

# Distribution du genre *Prosimulium* Roubaud (*Diptera*, *Simuliidae*) dans le Rif (Nord du Maroc)

## Distribución del género *Prosimulium* Roubaud (*Diptera*, *Simuliidae*) en el Rif (Norte de Marruecos)

BOUTAÏNA BELQAT (1) et PETER H. ADLER (2)

(1) Université Abdelmalek Essaâdi, Département de Biologie, Tétouan, Maroc.

(2) Clemson University, Department of Entomology, Clemson, SC 29634-0365 USA.

Recibido el 28 de mayo de 2001. Aceptado el 6 de septiembre de 2001.

I.S.B.N.:1130-4251 (2001), vol. 12, 119-134.

**Mots clés:** *Simuliidae*, *Prosimulium*, Rif, Maroc, cytotaxonomie, habitat, distribution.

**Palabras clave:** *Simuliidae*, *Prosimulium*, Rif, Marruecos, citotaxonomía, habitat, distribución.

### RÉSUMÉ

Une étude écologique et biogéographique détaillée est fournie sur le genre *Prosimulium* (*Simuliidae*) de la chaîne montagneuse Rifaine (nord du Maroc). Le travail est basé sur l'étude de 1003 spécimens récoltés durant des campagnes de prospections faites entre le 11 Novembre 1997 et le 3 mars 2000 principalement au printemps. Cinq espèces sont identifiées et répertoriées. Pour chaque taxon, sont fournis les détails de son écologie et de sa répartition au Rif accompagnés de comparaisons avec les données de la littérature dans le territoire Marocain et dans les pays voisins. Des notes taxonomiques sont avancées pour certaines espèces recensées.

### RESUMEN

Se ha realizado un estudio detallado sobre aspectos ecológicos y biogeográficos del género *Prosimulium* (*Simuliidae*) de la cadena montañosa del Rif (norte de Marruecos). El estudio se ha basado en el examen de 1003 individuos, recogidos en el curso de varias prospecciones efectuadas entre el 11 de noviembre de 1997 y el 3 de marzo 2000 (principalmente en primavera). El inventario incluye cinco especies para las que se aporta información sobre su ecología y distribución en el Rif. Los resultados obtenidos se comparan con los datos existentes en la bibliografía para Marruecos y países vecinos. En algunos casos se han incluido comentarios sobre la situación taxonómica de la especie.

## INTRODUCTION

Dans la région Paléarctique, la limite sud pour le genre *Prosimulium* est, exception faite de l'espèce *P. latimucro*, la chaîne montagneuse Rifaine du Maroc, où cinq espèces ont été mentionnées - une dans le groupe *P. aculeatum* (*P. faurei*) et quatre dans le groupe *P. hirtipes* (Belqat *et al.* 2001; Adler et Belqat, sous presse). Les représentants marocains du groupe *P. hirtipes* incluent l'espèce *P. laamii* Beaucournu-Saguez et Bailly-Choumara, *P. latimucro* (Enderlein), *P. rufipes* (Meigen), et *P. tomosvaryi* (Enderlein).

Les descriptions morphologiques des espèces Marocaines sont conformes à celle fournies par les auteurs Knoz (1965), Davies (1966), Beaucournu-Saguez et Bailly-Choumara (1981), et Clergue-Gazeau (1991).

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

Réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude, un total de 100 stations a été retenu et prospecté. Les campagnes de récoltes se sont échelonnées sur 3 années consécutives: 1997-98; 1998-99; 1999-00. Composé de larves, de nymphes et d'exuvies nymphales, le matériel a été récolté à partir de prélèvements benthiques (filet Surber: vide de maille 0.3 mm) et à la pince. Les imagos ont été élevés au laboratoire à partir de nymphes mûres et les espèces ont été conservées après détermination dans l'alcool 80° dans des tubes adéquatement étiquetés. Les espèces ont été confirmées par les genitalia de nymphes mûres surtout et d'imagos mâles et femelles. Des échantillons larvaires en provenance de divers sites ont été collectés dans le fixatif Carnoy (1 part d'acide acétique glacial: 3 parts d'éthanol absolu) pour l'analyse des chromosomes polyténiques.

Parallèlement à ceci, une description détaillée du milieu aquatique a été faite. La vitesse du courant, la granulométrie du substrat et la nature de la végétation ont été estimées sur le terrain. Les paramètres physico-chimiques telles que: la température, le pH, la conductivité et l'oxygène dissous ont également été mesurés sur place.

Larves, nymphes, exuvies et adultes sont comptabilisés. L'inventaire des imagos est précédé d'un signe plus entre parenthèses (+) pour indiquer que l'exuvie est gardée avec l'adulte.

