

EPHEMEROPTERES D'AFRIQUE DU NORD 3, ELEMENTS POUR LA CONNAISSANCE DE LA FAUNE MAROCAINE

Mohamed DAKKI¹ & Mohamed Aziz EL AGBANI¹

داكي محمد والعكباتي محمد عزيز

ملخص

رتبة Ephemeroptera بإفريقيا الشمالية — (3) : عناصر من أجل معرفة الوحيش المغربي.

يضم هذا الجدول الأول لرتبة Ephemeroptera بالمغرب 26 نوعا من بينها تسعة أنواع جديدة بالنسبة لوحيدش إفريقيا الشمالية. وقدمت بعض الخصائص التشكيلية ليرقانة نوع *B. neglectus*، كما أعطيت أولى المعلومات البيئية عن بعض الأنواع المعروفة جيدا وكذلك بعض الملاحظات البيوجغرافية حول وحيش إفريقيا الشمالية.

RESUME

Ce premier inventaire des Ephéméroptères du Maroc compte 26 taxons dont 9 sont nouveaux pour la faune nord-africaine. Quelques caractères morphologiques de la larve de *Baetis neglectus* Navas sont présentés. Les premières données écologiques sur quelques espèces bien connues sont fournies ainsi que quelques remarques biogéographiques sur la faune nord-africaine.

SUMMARY

The first inventory of Moroccan Ephemeroptera count 26 taxa, 9 of which are new the north-african fauna. Some morphological characters of *Baetis neglectus* larva are presented. The first ecological data about some species known are supplied with some biogeographical remarks about north-african fauna.

¹ Département de Zoologie et écologie animale, Institut Scientifique,
B.P. 703, RABAT - Agdal (Maroc).

INTRODUCTION

EATON (1899) est l'auteur de la première liste d'Ephéméroptères d'Afrique du Nord et en particulier d'Algérie; sa liste comptait déjà 11 espèces.

Les recherches effectuées par GAUTHIER en Algérie et en Tunisie apportèrent quelques éléments supplémentaires permettant à LESTAGE (1925) de dresser une deuxième liste pour l'Afrique du Nord, avec 18 taxons dont cinq seulement sont signalés du Maroc.

Peu de travaux ont été par la suite consacrés à cet ordre, NAVAS (1929) et KIMMINS (1938) ont décrit respectivement *Ecdyonurus rothschildi* d'Algérie et *Baetis maurus* du Maroc.

Les recherches effectuées sur un réseau hydrographique marocain, le haut Sebou, ont apporté 15 espèces de plus au nombre de taxons connus au Maroc et en ont fourni les premières données écologiques (DAKKI, 1979). L'étude récente menée par l'un de nous (M.E.) sur le bassin du Bou Regreg a apporté de nombreux éléments supplémentaires à l'écologie des Ephéméroptères du Maroc. Parallèlement à ces recherches, plusieurs prélèvements ont été effectués dans diverses régions marocaines, essentiellement dans le Rif et le Haut Atlas.

Nous nous intéresserons plus particulièrement aux 26 espèces que nous avons trouvées au Maroc; quelques commentaires sont faits sur les espèces signalées avant nous en Afrique du Nord.

BAETIDAE

BAETIS MAURUS Kimmins, 1938

B. alpinus (DAKKI, 1979).

Cette espèce a été décrite pour la première fois du Moyen Atlas (Amen-gous) dans un affluent de l'Oum-er-rabia. Elle a été signalée avec doute par MULLER-LIEBENAU (1974) dans le Rio Baztán (prov. Navarra); par la suite, ALBA (1983) confirma la présence de cette espèce en Espagne, dans la Sierra Nevada (Granada), il en donna une description détaillée de la larve. Les exemplaires, très nombreux, que nous avons récoltés au Maroc correspondent à ceux décrits par ALBA.

Elle occupe les eaux rapides dont la température dépasse rarement 20°C. Elle pénètre également, avec *B. rhodani*, dans certaines sources froides rhéocrènes, mais souvent avec des effectifs faibles. Elle disparaît complètement des eaux dont les températures hivernales sont élevées (10-14°C).

BAETIS MUTICUS Linné, 1758

Inconnue jusqu'à présent au Maroc, nous l'avons récoltée en grand nombre dans des cours d'eau du versant nord-riifain entre Al Jebha et O. Laou et en très faible effectif dans ceux du Moyen Atlas (O. Zloul, 800 m d'alt. et O. Mahçcar à 1400 m d'alt.).

