus large à sa partie antérieure et se rétrecit vers sa base.

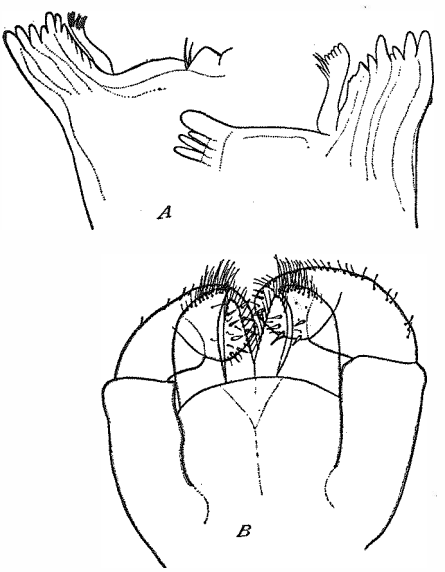

Fig. 4. *Pseudocloëon hyalopterum Bogoescu.* A, Mandibules. B, Labium

Thorax: Pronotum avec un triangle médian blanc jaunâtre, à la base située sur le bord postérieur et aux parties latérales courbes, avec la concavité vers l'extérieur. Le reste de la surface, de chaque coté de ce triangle est gris-brun, à deux taches ovales plus claires. De chaque côté de la bande médiane blanc-jaunâtre du mesonotum on remarque deux bandes longitudinales brun-gris qui partent du bord antérieur où elles confluent, tandis que postérieurement les bandes externes se terminent chacune dans une tache ronde plus foncée. Metanotum brun-gris, traversé par une ligne claire médio-longitudinale.

Pattes blanc-sale, ayant chacune une tache plus foncée à l'articulation fémuro-tibiale. Les phanères des articles des pattes ont le même aspect

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

et la même disposition que chez *Acentrella sinaïca*. La griffe possède habituellement 8—10 dents.

Abdomen: Premier tergite abdominal avec une tache triangulaire brune-grisâtre dont la base repose sur le bord postérieur; le reste blanc jaunâtre. Les trois tergites suivants bruns-grisâtres, chacun avec deux taches plus claires, diffuses, plus ou moins visibles, situées vers le bord antérieur. Le cinquième tergite abdominal est presque entièrement blanc-jaunâtre, avec le bord antérieur ainsi que deux bandes sur les bords latéraux brun-grisâtres. Chez les nymphes plus avancées, du milieu du bord antérieur partent deux raies recourbées en forme de parenthèses et qui se terminent chacune par une tache en forme de point. Les tergites 6 et 7 brun-grisâtre, les tergites 8—10 blanc-jaune sale. De même, sur le tergite 8 on peut observer deux taches foncées en forme de point, sur le tergite 9 une raie médiane grise.

Le bord postérieur des tergites ainsi que leur surface ont le même aspect que chez *Acentrella sinaïca*.

L'abdomen est blanc sale sur la partie ventrale.

En comparaison avec *A. sinaïca*, les trachéobranchies sont plus grandes et plus transparentes, et la trachéisation plus visible.

L'abdomen se termine, comme chez *Acentrella*, par deux cerques, plus courts que le corps et ayant le bord interne plus richement cilié.

Écologie: Les nymphes de ce genre ont été capturées dans des cours d'eau lents de la plaine ou des collines, dans lesquelles vivent à côté de ces nymphes, des nymphes de *Baëtis bioculatus*, *Baëtis scambus*, *Ecdyonurus insignis*, *Caenis macrura*.

Distribution: Des adultes de *Pseudocloëon hyalopterum* ♀♀ furent trouvés jusqu'à présent seulement à Săcel, région Craiova et au dessus de la rivière Suceava, près de Suceava. De fréquentes nymphes de *Pseudocloëon* ont été trouvées dans la Dîmbovita, au pont Elefterie à Bucarest, dans le Sabar, dans le Crişul-Repede (leg. I. Mălăcea), dans le Timiş (leg. E. Irescu).

