PLECOPTERES DU LIBAN (INSECTA)

par C. BERTHÉLEMY¹ et A. DIA²

Treize espèces de Plécoptères ont été récoltées dans deux rivières et leurs affluents, sur le versant occidental du Mont Liban entre Saïda et Beyrouth. Les auteurs décrivent des formes nouvelles ou mal connues : *Brachyptera galeata* Koponen, *Protonemura libanica* Aubert (larve), *Pr. pectinata* sp. nov., *Leuctra fusca latior* ssp. nov., *L. kopetdaghi* Zhiltzova (larve), *Capnia turkestanica brevicula* ssp. nov. Une larve hélicomère de *B. galeata* et un adulte gynandromorphe de *Pr. libanica* sont figurés.

Plecoptera from Lebanon (Insecta).

Thirteen species of stoneflies were found in two rivers and their tributaries, on the western slope of the Jebel Liban between Saïda and Beirut. New or poorly known taxa are described : *Brachyptera galeata* Koponen, *Protonemura libanica* Aubert (nymph), *Pr. pectinata* sp. nov., *Leuctra fusca latior* ssp. nov. *L. kopetdaghi* Zhiltzova (nymph), *Capnia turkestanica brevicula* ssp. nov. A helicomeric nymph of *B. galeata* and a gynandromorphic adult of *Pr. libanica* are figured.

L'un de nous (A.D.) a récolté plus de trois mille Plécoptères au cours de ses recherches sur le peuplement benthique des réseaux hydrographiques de l'Aouali et du Damour. Ces rivières sont situées sur la façade occidentale de la montagne libanaise, entre Saïda et Beyrouth. Nous présentons ici les résultats systématiques et faunistiques de cette étude. Les données écologiques font l'objet d'un travail d'ensemble sur la faune benthique de vingt-neuf stations (Dia, en préparation).

1. — STATIONS

Les noms en italique sont utilisés ci-après dans la liste des espèces. Nous indiquons pour chaque station l'altitude (A), la distance à la source (D), la largeur (L) et la profondeur (P) du lit au point de prélèvement.

1. Laboratoire d'Hydrobiologie, ERA 702 du C.N.R.S., Université Paul-Sabatier, 118, route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex, France.

2. Département de Sciences Naturelles, Faculté des Sciences, Université Libanaise, Hadeth-Beyrouth, Liban. Le travail d'A. Dia a été subventionné par le C.N.R.S. libanais.

1.1. — Bassin du Nahr el Aouali

1.1.1. — COURS PRINCIPAL (longueur totale : 48 km)

Nabaa³ el Barouk, près du village d'El Barouk, versant ouest du massif du même nom. A : 1 080 m ; L : 2 à 4 m ; P : 5 à 40 cm ; fond sableux et caillouteux.

Emissaire de Nabaa el Barouk. A : 1 070 m ; D : 1 km ; L : 2 à 4 m ; P : 5 à 45 cm ; fond sableux avec quelques cailloux.

Jisr el Misri. A : 1 050 m ; D : 2 km ; L : 2 à 4 m ; P : 10 à 45 cm ; fond sableux avec quelques blocs.

Jisr Batloûn-el Kharara, en aval du village d'El Barouk. A : 980 m ; D : 4 km ; L : 2 à 4 m ; P : 10 à 45 cm ; fond sableux avec quelques cailloux.

Pont du *Jdâidet ech Choûf*. A : 710 m ; D : 11 km ; L : 4 à 6 m ; P : 5 à 45 cm ; fond rocheux et pierreux ; ripisylve abondante.

Jisr Bisri. A : 380 m ; D : 28 km ; L : 6 à 8 m ; P : 5 à 50 cm ; galets, graviers et sable en terrain alluvial.

En amont de la centrale hydro-électrique de *Joun*. A : 50 m ; D : 43 km ; L : 3 à 5 m ; P : 5 à 50 cm ; galets en terrain alluvial.

1.1.2. — SOURCES ET RUISSEAUX DU VERSANT OCCIDENTAL DU JABAL BAROUK NIHA

Nabaa el Kharara-Bâtloun, en aval du village d'El Barouk, près de Jisr Bâtloun. A : 960 m ; L : 2 à 3 m ; P : 5 à 45 cm ; cailloux, graviers et sable, mousses ; arbustes abondants sur les rives.

Nabaa Mourched, près du village d'El Moukhtâra. A : 800 m ; L : 3 à 4 m ; P : 5 à 50 cm ; petits blocs, cailloux et sable, avec des encroûtements calcaires, mousses abondantes ; ripisylve.

Ras el Ain, entre les villages d'Aammâtoûr et de Harêt Jandal. A : 805 m ; L : 2 à 3 m ; P : 5 à 30 cm ; galets, graviers et sédiments fins ; végétation herbacée sur les rives.

Ruisseau de *Nabaa Salman* (Ouâdi Râs el Mâ), près du village de Harêt Jandal. A : 800 m ; D : 300 m ; L : 3 à 4 m ; P : 5 à 30 cm ; cailloux, graviers et sable avec des encroûtements calcaires, mousses abondantes ; ripisylve.

Nabaa Abou Kharma, entre les villages de Harêt Jandal et de Bâter ech Chouf. A : 850 m ; L : 3 à 4 m ; P : 5 à 30 cm ; graviers, sable et limon ; ripisylve clair-semée.

Nabaa Bâter ech Chouf, près du village de Bâter et en aval du village de Niha. A : 820 m ; L : 2 à 3 m ; P : 5 à 50 cm ; blocs, graviers et sable, mousses abondantes ; ripisylve.

Nabaa Aazibi, au nord du village de Jezzîne. A : 990 m ; L : 3 à 4 m ; P : 5 à 70 cm ; source et ruisseau de montagne à lit rocheux, pierreux et sableux.

1.2. — Bassin du Nahr ed Damour

1.2.1. — COURS PRINCIPAL (longueur totale : 33 km)

Nabaa es Safa et ruisseau d'Aïn Dara, près du village d'Aïn Zhalta, sur le versant occidental du Jabal Barouk. A : 1 000 m ; L : 3 à 4 m ; P : 5 à 70 cm ; blocs, graviers, mousses abondantes ; ripisylve dense.

3. Nabaa = source.

En aval de la précédente, 2 km au-dessous du village d'*Ain Zhalta*. A : 950 m ; D : 2 km ; L : 2 à 4 m ; P : 5 à 40 cm ; fond sableux avec quelques petits blocs.

Jisr el Quadi. A : 260 m ; D : 18 km ; L : 6 à 8 m ; P : 10 à 60 cm ; lit rocheux et pierreux.

Jisr ed Damour, en aval du confluent du Nahr el Hammam avec le Nahr ed Damour. A : 40 m ; D : 28 km ; L : 6 à 8 m ; P : 5 à 50 cm ; alluvions avec galets.

1.2.2. — AFFLUENTS

Ouadi el Ghâboun, affluent temporaire de rive droite, confluent à *Jisr el Quadi*. A : 260 m ; D : 10 km ; L : 4 à 6 m ; P : 5 à 45 cm ; terrain alluvial et rocheux.

Nahr el Hamman, affluent permanent de rive gauche. A : 45 m ; D : 15 km ; L : 4 à 6 m ; P : 5 à 40 cm ; terrain alluvial, substrat grossier encroûté, mousses ; ripisylve très abondante.

2. — SYSTEMATIQUE

Brachyptera galeata Koponen, 1949

On ne connaissait jusqu'ici que deux exemplaires de cette espèce : l'holotype mâle, qui provenait de Baalbeck et qui est aujourd'hui perdu, et un mâle capturé près de Jezzine que Zwick (1971) a comparé à *B. risi* (Morton, 1896). *B. galeata* ressemble plus encore à *B. beali* (Navás, 1924) qu'à *B. risi*.