Cette espèce semble occuper les eaux fraîches des cours supérieurs des oueds mais avec un degré de sténotopie plus élevé que chez *B. maurus*.

BAETIS NEGLECTUS Navás, 1913

La description faite par NAVAS (1913) de cette espèce ne permettait pas d'en connaître l'identité exacte; seule l'aile postérieure de l'imago a été représentée par l'auteur. Les rares imagos que nous avons récoltées au Maroc possèdent des ailes postérieures identiques à celle dessinée par NAVAS, avec un rapport "longueur / largeur" de 2,6 à 2,9. Ce caractère vérifié chez tous nos imagos permet maintenant de distinguer *B. neglectus* de *B. atrebatinus* (L/l de l'aile = 3,6 à 3,8), espèce du même groupe présente également en Espagne. Les caractères larvaires qui figurent sur les dessins que nous fournissons ci-après permettent une meilleure identification de cette espèce.

Labre : une rangée de 7 à 9 soies dorsales réparties en un V ouvert vers l'arrière et une rangée dense de soies à la face inférieure bordant la moitié antérieure du labre.

Palpe labial : le bord externe de l'article distal est régulièrement arrondi, le bord interne est profondément échancré, apex sans bourrelet apparent comme chez *B. atrebatinus*.

Palpe maxillaire : face interne de l'article distal légèrement concave sur la moitié distale.

Mandibules : canines arrondies et non pointues.

Bord postérieur des tergites abdominaux montrant des dents triangulaires, à base légèrement plus large que les deux autres côtés.

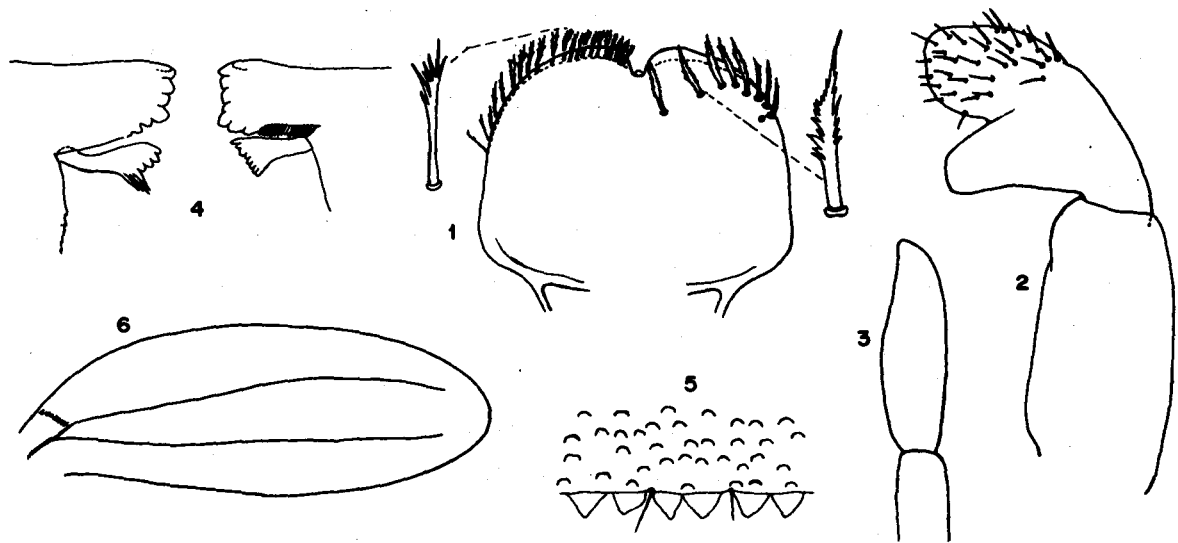


Fig. 1 à 6 : *Baetis neglectus* Navas; 1-4 : pièces buccales de la larve : 1. labre, 2. palpe labial, 3. palpe maxillaire, 4. mandibules; 5. bord postérieur du 5^e tergite abdominal, 6. aile postérieure du mâle.

C'est une espèce nettement thermophile occupant de préférence les cours d'eau de basse et moyenne altitude, où les températures estivales journalières dépassent 25°C.