Considérations phylogénétiques sur la famille *Baëtidae*

Ainsi que l'a démontré S. Bengtsson, le genre *Acentrella* dérive probablement du genre *Baëtis* par la réduction des ailes postérieures qui deviennent beaucoup plus étroites avec suelement deux nervures longitudinales et ne présentant plus d'éperon à la base du bord antérieur. Quant à la nymphe, sous l'influence du milieu torrenticole auquel il s'est adapté, la réduction du métacerque, visible aussi chez les espèces torrenticoles de *Baëtis*, a continué ici jusqu'à sa disparition presque complète. Autrement il serait difficile d'expliquer en fonction du milieu de vie la grande ressemblance de la nymphe nettement torrenticole d'*Acentrella* avec celle de *Pseudocloëon*, ainsi que l'absence du métacerque chez cette dernière. Une seule explication est possible, à savoir que si nous considérons que le genre *Pseudocloëon* provient du genre *Acentrella*, l'évolution dans le sens de la réduction

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

de l'aile postérieure progresse ici jusqu'à la disparition de celle-ci. La nymphe de *Pseudocloëon*, quoique vivant dans les eaux à cours lent, à conservé la réduction du métacerque, l'influence du milieu et le mode de vie différent s'exprimant seulement par la forme un peu plus élancée du corps. L'origine du genre *Pseudocloëon* à partir du genre *Acentrella* parait être contredite par le fait que les espèces d'Afrique du Sud atribuées au genre *Pseudocloëon* ont des nymphes à trois cerques. Il faut toutefois remarquer que l'on trouve en Afrique du Sud des espèces attribuées au genre *Baëtis* ayant l'aile postérieure étroite, dépourvue d'éperon, à deux nervures longitudinales (*B. lawrencei* et *B. belus*) ou même à une seule nervure (*B. cataracte*) dont la nymphe possède 3 cerques.

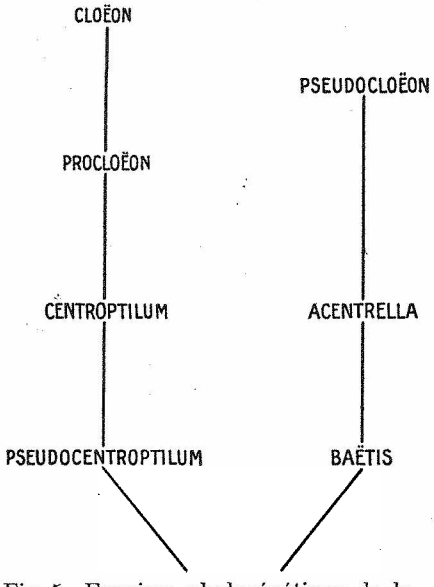

Fig. 5. Esquisse phylogénétique de la famille des *Baëtidae*

Considérant que l'évolution s'est effectué dans la famille des *Baëtidae* dans le sens de la réduction jusqu'à la disparition de l'aile postérieure, nous pensons que ceci a eu lieu le long de deux lignes d'évolution (Fig. 5): d'un côté les genres avec une seule nervure intercalaire à l'aile antérieure, *Pseudocentroptilum* → *Centroptilum* → *Procloëon* → *Cloëon*, et de l'autre les genres à deux nervures intercalaires: *Baëtis* → *Acentrella* → *Pseudocloëon*.

Ainsi, le genre *Pseudocentroptilum Bogoescu* 1947 possède des ailes postérieures elliptiques à 3 nervures longitudinales et à éperon proéminent, recourbé, situé sur le bord antérieur près de la base. *Centroptilum Eaton* 1869 a les ailes postérieures étroites, à deux nervures longitudinales seulement et pourvues également d'un éperon proéminenet, qui peut être recourbé ou non, *Procloëon Bengtsson* 1915 et *Cloëon Leach* 1815 dont les ailes postérieures disparaissent complètement.