MALE. — Taille, 9 à 11 mm ; aile antérieure, 10,5 à 11,5 mm. Contrairement à l'indication de Koponen, les ailes présentent des bandes sombres comme chez *B. beali* et *B. risi*. Tige du procès sclérifié de l'épiprocte nettement dissymétrique, comme chez beaucoup de *Brachyptera* (fig. 2 et 3). Dilatation antéro-postérieure de la tige moins prononcée et située plus bas que chez *B. risi* (fig. 1). Canal de l'ampoule interne s'ouvrant vers le milieu de la tige, comme chez *B. beali* (Berthélemy 1971, fig. 4), et non près de l'apex comme chez *B. risi* (fig. 5). Saillies antérieure et postérieure de l'apex peu marquées. Face apicale plus courte que chez *B. beali* et *B. risi*, plus ou moins élargie vers l'arrière selon les individus (fig. 3 et 4). Filaments sclérifiés dévaginables de longueur moyenne, comme chez *B. risi* (voir Berthélemy 1980).

Cerques et vésicule ventrale comme chez les deux espèces comparées. Prolongement sous-génital du sternite 9 tronqué à l'extrémité, comme chez *B. beali*, et non en triangle comme chez *B. risi*. Bord postérieur plus étroit que chez *B. beali*, avec des angles plus arrondis.

Les formations paraproctales sont caractérisées par la réduction des saillies latérales (fig. 7 et 8, à comparer aux fig. 10 à 13 de Berthélemy 1971). Pavillon du paraprocte droit moins enveloppant que chez *B. risi*, apophyse du paraprocte gauche moins large.

FIG. 1 à 10. — *Brachyptera*. — FIG. 1 : épiprocte de *B. galeata* mâle, profil gauche ; en tirets, canal de l'ampoule interne et gaine des filaments sclérifiés. — FIG. 2 : procès sclérifié de l'épiprocte, vue antéro-dorsale. — FIG. 3 : *id.*, vue apicale. — FIG. 4 : apex d'un autre exemplaire. — FIG. 5 : épiprocte de *B. risi* mâle (Petites Pyrénées), profil gauche. — FIG. 6 : *id.*, vue apicale du procès sclérifié. — FIG. 7 : formations paraproctales de *B. galeata* mâle, vue postéro-dorsale. — FIG. 8 : *id.*, vue postéro-ventrale. — FIG. 9 : huitième sternite abdominale de *B. risi* femelle, exemplaire très pigmenté. — FIG. 10 : extrémité postérieure de l'abdomen de *B. galeata* femelle, face ventrale. Le trait vertical (fig. 1 à 8) correspond à 0,5 mm, le trait horizontal (fig. 9 et 10) à 1 mm.

Chez quelques individus, le flagelle du paraprocte droit était engagé dans le prolongement membraneux du paraprocte gauche comme chez le mâle de *B. monilicornis* (Pictet, 1841) figuré par l'un de nous (Berthélemy 1980, fig. 5). Cette disposition paraît générale chez les Bra-chypterinae (voir Zwick, Levadinova et Zhiltzova 1972, fig. 2, pour un *Taenionema*).

FEMELLE. — Taille, 10 à 11 mm ; aile antérieure, 12 à 13 mm.

Sclérites vulvaires plus larges que chez *B. beali* et *B. risi*, séparés par un espace plus étroit (fig. 10). Cette étroitesse est probablement liée à la réduction de l'apex de l'épiprocte du mâle. Sclérification en W du sternite 8 bien marquée, plus évasée que chez *B. beali*. Chez beaucoup de femelles de *B. risi*, seuls les sclérites vulvaires sont bien apparents (voir par exemple Aubert 1959, Kis 1974, Berthélemy 1980). Chez d'autres individus, la portion médiane qui relie les sclérites est visible (Brinck 1952). Les bras latéraux du W ne sont plus foncés que le reste du sternite que chez quelques rares exemplaires âgés (fig. 9).

Prolongement du sternite 9 généralement tronqué, comme chez *B. beali*, et non triangulaire comme chez *B. risi*. Comme chez les mâles, le bord postérieur est plus étroit que chez *B. beali*, parfois de façon encore plus marquée que sur la figure 10 qui représente un contour moyen.

LARVE. — Pigmentation beaucoup moins étendue et moins diffuse que chez *B. beali* et *B. risi*, formant des dessins nets sur l'abdomen (fig. 11). *B. galeata* rappelle à cet égard certaines espèces du groupe *trifasciata*, bien qu'elle n'appartienne pas à ce groupe. Elle s'en distingue par ses articles antennaires plus allongés et ses franges nata-toires moins fournies (voir Berthélemy et Laur 1976, fig. 1 et 2 r). Le dernier article des tarses porte quelques longues soies isolées, comme, d'ailleurs, chez certaines *B. risi*. Les soies des tergites sont semblables à celles de *B. risi* (ibid., fig. 3 r).

Chez les deux sexes, le prolongement du sternite 9 est moins rétréci à l'extrémité que chez *B. risi* et moins nettement tronqué que chez *B. beali*⁴.

Paraproctes du mâle recourbés dans un plan horizontal et un peu moins aigus que les espèces comparées.

MALFORMATIONS. — Une larve femelle au dernier stade présente une hélicométrie dextre qui s'étend du prothorax au cinquième segment

4. La position du bord postérieur du prolongement par rapport aux paraproctes dépend du degré de contraction et, *a fortiori*, elle diffère selon qu'il s'agit d'une larve entière ou d'une exuvie. Les figures d'une exuvie mâle de *B. beali beali* données par l'un de nous (Berthélemy 1971) ne sont donc pas directement comparables à celles de la larve de *B. beali cretica* (Zwick 1978).

FIG. 11 à 16. — Larves au dernier stade de *Brachyptera galeata*. — FIG. 11 : pigmentation dorsale de l'abdomen d'une larve mâle. — FIG. 12 : larve femelle hélicomère. — FIG. 13 : *id.*, partie postérieure du thorax et abdomen vus sous un angle différent. — FIG. 14 : extrémité postérieure de l'abdomen d'une larve mâle, profil gauche. — FIG. 15 : *id.*, face ventrale. — FIG. 16 : *id.*, larve femelle, face ventrale. Le trait A (fig. 11) correspond à 5 mm, le trait B (fig. 12 et 13) à 1 cm, le trait C (fig. 14 à 16) à 1 mm.

abdominal (fig. 12 et 13). La face ventrale des *Brachyptera* n'est pas sclérifiée et l'anomalie n'est perceptible que sur la face dorsale. Chaque hémitergite droit est soudé à l'hémitergite gauche du segment suivant. Il est remarquable qu'une malformation aussi prononcée n'ait pas empêché le développement larvaire d'arriver à son terme.

Une larve mâle au dernier stade du même prélèvement présente une hélicométrie dextre limitée à la fusion du sixième hémitergite

abdominal droit avec le septième tergite, le sixième hémitergite gauche restant isolé.

L'hélicomérie, ou segmentation hélicine, est une anomalie connue chez divers Arthropodes et Annélides (voir par exemple Balazuc 1948, 1968, 1972, Dalens 1972, Boudou-Saltet 1974 et les références bibliographiques données par ces auteurs). Elle a été observée chez une larve de *Capnia bifrons* (Newman, 1838) par Zwick (1976). Nous avons rencontré des hélicoméries abdominales chez une *Protonemura* et une *Isoptera*. Dans ce dernier cas, l'anomalie n'a pas empêché la mue imaginale (Berthélemy, en préparation). La présence de deux *B. galeata* anormales dans une récolte d'une centaine d'individus seulement suggère l'existence de tendances héréditaires.

AFFINITÉS. — Le groupe *risi-seticornis*, proposé par Aubert (1946), est caractérisé par l'allongement des articles antennaires et la réduction de la sclérification abdominale. A l'intérieur de cette lignée, qui renferme aujourd'hui une quinzaine d'espèces (Ricker et Ross 1975), *B. beali*, *B. galeata* et *B. risi* forment un ensemble homogène d'espèces allopatriques chez lesquelles la plaque sous-génitale des mâles est allongée en une lame recourbée et mince, le flagelle du paraprocte droit est coudé et l'apophyse du paraprocte gauche est isolée de la base (fig. 7 et 8 et, in Berthélemy 1971, fig. 10 à 13). Chez la femelle, les sclérites vulvaires sont bien délimités et unis par une sclérification en W, les bourrelets vulvaires et le canal de la spermathèque sont revêtus de microtriches allongés.