Elle a été trouvée au Maroc dans plusieurs cours d'eau entre les Atlas et le Rif. Elle remonte, dans le Sebou, jusqu'à 1000 m d'alt.

BAETIS PAVIDUS Grandi, 1949

Elle est connue de l'Italie, du sud de la France et de la Péninsule Ibérique; avec sa présence en Afrique du Nord, sa répartition géographique semble se limiter au pourtour ouest-méditerranéen.

Elle est très répandue et la plus fréquente des *Baetidae* dans les cours d'eau du Maroc septentrional, depuis le Rif jusqu'au sud des Atlas, en particulier dans des eaux chaudes (températures estivales entre 20 et 30°C). Elle disparaît dans les eaux fraîches (8-14°C) des sources et de leurs ruisseaux.

BAETIS RHODANI Pictet, 1843

Elle fut signalée à deux reprises par NAVAS, avec doute en 1929 à Chaouen et en 1935, à Rabat.

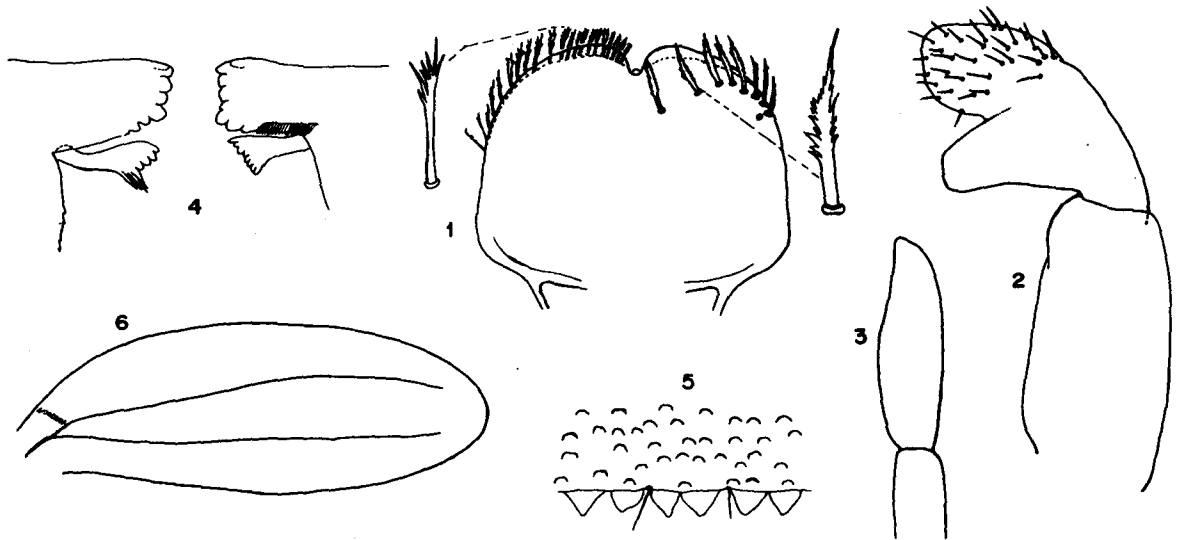


Fig. 1 à 6 : *Baetis neglectus* Navas; 1-4 : pièces buccales de la larve : 1. labre, 2. palpe labial, 3. palpe maxillaire, 4. mandibules; 5. bord postérieur du 5^e tergite abdominal, 6. aile postérieure du mâle.

C'est une espèce nettement thermophile occupant de préférence les cours d'eau de basse et moyenne altitude, où les températures estivales journalières dépassent 25°C.

Elle a été trouvée au Maroc dans plusieurs cours d'eau entre les Atlas et le Rif. Elle remonte, dans le Sebou, jusqu'à 1000 m d'alt.

BAETIS PAVIDUS Grandi, 1949

Elle est connue de l'Italie, du sud de la France et de la Péninsule Ibérique; avec sa présence en Afrique du Nord, sa répartition géographique semble se limiter au pourtour ouest-méditerranéen.

Elle est très répandue et la plus fréquente des *Baetidae* dans les cours d'eau du Maroc septentrional, depuis le Rif jusqu'au sud des Atlas, en particulier dans des eaux chaudes (températures estivales entre 20 et 30°C). Elle disparaît dans les eaux fraîches (8-14°C) des sources et de leurs ruisseaux.

BAETIS RHODANI Pictet, 1843

Elle fut signalée à deux reprises par NAVAS, avec doute en 1929 à Chaouen et en 1935, à Rabat.