D'après M. Keffermüller le passage de *Centroptilum*, dont les nymphes ont des trachéobranchies simples, aux *Baëtides* qui ont des trachéobranchies doubles, se fait par *Procloëon ruffulum* qui pareillement au genre *Neocloëon* décrit d'Amerique possède des trachéobranchies élargies mais simples. L'accroissement de la surface respiratoire des trachéobranchies par leur élargissement et leur dédoublement s'est probablement produit au fur et a mesure de leur passage des eaux courantes plus riches en oxygène aux eaux stagnantes pauvres en oxygène.

L'évolution a été semblable pour l'autre ligne: le genre *Baëtis Leach* 1815 présente des ailes postérieures elliptiques avec deux ou trois nervures

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

longitudinales et un éperon pointu à son bord antérieur, près de la base; *Acentrella Bengtsson* 1912 a les ailes postérieures étroites, à deux nervures longitudinales seulement et dépourvues d'éperon, tandis que *Pseudocloëon Klapalek* 1905 est complètement dépourvu d'ailes postérieures.

L'origine de ces deux lignes d'évolution, ainsi qu'une image plus nette de l'évolution de la famille *Baëtidae*, ne pouvront probablement être mises au clair qu'après avoir considéré tous les genres de *Baëtidae* décrits jusqu'ici dans le monde.

Resumé

On ne connaissait jusqu'à présent dans la faune paléarctique que les ♀♀ du genre *Pseudocloëon*; en trouvant la nymphe de *P. hyalopterum* nous donnons sa description ainsi qu'une clef plus complète, permettant la détermination des genres de *Baëtidae* d'après la nymphe.

En comparant attentivement les nymphes de *P. hyalopterum* avec celles d'*Acentrella sinaïca*, exception faite des différences de coloration, nous n'avons pas pu trouver de différences morphologiques si grandes pour avoir une valeur génerique. Le seul caractère précis qui permette de distinguer les nymphes des ces deux genres, c'est l'absence de la ptérothèque postérieure chez la nymphe de *Pseudocloëon*.

La grande ressemblance des nymphes d'*Acentrella* et de *Pseudocloëon* nous conduit à la conclusion que ces deux genres sont plus rapprochés phylogénétiquement l'une de l'autre que ne le sont *Pseudocloëon*, *Cloëon* et *Procloëon*, en dépit du fait qu'ils ressemblent par le manque de l'aile postérieure.

A notre avis, l'évolution s'est produite dans la famille des *Baëtidae* de facon parallèle en deux directions, groupant d'une part les genres dont les ailes postérieures sont pourvues d'une nervure intercalaire, d'autre part ceux présentant deux nervures intercalaires; dans les deux lignées les ailes postérieures ont totalement disparu par leur réduction graduelle.

Zusammenfassung

Bei genauem Vergleich der Nymphen von *Acentrella sinaica* und *Pseudocloeon hyalopterum*, sind abgesehen von Verschiedenheiten in deren Färbung, klare morphologische Merkmale, die als generische Unterschiede betrachtet werden können, nicht festzustellen. Das Fehlen der Hinterflügelpterotheka bei der Nymphe von *Pseudocloëon* bietet den einzigen Unterschied zwischen dieser und der Gattung *Acentrella*. Von anderen Nymphen sondern sich diejenigen der zwei oben genannten Gattungen hauptsächlich durch das Schwinden des Metacercums ab.

Die starke Ähnlichkeit zwischen den Nymphen von *Acentrella* und *Pseudocloeon* führen uns zur Schlußfolgerung, daß diese beiden Gattungen phylogenetisch viel näher zueinander stehen als *Pseudocloëon* zu *Cloëon* und *Procloëon*, obwohl bei diesen eine Ähnlichkeit durch das Fehlen der Hinterflügel besteht.

Unserer Meinung nach, ist in der Familie der Baëtiden die Entwicklung parallel auf zwei Linien vor sich gegangen, einerseits die Gattungen mit einer Zwischenraumader in den Vorderflügeln, anderseits diejenigen mit zwei Zwischenraumadern, wobei auf beiden Linien die schrittweise Verminderung der Hinterflügel zu deren vollständigem Verschwinden führte (Fig. 5).