B. beali, *B. galeata* et *B. risi* sont restées proches les unes des autres et pourraient être réunies en une super-espèce. *B. auberti* Consiglio, 1957, également allopatrique par rapport aux espèces précédentes, appartient à la même lignée mais s'en est détachée plus tôt, avant l'apparition des caractères des paraproctes. Il en est probablement de même de *B. transcaucasica* Zhiltzova, 1956 mais ce point devra être confirmé par l'examen des paraproctes et du canal de la spermathèque.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ (ex. = exuvie du dernier stade larvaire ; n. = larve au dernier stade ; l. = larve).

Nabaa Mourched : 6.3.1981, 3 ♂, 1 ♀, 6 ex. ♂, 3 ex. ♀, 1 n. ♂ ; 11.3.1981, 1 ♂ ; 21.3.1982, 2 ♂, 1 ♀, 3 ex. ♂, 3 ex. ♀ ; 3.4.1982, 5 ♂, 1 ♀ ; 10.4.1980⁵, 1 ♂ ; 11.4.1982, 1 ex. ; 24.4.1982, 1 ex. ♂.

Nabaa Abou Kharma : 19.1.1980, 1 l. ; 5.3.1980, 1 n. ♀ ; 11.3.1982, 8 ex. ♂, 10 ex. ♀.

Nabaa Aazibi : 23.12.1979, 1 l. ; 26.1.1980, 1 n., 9 l. ; 13.2.1982, 2 ♀ ; 4.3.1982, 2 ex. ♂ ; 5.3.1980, 4 n., 4 l. ; 8.3.1981, 9 ♂, 4 ♀, 31 ex. ♂, 28 ex. ♀, 6 n. ♂, 6 n. ♀, 4 l. ;

5. Les captures sont citées dans l'ordre qui met le mieux en évidence les périodes de vol et non dans un ordre chronologique strict.

11.3.1982, 3 ♂, 1 ♀ ; 16.3.1980, 10 n. ♂, 1 n. ♀, 9 l. ; 30.3.1981, 1 ♂ ; 8.4.1981, 3 ♂, 4 ♀, 1 n. ♀ ; 11.4.1982, 64 ♂, 84 ♀, 37 ex. ♂, 30 ex. ♀ ; 12.4.1980, 1 ♂, 2 ♀ ; 17.4.1981, 2 ♀, 2 ex. ♂, 2 n. ♂, 1 n. ♀.

Nabaa es Safa : 21.2.1981, 1 n. ♂, 2 n. ♀, 5 l. ; 5 à 7.3.1981, 7 n., 2 l. ; 16.3.1981, 1 ex.

Aval d'Aïn Zhalta : 31.3.1981, 1 ♂.

Comme toutes les *Brachyptera*, *B. galeata* est une espèce printanière.

Protonemura libanocypria Zwick, 1978

Nabaa Mourched : 8.4.1981, 1 ♀.

Nabaa Aazibi : 11.4.1982, 1 ♂.

Protonemura libanica Aubert, 1964

La tache claire interocellaire persiste chez les individus âgés après l'effacement des taches situées entre les ocelles et les yeux.

Les types, qui proviennent de Bécharré, sont macroptères. Il en est de même de la femelle de *Nabaa Aazibi* (aile antérieure, 10 mm). Tous les individus de *Nabaa Bâter ech Chouf*, par contre, ont les ailes un peu réduites (5,5 à 6,5 mm chez les mâles, dont le corps mesure de 6 à 7 mm ; 7 à 8 mm chez les femelles, qui mesurent de 6 à 8 mm).

L'épiprocte des mâles est caractérisé par la grande longueur des épines du sclérite de soutien (*fig. 17 à 20*).

Chez les femelles, le sternite 6 porte une bande transversale sclérisée, souvent plus ou moins visible aussi sur les sternites 4 et 5. La plaque pré-génitale du sternite 7 est large, lozangique. Le bord postérieur de la plaque sous-génitale présente une échancrure triangulaire (*fig. 31*), au lieu d'être régulièrement concave comme sur la figure d'Aubert. Le centre de cette plaque n'est pas pigmenté.

LARVE. — Longueur maximale 7 mm (mâles) et 8,5 mm (femelles). Corps assez foncé, avec des dessins peu contrastés. Une bande claire médiane sur l'abdomen est souvent prolongée en avant par des taches sur les parties postérieures du méso- et du métathorax (*fig. 44*).

Branchies de taille moyenne, amincies au tiers distal mais sans constriction. Les branchies latérales sont incurvées, leur longueur est égale au diamètre de l'œil.

Soies du pronotum fuselées (*fig. 39*). Les plus longues mesurent le quinzième de la longueur du pronotum.

Tergites et sternites séparés sur les six premiers segments abdominaux. Sillon sur le segment suivant. Soies dorso-abdominales identifiables sur les sept ou huit premiers segments et mesurant le tiers de la longueur des tergites.

FIG. 17 à 28. — *Protonemura*. — FIG. 17 : épiprocte de *P. libanica* mâle, face supérieure ; en haut, en pointillé, sclérite en U vu par transparence ; en hachures, sclérite de soutien. — FIG. 18 : *id.*, profil gauche. — FIG. 19 : *id.*, face inférieure, vue un peu oblique. — FIG. 20 : *id.*, face antérieure. — FIG. 21 : épiprocte de *P. pectinata* mâle, face supérieure. — FIG. 22 : *id.*, profil gauche. — FIG. 23 : *id.*, face inférieure, vue un peu oblique. — FIG. 24 : extrémité de l'abdomen d'une *P. libanica* gynandromorphe, face dorsale ; en hachures, sclérite de soutien de l'épiprocte. — FIG. 25 : *id.*, face ventrale ; en tirets, canal éjaculateur vu par transparence. — FIG. 26 : *id.*, épiprocte, profil gauche. — FIG. 27 : paraprocte gauche de *P. pectinata*, vu de profil. — FIG. 28 : *id.*, vu de trois quarts. Les traits A (fig. 17 à 20) et B (fig. 21 à 23, 27 et 28) correspondent à 0,5 mm, le trait C (fig. 24 à 26) à 1 mm.

Lobe médian du sternite 9 des mâles en triangle obtus peu saillant (fig. 47). Paraproctes un peu plus longs que larges chez les mâles et un peu plus larges que longs chez les femelles (fig. 50 et 51).

Cerques (fig. 42) : article 11, 12 ou 13 aussi long que large, avec des soies mesurant la moitié de la longueur de l'article. Soies de revêtement à partir de l'article 5, nombreuses et grosses dans la partie moyenne des cerques.

FIG. 29 à 34. — Extrémités postérieures de *Protonemura*. — FIG. 29 : *P. pectinata* mâle, face dorsale. — FIG. 30 : *id.*, face ventrale. — FIG. 31 : *P. libanica* femelle, face ventrale. — FIG. 32 : *id.*, profil gauche. — FIG. 33 : *P. pectinata* femelle, face ventrale. — FIG. 34 : *id.*, profil gauche. Le trait horizontal correspond à 1 mm.

MALFORMATION. — Un individu gynandromorphe a été capturé le 24. 5.1980 à Nabaa Bâter ech Chouf, en compagnie de *P. libanica* normales.

Le tergite 8 porte un groupe d'épines sur la moitié gauche, le tergite 9 un groupe à gauche et trois petites épines à droite (fig. 24). La moitié gauche du tergite 10 est de type mâle, avec une échancrure et des épines. Sur l'épiprocte (fig. 26), très dissymétrique, le sclérite de soutien est étalé en lame et se prolonge par deux tiges apicales inégales ; le sclérite en U est distinct.

Le sternite 8 porte du côté droit une demi-plaque sous-génitale femelle et une petite excroissance médiane (fig. 25). La moitié gauche du sternite 9 présente une nette structure mâle, avec une demi-vésicule ventrale bien formée. Le canal éjaculateur est visible par transparence dans le prolongement du sternite. Les deux paraproctes sont de type femelle, sans modifications.

Une déchirure des téguments montre la présence d'ovaires. Il est remarquable que la masculinisation de la moitié gauche n'affecte pas le paraprocte qui présente pourtant des caractères sexuels secondaires prononcés chez les mâles normaux. Les paraproctes sont souvent masculinisés chez les Plécoptères gynandromorphes (Aubert 1958, Illies 1961, Nebeker et Gaufin 1966, Klotzek 1971).