En Algérie, LESTAGE (1925) signale plusieurs localités pour cette espèce.

Elle peuple, au Maroc septentrional, presque tous les cours d'eau, en particulier leurs parties supérieures, où les températures hivernales sont basses, elle disparaît, comme *B. maurus*, des eaux les plus chaudes.

BAETIS sp. groupe *PAVIDUS*

Cette espèce probablement nouvelle pour la science, n'est connue que par 8 larves, capturées dans le cours inférieur du Bou Regreg; elle sera décrite dans une note ultérieure, lorsque des imagos seront chassées.

Baetis nigrescens Navás, 1932

Cette espèce signalée du Sahara algérien et des Iles Canaries, (MULLER-LIEBENAU, 1971) nous est encore inconnue au Maroc.

CENTROPTILUM PENNULATUM Eaton, 1870

Deux espèces de *Centroptilum* ont été signalées, jusqu'à présent, en Afrique du Nord (Algérie) : *C. luteolum* Müll. (Bône) et *C. algiricum* Eaton (Tizi-Ouzou et Mirabeau) (EATON, 1899).

Les exemplaires, imagos et larves, capturées par nous dans le Haut Sebou (Moyen Atlas) et le Bou Regreg (Plateau central) appartiennent plutôt à l'espèce *C. pennulatum*. Elle remonte, dans le haut Sebou, jusqu'à 1000 m d'alt.

CLOEON DIPTERUM Linné, 1761

C'est la seule espèce du genre connue jusqu'à présent en Afrique du Nord. Elle est signalée de plusieurs localités algériennes par LESTAGE (1925) et GAUTHIER (1928) et de trois localités marocaines, Casablanca, Rabat, Timahdit, par NAVAS (1935). Elle est très abondante dans nos prélèvements en eaux calmes.

PROCLOEON sp.

Seules des larves de cette espèce ont pu être capturées, dans trois localités : un ruisseau près d'Aguelmous (Plateau central) et deux sources limno-crènes du Moyen Atlas : Aïn Tadout (18°C) près de Skoura et Aïn Skhounate (20°C) sur le Guigou à 1400 m d'alt. La seule citation de ce genre en Afrique du Nord porte sur une imago femelle provenant de Tetouan et que NAVAS (1922) rapproche de *concinnum* Eaton.

OLIGONEURIIDAE

OLIGONEURIELLA SKOURA Dakki et Giudicelli, 1979-80

Un commentaire assez détaillé accompagne la description de cette espèce (DAKKI & GIUDICELLI, 1979-80). Les récentes recherches effectuées par l'un de nous sur un bassin du Plateau central (le Bou Regreg) apportent des éléments nouveaux à la connaissance de l'écologie de cette espèce. En effet, elle y est absente alors que *Oligoneuriopsis skhounate* y pullule; cette dernière est considérée, dans le Haut Sebou plus thermophile que *O. skoura*, les températures élevées observées dès la mi-printemps avec une baisse considérable du débit du Bou Regreg semblent défavorables au développement de cette espèce.

OLIGONEURIOPSIS SKHOUNATE Dakki & Giudicelli, 1979-80

Elle a une large répartition au Maroc (bassins du Sebou, Moyen Atlas), du Bou Regreg (Plateau central), de la Moulouya (Maroc oriental), de l'Ouerrha (Prérif) et de quelques cours d'eau du versant sud-grand-atlasique. Elle fut récemment signalée en Espagne par GONZALEZ DEL TANAGO et GARCIA DE JALON (1983).

HEPTAGENIIDAE

EPEORUS SYLVICOLA (Pictet, 1865)

Elle a été trouvée dans des sources froides du Rif (près de Kétama), du Moyen Atlas (Ras-el-Ma, près d'Azrou) et dans un cours d'eau (Assif Tifni) du Haut Atlas au sud de Marrakech (MOHATI coll.)

RHITHROGENA sp.

Ce genre n'est connu en Afrique du Nord que par une femelle capturée à Biskra (Algérie) (EATON, 1899).