Les spécimens sont déposés dans la collection des diptères de la Faculté des Sciences (Université Abdelmalek Essâadi, Tétouan), parmi celle du Département d'Entomologie du Musée des Sciences Naturelles (Londres) et au sein de la collection d'arthropodes de l'Université de Clemson (Clemson, Caroline du Sud, USA).

## AIRE D'ÉTUDE

Notre aire d'étude correspond donc au massif rifain qui occupe la partie septentrionale du Maroc; elle commence depuis les confins du détroit de Tanger et s'étend à l'Est, jusqu'à l'oued Moulouya, ayant comme limite méridionale, le tracé des cours d'eau de Ouerrha et de Msoun qui débouche dans l'oued Moulouya. La mer Méditerranée borde les limites Nord et l'océan Atlantique les limites Ouest (Fig. 1).

Pour établir la distribution spatiale des espèces, la zone d'étude (Fig. 1) a été découpée en carrés sur la trame 10x10 Km du réseau Européen U.T.M., extrapolé au Maroc par le Département de Botanique de la faculté des Sciences de Málaga. Ce quadrillage a été récemment utilisé dans un travail sur les Reptiles du Rif (Fahd et Pleguezuelos, 1993).

Sur les 100 stations prospectées, 20 localités (Annexe 1) hébergent des espèces appartenant au genre *Prosimulium*.

## RÉSULTATS

GENRE *PROSIMULIUM* ROUBAUD, 1906

SOUS-GENRE *PROSIMULIUM* ROUBAUD s. str.

GROUPE *PROSIMULIUM* (*PROSIMULIUM*) *ACULEATUM*

*Prosimulium* (*Prosimulium*) *faurei* Bernard, Grenier et Bailly-Choumara, 1972

Matériel étudié: **4:** 1 larve, 25-II-2000. **5:** 1 larve, 15 nymphes, 14-III-1998. **12:** 1 larve, 23-II-1998. **19:** 1 larve, 09-III-1998. **20:** 4 larves, 1 exuvie, 19-II-1998.

Distribution: l'espèce est décrite du Maroc (Bernard *et al.*, 1972) et n'est mentionnée plus tard qu'en Algérie (Gagneur et Clergue-Gazeau, 1988) dans deux localités Ouest-Algériennes et au sud de l'Espagne (Crosskey et Crosskey, 2000). Dans notre pays, elle n'était connue auparavant que d'une seule localité, dans le Moyen Atlas. En fait, l'espèce avait été trouvée pour la première fois en 1955 par Faure dans la région de Meknès. Ce n'est qu'en 1972 qu'elle est décrite par Bernard et collaborateurs sur un matériel plus abondant récolté par Bailly-Choumara dans la station Talerhza (région de Meknès).

Nos captures, bien que ponctuelles, dans les provinces d'Al Hoceima, Chefchaouen, Larache et Tétouan, ont constitué, récemment (Belqat *et al.*,