Nabaa Bâter ech Chouf : 23.12.1979, 7 ♂, 3 ♀, 1 ex. ♂, 1 ex. ♀, 6 n. ♂, 4 n. ♀, 10 l.; 26.1.1980, 3 ♂, 9 ♀, 5 n. ♂, 4 n. ♀, 12 l.; 5.3.1980, 4 ♂, 1 ♀, 3 n. ♂, 5 n. ♀, 7 l.; 12.4.1980, 7 ♂, 7 ♀, 1 n. ♂, 2 n. ♀, 4 l.; 24.5.1980, 14 ♂, 9 ♀, 1 n. ♂, 8 n. ♀; 26.5.1981, 1 ♀, 1 n. ♀; 14.6.1980, 9 ♂, 1 ♀; 15.7.1980, 2 ♂, 2 ♀; 18.8.1979, 1 n. ♂; 28.10.1979, 2 n. ♀; ainsi que des larves en mai, juin, septembre, octobre et novembre.

Nabaa Aazibi : 11.4.1982, 1 ♀.

P. libanica est une espèce hivernale et printanière qui, dans les sources, présente une période de vol étalée sur plus de la moitié de l'année.

Protonemura zernyi Aubert, 1964

La face dorsale de la tête devient complètement noire chez les individus âgés.

Les larves de *P. zernyi* se distinguent de celles de *P. libanica* par la plus grande étendue des taches claires, surtout sur la nuque et les derniers segments abdominaux (fig. 45). Le lobe médian du sternite 9 des larves mâles est plus long chez *P. zernyi* mais les paraproctes ont presque le même contour chez les deux espèces, malgré l'existence d'une tigelle sclérifiée externe supplémentaire chez les mâles adultes de *P. zernyi*. Les soies de *P. zernyi* sont tronquées ou arrondies à l'apex. Contrairement à l'individu étudié par Zwick (1972), nos exemplaires possèdent des soies dorso-abdominales et des soies des cerques amincies vers l'extrémité (fig. 35 et 41). Les différences entre les soies des larves de *P. libanica* et de *P. zernyi* sont même souvent moins marquées que sur nos figures 35 à 43.

Jdaïdet ech Chouf : 20.10.1979, 1 n. ♂, 1 n. ♀; 24.4.1982, 1 ♂; larves en août.

Jisr Bisri : 21.4.1979, 1 l.

Nabaa el Bared (Marj Bisri) : 6.5.1979, 1 n. ♀, 3 l.

Nabaa Mourched : 15.9.1979, 1 n. ♂, 1 n. ♀, 39 l.; 25.10.1979, 5 n. ♂, 6 n. ♀, 17 l.; 17.11.1979, 1 ♀, 1 n. ♂, 2 n. ♀, 3 l.; 22.12.1979, 2 n. ♀, 3 l.; 19.1.1980, 2 n. ♂, 4 n. ♀, 13 l.; 1.3.1980, 1 n. ♂, 4 l.; 8.3.1981, 1 ♂; 11.3.1981, 1 ♂; 15.3.1980, 2 ♂, 1 ♀, 4 n. ♂, 8 n. ♀, 16 l.; 21.3.1982, 2 ♀, 3 ex. ♀, 1 n. ♀; 3.4.1982, 74 ♂, 65 ♀, 1 n. ♂, 1 l.; 8.4.1981, 2 ♂, 2 ♀; 10.4.1980, 4 ♂, 5 ♀, 5 n. ♂, 8 n. ♀, 16 l.; 11.4.1982, 8 ♂, 5 ♀; 24.4.1982, 1 ♂, 1 ♀; 29.4.1979, 1 n. ♂, 5 n. ♀, 10 l.; 8.5.1981, 1 ♂, 1 l.; 3.6.1979, 2 ♂, 1 ♀, 13 n. ♂, 13 n. ♀, 30 l.; 13.6.1981, 3 ♂; larves en juillet et août.

Ras el Ain : 6.3.1981, 1 ♀; 21.3.1982, 7 ♀; 3.4.1982, 18 ♂, 35 ♀; 10.4.1980, 1 n. ♂, 1 l.; 11.4.1982, 2 ♂, 5 ♀; 3.6.1979, 1 n. ♂, 2 l.; 6.9.1981, 1 n. ♀.

Ruisseau de Nabaa Salman : 17.11.1979, 2 n. ♂, 2 l.; 15.3.1980, 1 n. ♂; 21.3.1982, 1 ♂, 2 ♀; 11.4.1982, 2 ♀; 29.5.1981, 1 ♂, 3 ♀; larves en octobre.

FIG. 35 à 43. — Larves mâles au dernier stade de *Protonemura*. — FIG. 35 : soies de la moitié droite du bord postérieur du cinquième tergite abdominal de *P. zernyi*. — FIG. 36 : *id.*, *P. libanica*. — FIG. 37 : *id.*, *P. pectinata*. — FIG. 38 : soies du bord latéral du pronotum de *P. zernyi*, près de l'angle supérieur. — FIG. 39 : *id.*, *P. libanica*. — FIG. 40 : *id.*, *P. pectinata*. — FIG. 41 : articles 9 à 12 du cerque droit de *P. zernyi*, face dorsale. — FIG. 42 : base du cerque droit de *P. libanica*, face dorsale. — FIG. 43 : *id.*, *P. pectinata*. Les traits A (fig. 35 à 37) et C (fig. 41 à 43) correspondent à 0,5 mm, le trait B (fig. 38 à 40) à 0,2 mm.

Nabaa Abou Kharma : 29.10.1981, 1 ♂ ; 19.1.1980, 2 n. ♂ ; 4.3.1982, 1 ♂ ; 5.3.1980, 1 n. ♂ ; 8.3.1981, 2 ♂, 1 ex. ♂, 5 ex. ♀, 5 n. ♂, 1 n. ♀ ; 10.4.1980, 1 ♂ ; 9.5.1981, 1 ♂ ; 5.7.1980, 1 ♀ ; larves en mars, avril, juillet, août, septembre et octobre.

Nabaa Bâter ech Chouf : 28.10.1979, 6 n. ♂, 9 n. ♀, 6 l. ; 5.3.1980, 2 n. ♂, 8 n. ♀, 4 l. ; 11.4.1982, 1 ♂, 6 ♀ ; 13.4.1980, 7 ♂, 4 ♀, 2 n. ♂, 4 n. ♀ ; 12.4.1980, 2 n. ♂, 1 l. ; 3.5.1979, 1 n. ♂, 2 n. ♀, 4 l. ; 24.5.1980, 1 ♂, 2 ♀, 1 n. ♂, 1 n. ♀ ; 26.5.1981, 3 ♂, 2 ♀, 1 n. ♀ ; 10.6.1979, 1 n. ♀, 2 l. ; larves en janvier, août et septembre.

Nabaa Aazibi : 29.10.1981, 2 ♀ ; 11.3.1982, 1 ♂ ; 8.4.1981, 1 ♂ ; 11.4.1982, 2 ♂, 2 ♀ ; 3.5.1979, 1 n. ♂.

Ain Zahab (Ouâdi Jezzine) : 23.4.1979, 3 n. ♀, 1 l.

Nabaa es Safa : 8.10.1980, 2 n. ♂ ; 21.2.1981, 3 n. ♀ ; 7.3.1981, 3 ♀, 4 n. ♂, 13 n. ♀, 3 l. ; 13.4.1981, 1 ♂, 1 ♀, 1 n. ♀, 1 l. ; 26.6.1980, 1 ♂ ; 7.8.1981, 1 n. ♀ ; larves en juillet, août, septembre, octobre et novembre.

Jisr el Quadi : larves en juillet et septembre.

Ouadi el Ghaboun : 30.5.1981, 1 ♂, 5 n. ♀.

P. zernyi est une espèce hivernale et printanière, avec quelques mues imaginales précoces dès l'automne dans les stations où elle est très abondante.

***Protonemura pectinata* sp. nov.**

Taille : mâle, 9 mm ; femelles, 9 à 11 mm.

Aile antérieure : mâle, 10 mm ; femelles, 11 à 12 mm.