Резюме

При точном сравнении нимф *Acentrella sinaica* и *Pseudocloeon hyalopterum* нельзя, кроме различной окраски установить ясных морфологических признаков, которые можно было бы принять за генерические различия. Отсутст-

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

вие птеротеки задних крыльев у нимфы *Pseudocloeon* является единственным отличием ее от рода *Acentrella*. Из других нимф те из двух вышеназванных родов главным образом выделяются уменьшением метацеркума (*Metacercum*).

Из большого сходства нимф *Acentrella* и *Pseudocloeon* можно сделать заключение, что эти два рода филогенетически между собой значительно ближе чем *Pseudocloeon* к *Cloeon* и *Procloeon* хотя у них имеется сходство в отсутствии задних крыльев.

По нашему мнению в семействе *Baetidae* развитие проходило параллельно по двум линиям; с одной стороны развивались роды с одним промежуточным кровеносным сосудом, а с другой — с двумя промежуточными кровеносными сосудами, при чем в обеих линиях постепенное уменьшение задних крыльев привело к их полному исчезновению.

Bibliographie

Bengtsson, S., Neue Ephemeriden aus Schweden. Ent. Tidskr., **33**, 107—117, 1912.

Bogoescu, C., Une nouvelle espèce d'*Acentrella* Bgtss. (Ephéméroptère) *Acentrella sinaïca* n. sp. Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine, **14**, 197—202, 1931.

—, Un genre nouveau d'Ephéméroptère trouvé en Roumanie. Bull. Sect. Sci. Acad. Roumaine, **29**, 602—606, 1947.

—, Două specii noi de Ephemeroptere în R. P. R. [Deux nouvelles espèce d'Ephéméroptères dans la Republique Populaire Roumaine]. Comunic. Acad. R. P. R., **1**, 781—786, 1951.

Crass, R. S., The Mayflies (*Ephemeroptera*) of Natal and Eastern Cape. Ann. Natal Mus., **9**, 37—110, 1947.

Grandi. M., Contributi allo studio degli „Efemeroidei" italiani X. *Baëtis atrebatinus* Eaton. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna., **17**, 62—75, 1948.

Keffermüller, M., Materialy do fauny jetek Wielkopolski. [Material to the Fauna of *Ephemeroptera* in Gerat Poland.] Poznanskie towarzystwo przyjaciol nauk, **18**, 175—203, 1956.

Needham, J. G., Traver, J. R. & Hsu, Y.-C., The Biology of Maiflies, with a systematic account of North American species. Ithaca, N. Y., 1—759, 1935.

Tabacaru, I., Contribuţiuni la studiul faunei de Ephemeroptere din Regiunea Suceava. [Contributions à l'étude de la faune des Ephéméroptères de la Région de Suceava.] Anal. Univ. C. I. Parhon, **12**, 155—162, 1956.

Tschernova, O. A., Neue Ephemeropteren aus Rußland. Zool. Anz., **74**, 319—323, 1928.

Uéno, M., Contribution to the knowledge of Japanese Ephemeroptera. Ann. Zool. Jap., **13**, 189—226, 1931.

Ulmer, G., Eintagsfliegen (*Ephemeroptera*) von den Sunda-Inseln. Arch. Hydrobiol. Suppl., **16**, 443—580, 581—692, 1939.

—, Die von Prof. A. Thienemann in der Umgegend von Abisko (Lappland) gesammelten Eintagsfliegen und ihre Larven. Arch. Hydrobiol., **40**, 329—361, 1943.

DOI: 10.21248/contrib.entomol.7.5-6.483-492

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Bogoescu Constantin, Tabacaru I.

Artikel/Article: Etude comparée des nymphes d'Acentrella et de Pseudocloëon. Considérations phylogénétiques concernant la famille Baëtidae (Ephemeroptera). 483-492