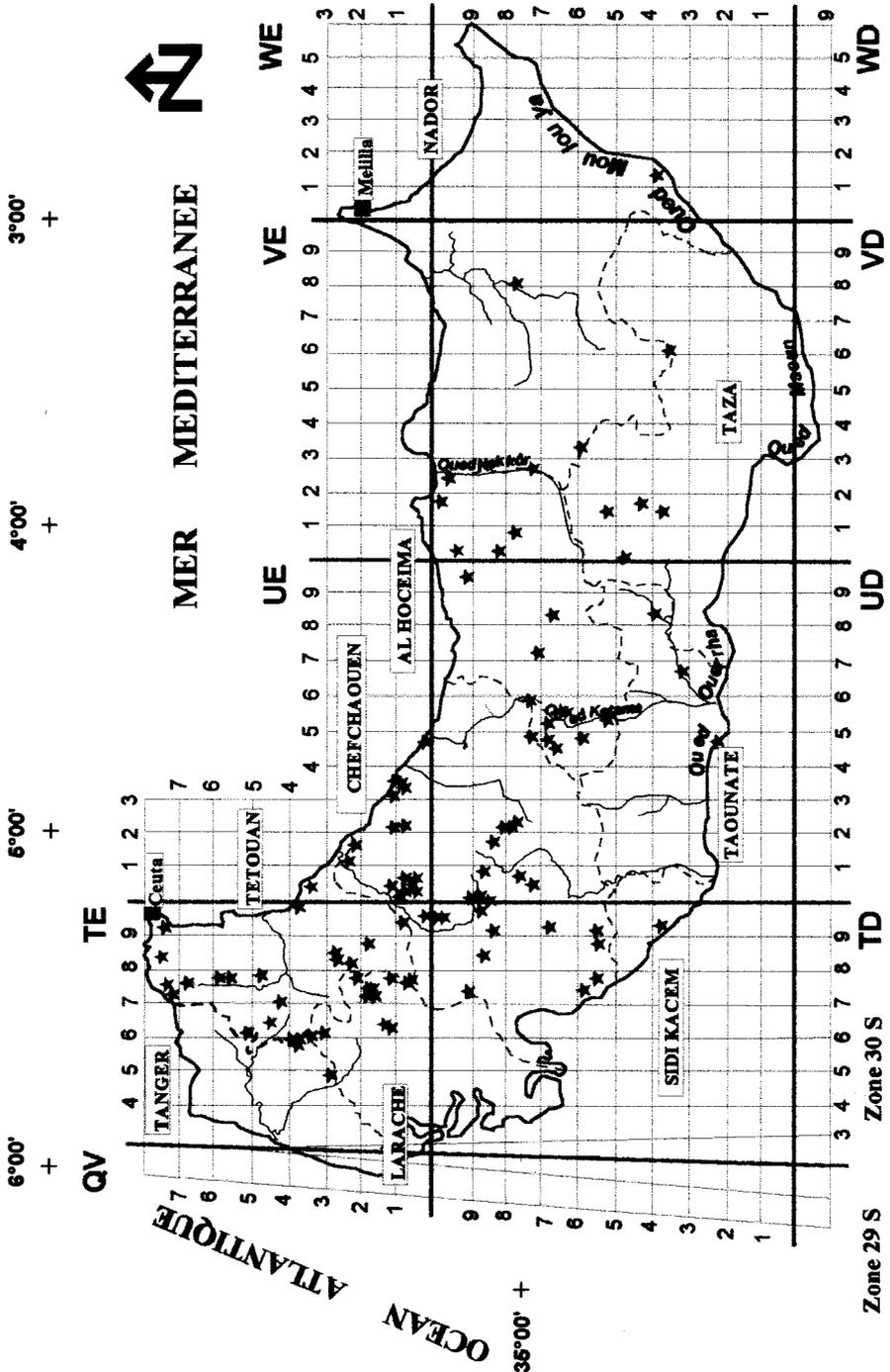


Fig. 1.—Localisation des stations prospectées dans l'aire d'étude (Massif Rifain).  
 Fig. 1.—Localización de las estaciones de muestreo en el área de estudio (Macizo Rifeño).

2001b) les premières mentions de l'espèce dans cette contrée du pays. Cinq localités de capture se trouvant dans les ambiances humides à perhumides couvrant un intervalle altitudinal de 80 à 1540 mètres attestent donc la présence de ce taxon au Rif.

Deux correspondent au secteur central de l'aire d'étude (Oued Mrinet et Oued Iouchirene) et se trouvent dans l'étage du supraméditerranéen à 1500 et 1540 m respectivement, alors que les trois autres, confinées dans le Rif occidental (Fig. 2), se rapportent au thermoméditerranéen dont l'altitude la plus basse atteint 80 mètres.

Habitat: au Rif, les larves et nymphes que nous rapportons à cette forme ont été trouvées dans 5 petites rivières à fond pierreux et à végétation peu abondante. L'espèce a pu être déterminée avec certitude grâce aux genitalia de quelques nymphes mûres. Elle affectionne les courants lents atteignant à peine 10 cm/s dans son biotope le plus caractéristique, petits cours d'eau temporaires où elle a été trouvée en grande quantité notamment dans, l'oued Mrinet. Les valeurs de températures enregistrées oscillent entre 6,1°C dans ce gîte et 21°C dans le deuxième cours d'eau (oued Ankouda) qui s'assèche aussi temporairement. Nous qualifions d'accidentelle la présence de l'espèce