Face dorsale brune, avec des taches claires en arrière de la suture clypéo-frontale, entre les ocelles, entre ceux-ci et les yeux et sur le pourtour du pronotum. Préscutums méso- et métathoracique un peu éclaircis. Bandes brunes des pattes bien marquées. Nervures assombries dans l'espace ptérostigmatique.

MALE. — Vésicule ventrale ovoïde (fig. 30). Languette médiane du sternite 9 longue, un peu dilatée à l'extrémité.

Paraproctes (fig. 27 et 28) : plaque sous-anale bombée, à contour trapézoïdal en vue ventrale. Appendice sclérifié long, concave du côté médian, portant une épine apicale et de 2 à 9 épines externes⁶. Partie membraneuse peu saillante, avec une vésicule mal individualisée. Sclérite externe (lamelle de soutien de l'appendice intermédiaire) de largeur constante, avec 1 à 6 épines dirigées vers l'extérieur et l'arrière.

Cerques courts, assez globuleux, dépassés en arrière par l'appendice sclérifié des paraproctes.

Tergite 7 à marge antérieure interrompue, bord postérieur avec deux groupes presque contigus de 5 à 7 épines de part et d'autre de la ligne médiane ou un groupe médian de 5 à 6 épines (fig. 29). Tergite 8 avec deux mamelons accolés portant chacun de 15 à 18 épines ou un groupe médian d'une vingtaine d'épines. Tergite 9 avec deux mamelons séparés par une échancrure et portant chacun de 30 à 40 épines. Tergite 10 avec quelques épines dans la zone membraneuse et plus d'une quarantaine de chaque côté et en arrière de celle-ci.

Epiprocte (fig. 21 à 23) : sclérites basaux soudés au sclérite médian (sclérites a et b de Zwick 1973). Branches latérales du sclérite en U situées à la face inférieure sur la moitié distale de leur parcours, sauf l'apex qui est visible par la face supérieure. Sclérite de soutien assez enveloppant, avec des épines de longueur moyenne insérées selon deux lignes convergeant vers l'extrémité. Procès apicaux formant une tigelle bifurquée qui fait longuement saillie hors des lobes membraneux.

6. La variabilité de la chétotaxie a pu être étudiée grâce à la présence de « pharate adults » dans les prélèvements de faune benthique.

FIG. 44 à 55. — Larves au dernier stade de *Protonemura*. — FIG. 44 : pigmentation dorsale de *P. libanica*. — FIG. 45 : *id.*, *P. zernyi*. — FIG. 46 : *id.*, *P. pectinata*. — FIG. 47 : extrémité postérieure de l'abdomen d'une larve mâle de *P. libanica*. — FIG. 48 : *id.*, *P. zernyi*. — FIG. 49 : *id.*, *P. pectinata*. — FIG. 50 : paraprocte gauche d'une larve mâle de *P. libanica*, vu de trois quarts. — FIG. 51 : *id.*, larve femelle. — FIG. 52 : *id.*, larve mâle de *P. zernyi*. — FIG. 53 : *id.*, larve femelle. — FIG. 54 : *id.*, larve mâle de *P. pectinata*. — FIG. 55 : *id.*, larve femelle. Le trait vertical (fig. 44 à 49) correspond à 5 mm, le trait horizontal (fig. 50 à 55) à 0,5 mm.

FEMELLE (fig. 33 et 34). — Bande sclérifiée transversale assez épaisse sur le sternite 6. Plaque pré-génitale du sternite 7 large, presque rectangulaire, s'étendant sur les deux tiers de la largeur du sternite.

Plaque sous-génitale à bords latéraux un peu divergents vers l'arrière et à bord postérieur transversal, avec une nette échancrure triangulaire. Pigmentation de la plaque interrompue au milieu. Lobes vulvaires assez petits.

LARVE. — Longueur maximale, 9,5 mm (mâles) et 11,5 mm (femelles). Tégument lisse, pigmentation moyenne, avec des insertions musculaires plus foncées et des taches claires à limites indistinctes de part et d'autre de la ligne médiane du thorax, à la base des fourreaux alaires et sur les côtés des derniers segments abdominaux (fig. 46).

Branchies de taille moyenne, rétrécies au tiers apical, sans constriction. Les branchies externes, incurvées, sont aussi longues que le diamètre de l'œil. Soies longues et aiguës. Les soies du pronotum atteignent le sixième de la longueur de celui-ci (fig. 40).

Tergites et sternites séparés sur les quatre ou cinq premiers segments abdominaux. Soies dorso-abdominales paires indiscernables des soies voisines (fig. 37). Les soies les plus longues atteignent les quatre cinquièmes de la longueur des tergites.

Lobe médian du sternite 9 des mâles avec un prolongement ogival (fig. 49). Paraproctes plus longs que larges et présentant une pointe aiguë chez les mâles (fig. 54 et 55).

Cerques (fig. 43) : article 12 ou 13 aussi long que large, avec des soies mesurant les deux tiers ou les trois quarts de la longueur de l'article. Poils de revêtement à partir de l'article 7.

DISCUSSION. — La longueur des procès apicaux de l'épiprocte du mâle rattache *P. pectinata* au groupe *corsicana*. Chez les femelles de ce groupe, la cavité génitale est assez globuleuse (voir par exemple Raušer 1963 fig. 2 G, Zwick 1972 fig. 6). Ce groupe est bien représenté au Caucase, ainsi qu'au Proche et Moyen Orient, avec *P. bifida* Martynov, 1928, *P. teberdensis* Zhiltzova, 1958, *P. libanica*, *P. zernyi*, *P. walia-badi* Aubert, 1964, *P. malickyi* Zwick, 1978 et, probablement, *P. triangularis* Martynov, 1928, d'après le profil de l'épiprocte et *P. viridis* Balinsky, 1950 qui, d'après Zhiltzova (1958), possède un épiprocte un peu semblable à celui de *P. bifida*. *P. pectinata* diffère de toutes les espèces précédentes par les paraproctes du mâle. Sa larve se distingue aisément des autres *Protonemura* libanaises par la pilosité. L'épithète spécifique fait allusion à l'aspect des soies sur les bords du pronotum.

Holotype : 1 ♂ capturé le 9.5.1981 à *Nabaa el Barouk* ; paratype : 1 ♀ de la même récolte.

AUTRE MATÉRIEL ÉTUDIÉ

Nabaa el Barouk : 10.11.1979, 1 n. ♂, 1 l. ; 28.4.1979, 1 n. ♀, 3 l. ; larves en juin, juillet, août, septembre et octobre ; une larve en avril dans l'émissaire.

Nabaa es Sufa : 5.11.1980, 2 n. ♂, 6 n. ♀, 3 l. ; 21.2.1981, 1 ex. ♀, 1 n. ♂, 1 n. ♀, 1 l. ; 7.3.1981, 1 ♀, 1 ex. ♂, 1 ex. ♀, 5 n. ♂, 5 n. ♀, 4 l. ; 13.4.1981, 3 n. ♂, 1 n. ♀, 3 l. ; 9.5.1981, 2 ♀ ; larves en juillet, août, septembre, octobre et novembre.

Comme les trois autres *Protonemura* libanaises, *P. pectinata* est une espèce printanière.

***Leuctra fusca* (Linné, 1758) *latior* ssp. nov.**

Coloration plus contrastée que chez la forme type. Partie antérieure de l'espace interocellaire plus sombre que le reste de la tête, tache pigmentée subapicale des fémurs très apparente, sternite 7 et bords du sternite 8 noirs chez les femelles âgées.

MALE. — Appendices des tergites 6 et 7 larges, rappelant parfois ceux de *L. moselyi* Morton, 1929 (fig. 57). Marge antérieure du tergite 7 continue. Tache médiane du tergite 8 allongée transversalement, pigmentée à ses deux extrémités latérales. Echancrure du tergite 10 profonde. Lamelle ventrale absente ou réduite à une crête cinq ou six fois moins longue que les poils. Styles des paraproctes plus incurvés que chez *L. f. fusca* (fig. 59). Extrémité des lobes internes (specillum) plus mince, sans dilatation apicale.

FEMELLE. — Partie distale du sternite 7 élargie (fig. 61). Lobes vulvaires plus écartés que chez *L. f. fusca*. Comme chez cette dernière, les dépressions antéro-latérales du sternite 8 sont profondes et la vulve est bordée antérieurement par une bande transversale sclérifiée isolée du reste du sternite par une zone membraneuse. Sclérite de la spermathèque comme chez *L. f. fusca* (voir Raußer 1956, Kis 1974).