L'écologie de ce genre est originale en Afrique du Nord : alors qu'en Europe la plupart des *Rhithrogena* occupent les eaux froides des montagnes et de piedmont; l'espèce marocaine présente une distribution écologique proche de celle d'*E. rothschildi* avec laquelle elle est très fréquemment associée. EATON (1899) avait noté comme "aberrante" la présence d'une imago de *Rhithrogena* à Biskra et il l'interpréta par une possibilité de descente le long de la vallée d'individus vivant plus en amont. Il est probable qu'il s'agisse de la même espèce vivant en Algérie et au Maroc.

Cette espèce, nouvelle pour la science sera décrite dans une note à part.

ECDYONURUS FORCIPULA Pictet 1843-45

Ecdyonurus sp. (DAKKI, 1979).

Elle a déjà été signalée de la haute Rerhaya (Haut Atlas au sud de Marrakech) par NAVAS (1935).

Cet auteur cite aussi une sub-imago d'*E. fluminum* à Timahdit (Moyen Atlas, oued Guigou). Nous avons effectué de très nombreux prélèvements dans cette localité et tous les exemplaires que nous y avons récoltés appartiennent à *E. forcipula*.

Sa répartition écologique montre une nette préférence des eaux fraîches (4 à 20°C) et rapides des altitudes élevées. Dans le haut Sebou, elle se limite aux cours d'eau au-dessus de 1300 m d'alt. Elle est remplacée en aval par *E. rothschildi* et *Rhithrogena* sp., et, dans certaines sources froides, par *Epeorus sylvicola*.

ECDYONURUS ROTHSCHILDI Navás, 1929

Elle a été décrite de Biskra, seule localité algérienne dont elle est connue. De nombreuses imagos ont été récoltées dans le haut Sebou (Moyen Atlas) et ont permis la redescription de cette espèce (THOMAS & DAKKI, 1979).

Elle présente une large distribution au Maroc et occupe presque tous les cours d'eau de plaine et de piedmont et peut remonter jusqu'à 1500 m d'alt. dans des oueds où les températures estivales diurnes dépassent 20°C. Elle est souvent remplacée, dans les eaux plus froides, par *E. forcipula* ou *Epeorus sylvicola*.

A PROPOS DES CITATIONS d'*Ecdyonurus fluminum* PICTET ET D'*E. venosus* FAB. EN AFRIQUE DU NORD.

Le nom *E. fluminum* a été cité à deux reprises d'une même localité algérienne (Biskra) par EATON (1899) et par NAVAS (1929), localité d'où ce dernier auteur a décrit *E. rothschildi*.

Au Maroc, NAVAS (1935) signale des *E. fluminum* à Asni (Haut Atlas), Azrou et Timahdit (Moyen Atlas). Nos récoltes dans les deux dernières localités n'ont montré la présence que de *E. forcipula*.

E. venosus nous est encore inconnu au Maroc; elle a été signalée en Algérie (Constantine) par EATON (1899).

Notons que *E. venosus* est très proche de *E. forcipula*, les deux espèces pouvant facilement être confondues; de même *E. fluminum* a souvent été condondu par EATON avec *E. forcipula* (THOMAS, 1968).

EPHEMERELLIDAE

EPHEMERELLA IGNITA Poda, 1761

Cette espèce a déjà été signalée de la haute Rerhaya (Grand Atlas) par NAVAS (1935). Nous l'avons retrouvée dans le Moyen Atlas dans un affluent du haut Sebou : O. Tamghilt près d'Imouzzar-des-Marmoucha, 1450 m d'alt. Elle vit également dans les hauts ruisseaux temporaires du Bou Regreg.

CAENIDAE

CAENIS LUCTUOSA Burm., 1839

Des citations anciennes du genre ont été faites en Algérie, sous les noms *Caenis halterata* (EATON, 1899) et *Ordella halterata* (LESTAGE, 1925 et GAUTHIER, 1928)

Nos prospections au Maroc n'ont montré jusqu'à présent qu'une seule espèce, *C. luctuosa*, très fréquente aussi bien en eau courante qu'en eau stagnante, entre 0 et 2000 m d'alt.

BRACHYCERCUS sp.

Ce genre ne nous est connu que par quelques larves capturées dans le Mdez, à 720 m d'alt. (Moyen Atlas, Haut Sebou).

LEPTOPHLEBIIDAE

CHOROTERPES (CHOROTERPES) PICTETI Eaton, 1781

Les premières citations de cette espèce ont été faites en Algérie par LESTAGE (1925) et GAUTHIER (1928) d'après des larves et sub-imagos récoltées par ce dernier auteur.