LARVE. — La larve de *L. f. latior* se distingue de celles des autres *Leuctra* libanaises par la frange natatoire des tibias et des tarses. Sur tout le corps, les soies sont plus abondantes et plus longues que chez *L. f. fusca* (pour cette dernière, voir Aubert 1959 et Consiglio 1980). Au dernier stade, chaque moitié du pronotum porte une trentaine ou même une quarantaine de soies (au lieu d'une vingtaine chez *L. f. fusca*). Les plus longues de ces soies mesurent le tiers de la longueur du pronotum (au lieu du quart). Les soies disposées en couronne sur les derniers segments abdominaux atteignent ou dépassent la moitié de la longueur des sclérites (au lieu du tiers).

Holotype : 1 ♂ capturé le 15.11.1980 à *Jdaidet ech Choûf* ; paratypes : 2 ♂, 5 ♀, 1 ex. de la même récolte et, provenant aussi de la même localité, 8.11.1980, 1 ♂, 1 ♀ ; 16.11.1980, 3 ♂, 5 ♀ ; 27.11.1981, 1 ♀ ; 15.2.1981, 3 ♀ ; 11.2.1982, 2 ♀.

FIG. 56 à 66. — *Leuctra*. — FIG. 56 : partie postérieure de l'abdomen d'un mâle de *L. fusca fusca* (Petites Pyrénées), face dorsale. — FIG. 57 : *id.*, *L. fusca latior*. — FIG. 58 : paraprocte d'un mâle de *L. f. fusca*, profil gauche. — FIG. 59 : *id.*, *L. f. latior*. — FIG. 60 : septième et huitième sternites abdominaux d'une femelle de *L. f. fusca*. — FIG. 61 : *id.*, *L. f. latior*. — FIG. 62 : soies du huitième tergite abdominal d'une larve au dernier stade de *L. f. latior*. — FIG. 63 : *id.*, *L. kopetdaghi*. — FIG. 64 : armature de la spermathèque de *L. kopetdaghi*, face ventrale. — FIG. 65 : *id.*, profil gauche. — FIG. 66 : *id.*, vue oblique. Le trait A (fig. 56, 57, 60 et 61) correspond à 2 mm, les traits B (fig. 58 et 59), C (fig. 62 et 63) et D (fig. 64 à 66) à 0,2 mm.

AUTRE MATÉRIEL ÉTUDIÉ

Jdaïdet ech Chouf : 2 n. en novembre, 41 larves de juin à novembre.

Nabaa el Barouk : 20.10.1979, 1 n.

Emissaire de Nabaa el Barouk : 10.11.1979, 1 n. ; 4 l. en octobre et février.

Nabaa Mourched : 25.10.1979, 7 n., 5 l. ; 27.11.1981, 1 ♀ ; 3.4.1982, 1 ♀ ; 3 l. en septembre et octobre.

Nabaa Abou Kharma : 17.11.1979, 1 n.

Jisr el Quadi : 5.11.1980, 1 n. ; 12 l. de juillet à octobre.

Nahr el Hammam : 27.7.1980, 7 l. ; 5.11.1980, 1 n.

L. f. latior est une forme automnale et hivernale, avec quelques mues imaginaires tardives jusqu'au printemps. Ce décalage du développement larvaire vers l'arrière-saison, par rapport aux données européennes sur *L. f. fusca*, dépend probablement des conditions écologiques plutôt que de différences raciales. *L. fusca* possède une vaste répartition, depuis l'Europe occidentale jusqu'en Sibérie (Levadinova et Zhiltzova 1979). Il sera intéressant d'étudier si les autres populations asiatiques présentent des formes raciales comparables à *L. f. latior*.

***Leuctra hippopus* Kempny, 1899**

La présence de *L. hippopus* au Liban a déjà été signalée par Zwick (1971), pour une localité proche des nôtres.

Jdaïdet ech Chouf : 11.2.1982, 2 ♂, 1 ♀, 1 n. ♂ ; 15.2.1981, 3 ♀ ; 18.2.1982, 4 ♂, 3 ♀ ; 25.2.1982, 3 ♂, 1 ♀.

Des larves appartenant probablement à cette espèce ont été récoltées plus en amont, dans l'émissaire de Nabaa el Barouk et à Jisr Batlou'n, ainsi que dans le Nahr ed Damour en aval d'Aïn Zhalta.

***Leuctra* sp.**

En l'absence de mâle, il nous paraît inopportun de nommer cette espèce, presque certainement inédite, du groupe *hippopus* s. l. Les lobes vulvaires sont plus élargis et anguleux que chez *L. hippopus* et, chez les larves, les soies des cerques sont plus longues que chez l'espèce comparée.

Jdaïdet ech Chouf : 18.2.1982, 1 ♀.

Nabaa Mourched : 19.1.1980, 1 ex. ♂.

Nabaa Abou Kharma : 19.1.1980, 1 n. ♂.

Nabaa Aazibi : 5.3.1980, 1 n. ♀ ; 11.4.1982, 1 ♀.

***Leuctra kopetdaghi* Zhiltzova, 1972**

Chez l'holotype, l'intercubitale de l'aile postérieure est située au-delà de la ramification de Cu_1 (Zhiltzova 1972, fig. 4). Cette position

distale de l'intercubitale se retrouve chez le quart de nos exemplaires. Chez les autres, l'intercubitale se trouve en-deça de la ramification de Cu_1 , ce qui correspond à la nervation typique des *Leuctra* et *Pachyleuctra* (voir par exemple Mosely 1932, fig. 1).

Nous avons examiné environ cent cinquante *Leuctra* appartenant à tous les groupes d'espèces. Une *L. braueri* présente unilatéralement la particularité ci-dessus, alors que les quinze autres individus du même prélèvement ont une nervation normale. La position atypique de l'intercubitale se rencontre aussi, avec d'autres anomalies, dans une population de *L. prima*. Chez toutes les autres *Leuctra* examinées, l'intercubitale est située en-deça de la ramification de Cu_1 . *L. kopetdaghi* est donc caractérisée par une fréquence élevée d'une anomalie de la nervation, le décalage de l'intercubitale vers l'apex de l'aile.

Chez le mâle, le tergite 8 présente deux aires pigmentées rattachées de façon diffuse aux bords antérieur et latéraux. Le tergite 9 porte une tache en M. Les figures de Zhilzova (1972) et de Theischinger (1976) correspondent respectivement aux extensions minimale et maximale de cette tache.

Malgré l'absence de processus sur les tergites du mâle, *L. kopetdaghi* n'appartient pas au groupe *inermis*. Chez le mâle, les lames latérales des lobes externes des paraprottes sont peu individualisées. La femelle est dépourvue de bande sclérifiée médiane sur les tergites abdominaux et de spermathèque accessoire (Zwick 1973). Sur l'armature de la spermathèque (fig. 64 à 66), les extrémités postérieures des bras longitudinaux sont réunis en arc de cercle, comme chez diverses *Leuctra* du groupe *hippopus-prima* (voir Raušer 1956, Kis 1974). La forme des articles des cerques de la larve s'oppose toutefois à un rattachement à ce groupe.

La larve, assez trapue, est caractérisée par la forme des soies dressées et rigides. Ces soies sont courtes et mousses (fig. 63, comparer à la fig. 62, à la fig. 2 E d'Hynes 1941 et aux fig. 11 et 13 de Berthélemy 1969).

Le rapport de la largeur à la longueur du pronotum varie entre 1,2 et 1,3. Les soies marginales n'atteignent pas $1/25$ de la longueur du pronotum. Les soies des fémurs mesurent de $1/16$ à $1/12$ de la largeur des fémurs. Les segments abdominaux sont deux fois plus larges que la longueur de la partie sclérifiée. Ils sont dépourvus de couronne de longues soies. Les articles 5 ou 6 des cerques sont aussi longs que larges, les articles 8 ou 9 deux fois plus longs que larges. Les soies sont moins longues que la largeur des articles.

La réduction des soies de *L. kopetdaghi* est toute différente de celle

de *L. major*. Elle ne s'accompagne pas, d'autre part, d'une multiplication des cellules à chlorure⁷.

Nabaa Mourched : 17.11.1979, 1 n., 1 l. ; 19.1.1980, 1 ♀, 1 n. ; 15.3.1980, 2 ♀ ; 3.4.1982, 2 ♀ ; 10.4.1980, 1 ♀.

Ras el Ain : 25.2.1982, 2 ♀, 1 n., 2 ex. ; 6.3.1981, 20 ♂, 17 ♀ ; 11.3.1982, 1 ♀ ; 21.3.1982, 2 ♂, 1 ♀ ; 30.3.1981, 1 ♀.

R. de Nabaa Salman : 6.3.1981, 4 ♀ ; 25.10.1979, 1 l.

Nabaa Abou Kharma : 4.3.1982, 1 ♀ ; 17.11.1979, 1 l.

Les captures antérieures d'adultes de *L. kopetdaghi* avaient été effectuées en avril et mai (Zhiltzova 1972, Theischinger 1976).

***Capnia turkestanica* Kimmins, 1950 *brevicula* ssp. nov.**

Cette sous-espèce diffère de la forme typique par le microptérisme des mâles, qui est comparable à celui de *C. bifrons* (Newman, 1839) et de sa vicariante caucaso-anatolienne *C. sevania* Zhiltzova, 1964. Les ailes atteignent le milieu du deuxième tergite abdominal.

La vésicule ventrale du sternite 9 est un peu moins large que sur le dessin de Kimmins, sans être aussi réduite que chez *C. tuberculata* Zhiltzova, 1964. Cette dernière semble constituer une autre sous-espèce de *C. turkestanica*, plutôt qu'une espèce propre. D'après les quelques caractères distinctifs donnés par Zhiltzova (1969), *C. t. brevicula* est plus proche de *C. t. turkestanica* que de *tuberculata*. La limite septentrionale des populations à mâles microptères est inconnue car seule une femelle a été capturée en Anatolie (Zwick 1975, *C. tuberculata*).

La larve de *C. t. brevicula* est proche de celle de *C. bifrons* (pour cette dernière, voir Hynes 1955, Aubert 1959, Consiglio 1980). Elle s'en distingue par ses soies dressées nettement plus courtes.

Ce caractère s'observe en divers points du corps :

- sur la tête, ces soies mesurent le quart du diamètre de l'œil (au lieu des 3/7 chez *C. bifrons*) ;
- sur le bord postérieur des fémurs, les 2/5 de la largeur de ceux-ci (au lieu de plus de la moitié) ;
- au bord postérieur des tergites abdominaux, le quart de la longueur du sclérite (au lieu de plus du tiers) ;
- dans la partie moyenne des cerques, enfin, la moitié de la longueur des articles (au lieu des deux tiers).

Au point de vue biogéographique, l'espèce européenne *C. bifrons* est l'élément le plus occidental d'un groupe d'espèces bien représenté en Asie.

Holotype : 1 ♂ capturé le 8.3.1981 à *Nabaa Aazibi* ; paratypes : 1 ♂, 2 ♀ de la même récolte ; 25.2.1982, 1 ♂, 1 ♀ ; 4.3.1982, 1 ♂ ; 11.3.1982, 1 ♂ ; 16.3.1980, 1 n. ♀ ; tous de la même station.

7. Improprement interprétées comme des sensilles campaniformes par l'un de nous (Berthélemy 1969).

Isoperla sp.

Il ne semble pas s'agir d'*I. libanica* Aubert, 1963. En effet, la pigmentation est moins étendue que l'indique Aubert. La plaque sous-génitale des femelles est arrondie, un peu tronquée et non allongée et échancrée comme dans le groupe *lesbica*⁸ qui, d'après Zwick (1978), renferme *I. libanica*.

Les œufs ont un collet très réduit et le pôle opposé (pôle antérieur Degrange 1957, Zwick 1980, « bottom » Szczytko et Stewart 1979) est aplati ou concave. Cet aplatissement s'efface quand les œufs sont placés dans l'acide lactique. Il en est probablement de même au cours du développement embryonnaire, d'après nos observations chez d'autres espèces (Berthélemy, en préparation). Selon Zwick (1978), les œufs du groupe *lesbica* sont dépourvus de collet et leur pôle postérieur est concave. Cette interprétation devra être confirmée par l'examen des micropyles et des œufs en place dans les ovarioles. En effet, chez d'autres *Isoperla*, c'est le pôle antérieur, et non le pôle postérieur, qui a tendance à s'aplatir. Chez notre *Isoperla* sp., le chorion porte des surélévations hexagonales qui correspondent aux cellules folliculeuses, avec de vingt à trente petites dépressions espacées à l'intérieur de chaque hexagone.

Les larves ont des lacinias normales, de type « *grammatica* », et non de type *lesbica* (Berthélemy 1971 sub nom. *Isoperlinae* gen.).

Ras el Aïn : 9.4.1982, 1 ♀ ; 10.4.1980, 1 ♀ ; 24.4.1981, 1 ex. ; 24.5.1980, 8 ex. ; de mars à juin, 14 n. et 5 l.

Nabaa Abou Kharma : 5.3.1980, 2 n., 1 l.

Marthamea beraudi (Navàs, 1909)

Jisr el Quadi : 3 l. en mai et juin.

Pontoperla sp.

Les larves citées ci-dessous sont conformes à la figure de *P. teberdinica* (Balinsky, 1950) donnée par Zwick (1971). Le raccourcissement de la suture coronale est un caractère synapomorphe qui unit les *Pontoperla* aux *Siphonoperla* et les oppose aux *Chloroperla*. Cette relation est en accord avec les données fournies par la structure du pénis (Zwick 1967).

Jdaïdet ech Chouf : 22 jeunes larves, d'août à décembre.

Nabaa Mourched : 1 n. ♀ et 1 l. en mars 1980.

8. Le groupe *lesbica* renferme aussi une espèce ibérique, *I. pallida* Aubert, 1963.

CONCLUSION

On connaît aujourd'hui treize ou quatorze espèces de Plécoptères libanais, selon l'identité de notre *Isoperla* sp. Ce nombre est comparable à celui des Plécoptères corso-sardes (Giudicelli 1968, Consiglio 1979). Bien que les deux régions ne possèdent aucune espèce commune, la composition faunistique est à peu près la même, à un niveau taxonomique plus élevé :

Brachyptera : 1 sp. libanaise (l.) — 1 sp. corso-sarde (cs.)

Protonemura : 4 sp. l. — 3 sp. cs.

Leuctra : 4 sp. l. — 5 sp. cs.

Capniidae : 1 sp. l. — 1 sp. cs.

Isoperla : 1 ou 2 sp. l. — 2 sp. cs.

Perlidae : 1 sp. l.

Chloroperlidae 1 sp. l. — 1 sp. cs.

Cette similitude montre que notre échantillonnage couvre un même ensemble de niches écologiques.

La montagne libanaise n'est pas aussi isolée qu'une île mais les apports faunistiques directs des régions situées à l'ouest, au sud et à l'est doivent être à peu près nuls pour les organismes qui ont les mêmes exigences que les Plécoptères. Pour ceux-ci, le Liban constitue une sorte de péninsule de l'Anatolie. Le haut degré d'endémisme, plus apparent que réel, résulte en partie de l'insuffisance de nos connaissances sur la faune turque.

Dans un cadre plus général, les espèces de Plécoptères se remplacent progressivement d'ouest en est, depuis la Péninsule Ibérique jusqu'à l'Iran et l'Afghanistan, sans discontinuité majeure. Le Liban ne fait pas exception et il héberge aussi bien des espèces à affinités occidentales, comme *B. galeata* ou *P. libanocypria*, que des espèces d'abord découvertes en Asie Centrale comme *L. kopetdaghi* et *C. turkestanica*. Il en est de même pour d'autres groupes d'eau courante comme les Coléoptères Dryopoidea : *Dryops algiricus*, *Esolus parallelepipedus*, *Es. pygmaeus*, *Limnius opacus*, *L. intermedius* et *Normandia nitens* sont des éléments occidentaux, alors que *Dryops goidanichi* et surtout les *Grouvellinus* sont proches de la limite ouest de leurs aires de répartition.