Nous en avons capturé de nombreuses imagos et larves, essentiellement dans deux bassins, le haut Sebou entre 200 et 1400 m d'alt. et le Bou Regreg

entre 50 et 660 m d'alt. Elle est caractéristique des biotopes relativement chauds.

CHOROTERPES (EUTHRAULUS) sp.

Ami onyx ? sp. (DAKKI, 1979)

Ce sous genre nouveau pour l'Afrique du Nord présente une répartition éthiopienne, orientale et dans la zone paléarctique de l'Asie (PETERS & EDMUNDS, 1970). Nous ne le connaissons actuellement qu'à l'état larvaire dans les deux bassins du Haut Sebou et du Bou Regreg dans des cours d'eau d'altitudes inférieures à 600 m.

PARALEPTOPHLEBIA sp.

Quelques larves récoltées dans le Guigou à 1450 m d'alt. (Moyen Atlas) ont été rapportées à ce genre non encore connu d'Afrique du Nord.

HABROLEPTOIDES MODESTA Hag. 1864

Cette espèce est connue d'Algérie (Bône, EATON 1899). Elle a été récoltée récemment (mai 1982) dans un cours d'eau du Grand Atlas, Assif Tifni, par Monsieur M. MOHATI, de Marrakech: une imago mâle mutilée mais dont les genitalia sont bien conservées.

HABROPHLEBIA FUSCA Curtis, 1834

Elle n'est connue jusqu'à présent que par des larves récoltées dans des ruisseaux de sources et des cours d'eau de montagne du Moyen Atlas, du Haut Atlas, du Rif et du Plateau central.

POLYMITARCIDAE

EPHORON VIRGO Olivier, 1791

Il a été signalé du Maroc par EATON (in LESTAGE, 1925) sans précision de localité.

Dans nos prélèvements figurent de très nombreuses imagos provenant essentiellement du Haut Sebou entre 200 et 1400 m d'alt. et du Bou Regreg entre 50 et 650 m d'altitude.

EPHEMERA GLAUCOPS Pictet, 1843-45

Elle est connue à la fois en Algérie (Mascara, Hammam Righa : LESTAGE, 1925) et du Maroc (Fès : LESTAGE, 1925 et Volubilis : NAVAS, 1935).

Nous avons récolté un grand nombre d'imagos dans le bassin du Bou Regreg

au dessous de 400 m d'alt. et dans le haut Sebou près de Fès (200 m d'alt.) et de Skoura (1000 à 1100 m d'alt.); dans ce même bassin, il est intéressant de citer un plan d'eau à 1460 m d'alt. (Dayet Aoua) où cette espèce a été récoltée en grand nombre.

Ephemera danica Müll, indiquée en Afrique du Nord par PUTHZ (1978), nous est encore inconnue au Maroc.

POTAMANTHUS LUTEUS Linné, 1758

Signalé déjà d'Algérie (Constantine) par Eaton (1899), nous n'avons capturé au Maroc qu'une seule imago mâle, dans le Sebou près de Fès, à 200 m d'altitude et deux sub-imagos femelles plus en amont, à 450 m d'alt.

REMARQUES BIOGÉOGRAPHIQUES

De l'inventaire établi si-dessus une première conclusion se dégage : la faune des Ephéméroptères d'Afrique du Nord est relativement pauvre. Nous considérons que nos recherches sur ce groupe sont relativement complètes pour n'estimer que de 20% la proportion des espèces inconnues au Maroc par rapport à la richesse totale du peuplement.

En effet, un réseau hydrographique de grande taille (long de 300 km et entre les limites altitudinales 2100 et 200 m), le Haut Sebou, a été prospecté pendant de nombreuses années, les biotopes représentés dans les torrents montagneux y manquaient, ce type de milieu a été prospecté dans le Rif et le haut Atlas occidental. Les milieux temporaires du bassin du Bou Regreg ont apporté une espèce de plus (*Baetis* sp.) vivant dans la zone la plus basse, semi-permanente et chaude, non représentée dans le haut Sebou.

Bien que des problèmes de systématiques persistent encore dans le groupe nous ne croyons pas prématuré de tirer les conclusions biogéographiques suivantes :

- Le peuplement nord-africain est nettement paléarctique avec quelques rares éléments afro-tropicaux (s.g. *Euthraulius* et *g. Oligoneuriopsis*). Néanmoins, les éléments méditerranéens, d'origine européenne, sont bien individualisés, nous y regroupons, dans cette première phase, la forme ouest-méditerranéenne, *Baetis pavidus*, les endémiques nord-africaines (*Baetis* sp., *Rhithrogena* sp., *Ecdyonurus rothschildi*, *Oligoneuriella skourz*) et les ibéro-

nord-africaines (*Baetis maurus* , *B. neglectus*, *B. nigrescens* et ?*Procloeon* sp cf. *concinnum*).

- Notons également que, contrairement à d'autres ordres tels que les Trichoptères ou les Plécoptères, les endémiques sont relativement rares et occupent le potamal. Les sources et le rithral n'hébergent que des espèces largement répandues en Europe alors qu'ils constituent pour les autres ordres des milieux à forte proportion d'endémiques.

TRAVAUX CITES

- ALBA TERCEDOR, J. (1983). - *Baetis maurus* Kimmins, 1938 (Ephemeroptera : Baetidae) en la Peninsula Ibérica. Aportacion al conocimiento morfológico de las ninfas. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 6, 2 : 173-178.
- DAKKI, M. (1979). - *Recherches hydrobiologiques sur un cours d'eau du moyen Atlas (Maroc)*. Thèse doct. 3^e cycle, Marseille, 126 p.
- DAKKI, M. et GIUDICELLI, J. (1979-80). - Ephéméroptères d'Afrique du Nord 2. Description d'*Oligoneuriella* Skoura N.sp. et d'*Oligoneuriopsis Skounate* N.sp. avec notes sur leur écologie (Ephem. Oligoneuriidae) *Bull. Inst. Sc.*, Rabat, 4 : 13-28.
- EATON, A.E. (1899). - List of Ephemeridae hitherto observed in Algeria, with localities. *Ent. Month. Mag.*, 35 : 4-5.
- GAUTHIER, H. (1928). - *Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie*. Thèse, Alger,
- GONZALEZ DEL TANAGO, M. & GARCIA DE JALON, D. (1983). - The Oligoneuriidae (Ephemeroptera) of the Duero Basin (Central North of Spain). *Arch. Hydrobiol.*, 97, 3 : 395-405.
- KIMMINS, D.E. (1938). - A New Moroccan Ephemeropteron. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 11, 1 : 302-305
- LESTAGE, J.A. (1925). - Ephémères, Plécoptères et Trichoptères recueillis en Algérie et liste des espèces connues actuellement de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 16, 8-18.
- MULLER-LIEBENAU, I. (1971). - Ephemeroptera (Insecta) von den Kanarischen Inseln. *Gewässer und Abwässer*, 50-51 : 7-40.
- MULLER-LIEBENAU, I. (1974). - Baetidae aus Südfrankreich, Spanien und Portugal (Insecta, Ephemeroptera). *Gewässer und Abwässer*, 53-54 : 7-42.

- NAVAS, S.L. (1913). - Notas entomologicas, 4. Excursiones abrededores de Zaragoza. *Bol. Soc. Aragon. Cienc. Nat.*, 12, 5 : 61-69.
- (1922). - Insectos de la excursion de D. Ascensio Codina à Marruecos. *Trab. Mus. Ci. Nat. Barcelona*, 4 : 119-127.
 - (1929). - Insectes Névroptères et voisins de Barbarie (Septième série). *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.*, 20 : 57-60.
 - (1935). - Insectos de Berberia. *Bol. Soc. Ent. Esp. Madrid*, 18, 45-50 et 77-100.
- PETERS, W.L. & EDMUNDS, F. (1970). - Revision of the generic classification of the eastern hemisphere Leptophlebiidae (Ephemeroptera). *Pacific Insects*, 12, 1: 157-240.
- PUTHZ, V. (1978). - *Ephemeroptera. in : Limnofauna Europaea*. Joachim Illies Ed. Stuttgart, : 256-263.
- THOMAS, A. (1968). - Sur la taxonomie de quelques espèces d'*Ecdyonurus* du sud-ouest de la France (Ephemeroptera). *Ann. Limnol.*, 4, 1 : 51-71.
- THOMAS, A.G.B. & DAKKI, M. (1979). - Ephéméroptères d'Afrique du Nord : 1. *Ecdyonurus rothschildi* Navas, 1929 description des imagos. *Ann. Limnol.*, 14, 3 : 197-201.