REMERCIEMENTS. — Nous sommes très reconnaissants au Docteur P. Zwick d'avoir confirmé la validité de *Protonemura pectinata* sp. nov. et attiré notre attention sur le fait que *Marthamea beraudi* n'était pas synonyme de *M. vitripennis*.

TRAVAUX CITÉS

- AUBERT (J.). 1946. — Les Plécoptères de la Suisse romande. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 20 : 7-128 + 1 carte.
- AUBERT (J.). 1958. — Deux *Leuctra* gynandromorphes (Plécoptères Leuctridae). *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 31 : 325-327.
- AUBERT (J.). 1959. — Plecoptera. *Insecta Helvetica, Fauna*, 1 : 140 p. Lausanne.
- AUBERT (J.). 1964. — Quelques Plécoptères du Muséum d'Histoire naturelle de Vienne. *Ann. naturh. Mus. Wien*, 67 : 287-301.
- BALAZUC (J.). 1948. — La tératologie des Coléoptères et expériences de transplantation sur *Tenebrio molitor* L. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, N. S., 25 : 293 p.
- BALAZUC (J.). 1968. — Supplément à la tératologie des Coléoptères. *Redia*, 51 : 39-111.
- BALAZUC (J.). 1972. — Un scorpion hélicomère. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 97 : 109-111.
- BERTHÉLEMY (C.). 1969. — Contribution à la connaissance des Leuctridae (Plecoptera). *Annls Limnol.*, 4 (1968) : 175-198.
- BERTHÉLEMY (C.). 1971. — Plécoptères de Grèce centrale et d'Eubée. *Biologia Gallo-Hellenica*, 3 (1970) : 23-56.
- BERTHÉLEMY (C.). 1980. — Accouplement, période d'incubation et premiers stades larvaires de *Brachyptera braueri* et de *Perlodes microcephalus* (Plecoptera). *Annls Limnol.*, 15 (1979) : 317-335.
- BERTHÉLEMY (C.) et LAUR (C.). 1976. — Plécoptères et Coléoptères aquatiques du Lot (Massif Central français). *Annls Limn.*, 11 (1975) : 263-285.
- BOUDOU-SALTET (P.). 1974. — Anomalies morphologiques chez les *Dolichopoda* (Orthoptères Rhaph.). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 110 : 205-207.
- BRINCK (P.). 1952. — Bäcksländor. Plecoptera. *Svensk Insekfauna*, 15 : 128 p. Stockholm.
- CONSIGLIO (C.). 1979. — La distribuzione dei Plecotteri italiani. *Lav. Soc. ital. Biogeografia*, N. S., 6 (1976) : 383-393.
- CONSIGLIO (C.). 1980. — Plecotteri (Plecoptera). *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiana*, 9 : 68 p.
- DALENS (H.). 1972. — Anomalies morphologiques et anatomiques relevées chez des Isopodes Oniscoïdes (2^e note). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 108 : 325-327 + 1 pl.
- DEGRANGE (C.). 1957. — L'œuf et le mode d'éclosion de quelques Plécoptères. *Trav. Lab. Hydrobiol. Pisc. Univ. Grenoble*, 48/49 : 37-49.
- GIUDICELLI (J.). 1968. — Recherches sur le peuplement, l'écologie et la biogéographie d'un réseau hydrographique de la Corse centrale. *Thèse Marseille* : 437 p.
- HYNES (H. B. N.). 1941. — The taxonomy and ecology of the nymphs of British Plecoptera with notes on the adults and eggs. *Trans. r. ent. Soc. Lond.*, 91 : 459-557.
- HYNES (H. B. N.). 1955. — The nymphs of the British species of *Capnia* (Plecoptera). *Proc. r. ent. Soc. Lond. (A)*, 30 : 91-96.
- ILLIES (J.). 1961. — Südamerikanische Notonemourinae und die Stellung der Unterfamilie im System der Plecopteren. *Mitt. Schweiz. ent. Ges.*, 34 : 97-126.
- KIS (B.). 1974. — Plecoptera. *Fauna Republicii Socialiste România. Insecta*, 8 (7) : 273 p. Bucarest.
- KLOTZEK (F.). 1971. — Gynandromorphismus bei *Leuctra*-Arten des Harzes (Plecoptera - Leuctridae). *Hercynia*, N. F., 8 : 96-101.
- KOPONEN (J. S. W.) et BRINCK (P.). 1949. — Neue oder wenig bekannte Plecoptera. *Suom. hyönt. Aikak.*, 15 : 1-21.
- LEVADINOVA (I. M.) et ZHILTZOVA (L. A.). 1979. — An annotated list of the Stoneflies (Plecoptera) of the Soviet Far East. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 64 : 551-576.

- MOSELY (M. E.). 1932. — A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera). *Ann. Mag. nat. Hist.* (10) 10 : 1-41 + 5 pl.
- NEBEKER (A. V.) et GAUFIN (A. R.). 1966. — Gynandromorphism in Rocky Mountain Stoneflies (Plecoptera : Nemouridae). *Ent. News*, 77 : 156-158.
- RAUŠER (J.). 1956. — K poznání rodu *Leuctra* Stephens ve Slezsku. *Spisy přír. Fak. Univ. Brne*, 372 : 1-54.
- RAUŠER (J.). 1963. — Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. 11. Beitrag : Plecoptera. *Beitr. Ent.*, 13 : 797-813.
- RICKER (W. E.) et ROSS (H. H.). 1975. — Synopsis of the Brachypterinae (Insecta : Plecoptera : Taeniopterygidae). *Canad. J. Zool.*, 53 : 132-153.
- SZCZYTKO (S. W.) et STEWART (K. W.). 1979. — The genus *Isoperla* (Plecoptera) of western North America ; holomorphology and systematics, and a new Stonefly genus *Cascadoperla*. *Mem. am. ent. Soc.*, 32 : 120 p.
- THEISCHINGER (G.). 1976. — Weitere Steinfliegen (Plecoptera) aus Anatolien und Iran. *Z. ArbGem. öst. Ent.*, 28 : 49-54.
- ZHILTZOVA (L. A.). 1958. — Contribution à l'étude des Plécoptères du Caucase. 3. Révision et description de quelques espèces de *Protonemura* (en russe). *Ent. Obozr.*, 37 : 691-704.
- ZHILTZOVA (L. A.). 1969. — New and rare species of Stoneflies of the Fam. Capniidae (Plecoptera) from Middle Asia (en russe). *Ent. Obozr.*, 48 : 593-611.
- ZHILTZOVA (L. A.). 1972. — The Family Leuctridae (Plecoptera) new for Middle Asia (en russe). *Zool. Zh.*, 51 : 1741-1743.
- ZWICK (P.). 1967. — Revision der Gattung *Chloroperla* Newman (Plecoptera). *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 40 : 1-26.
- ZWICK (P.). 1971. — Plecoptera aus Anatolien und benachbarten Gebieten. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 44 : 233-264.
- ZWICK (P.). 1972. — *Protonemura zernyi* Aubert (Insecta : Plecoptera), an addition to the fauna of Israel. *Israel J. Zool.*, 21 : 49-51.
- ZWICK (P.). 1973. — Insecta : Plecoptera. Phylogenetisches System und Katalog. *Das Tierreich*, 94 : xxxii + 465 p. W. de Gruyter, Berlin.
- ZWICK (P.). 1975. — Weiter Plecoptera aus Anatolien. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 48 : 387-396.
- ZWICK (P.). 1976. — Missbildungen, speziell zwei Atavismen, bei Steinfliegen (Insecta, Plecoptera). *Zool. Anz.*, 197 : 219-224.
- ZWICK (P.). 1978. — Steinfliegen (Insecta, Plecoptera) aus Griechenland und benachbarten Ländern. *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 51 : 21-38, 213-239.
- ZWICK (P.). 1980. — Plecoptera (Steinfliegen). *Handb. Zool.* (2^e édit.), 4, 2, 2, 7 : III + 115 p. W. de Gruyter, Berlin.
- ZWICK (P.), LEVADINOVA (I. M.) et ZHILTZOVA (L. A.). 1971. — On the fauna of Plecoptera from the Soviet Far East (en russe). *Ent. Obozr.*, 50 : 849-869.