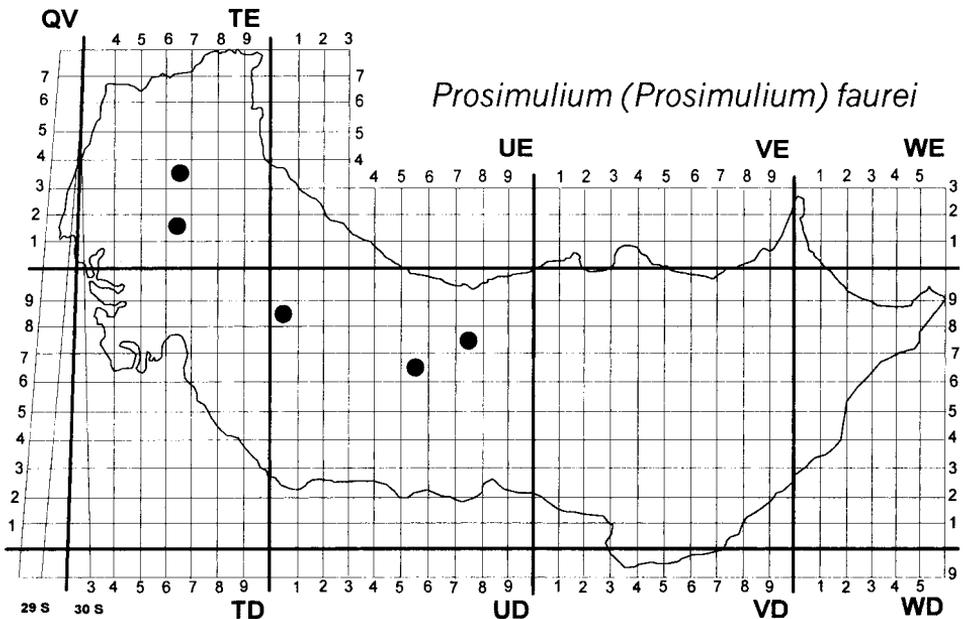


Fig. 2.—Distribution géographique de *Prosimulium (Prosimulium) faurei*.

Fig. 2.—Distribución geográfica de *Prosimulium (Prosimulium) faurei*.

dans les autres rivières à régime permanent, puisqu'elle n'y est représentée qu'à raison d'un spécimen par localité. Nos captures confirment par ailleurs celles de Bernard *et al.* (1972) qui, dans le Moyen Atlas, ont recueilli l'espèce dans les mêmes conditions, à une altitude variant entre 700 et 800 mètres mais, en plus grande abondance toutefois sur des radicelles et des détritiques de plantes sur les bords de ruisseaux.

Dans le pays voisin, l'Algérie, Gagneur et Clergue-Gazeau (1988), l'ont trouvée dans une source (O. Saf Saf (Terni), 1145 m) du bassin de l'Isser et dans un émissaire de source (O. Oua Am, Sidi Medjahed, 375 m) situé dans la moyenne et basse Tafna. Les températures de l'eau, notées par ces auteurs, se rapprochent des nôtres et varient entre 7,4 et 23,8°C et la vitesse du courant y est également qualifiée de très lente.

D'après Crosskey et Crosskey (2000), l'espèce serait confinée en Espagne, à Sierra Morena, dans des ruisseaux au fond rocheux qui coulent temporairement et qui s'assècheraient apparemment entre le mois de mars et d'avril. Ces faits ne font que confirmer l'hypothèse selon laquelle *Prosimulium faurei* serait une espèce très rare qui ne vit que dans les cours d'eau temporaires. En effet, son habitat est tellement éphémère que nous n'avons pu retomber sur l'espèce malgré les maintes fois que nous sommes retournés sur les lieux de sa récolte. L'espoir de retrouver son habitat en eau et les tentatives de recueillir des nymphes mûres pour en extraire des adultes se sont, par conséquent révélés vains.

## GRUPE *PROSIMULIUM* (*PROSIMULIUM*) *HIRTIPES*

### *Prosimulim* (*Prosimulium*) *rufipes* (Meigen, 1830)

Matériel étudié: **2:** 4 larves, 20-IV-1999. **4:** 1 larve, 14-III-1998; 1 larve, 30-IV-1998; 1 larve, 20-IV-1999; 26 larves, 25-II-2000. **6:** 5 larves, 20-IV-1999; 58 larves, 25-II-2000. **7:** 16 larves, 23-II-1998; 2 larves, 20-IV-1999. **8:** 2 larves, 20-IV-1999; 3 larves, 25-II-2000. **9:** 200 larves, 16 nymphes, 13-IV-1999. **10:** 2 larves, 20-IV-1999; 1 larve, 25-II-2000. **11:** 27 larves, 13-IV-1999. **13:** 1 larve, 26-II-1998. **15:** 5 larves, 1 nymphe, 3-III-2000. **16:** 9 larves, 9-III-1998; 8 ♂♂ (+), 5 ♀♀ (+); 64 larves, 23 nymphes, 3-III-2000. **17:** 53 larves, 4 nymphes, 9-III-1998; 38 larves, 11-XII-1997; 28 larves, 9-XII-1998; 13 larves, 2 nymphes, 19-III-1999; 6 larves, 23-XI-1999; 1 ♂ (+), 138 larves, 10 nymphes, 3-III-2000. **18:** 4 larves, 3-III-2000.

Distribution: *Prosimulim rufipes* est un élément paléarctico-occidental, découvert très récemment au Rif (Belqat *et al.*, 2001b) et qui constitue à présent la limite la plus méridionale de son aire de répartition.

Dans l'aire d'étude, l'espèce a été repérée dans 13 localités rattachées à trois provinces rifaines: Al Hoceima, Chefchaouen et Larache, pour lesquelles elle constitue une première citation.

L'espèce se distribue ainsi, selon un arc parfait qui commence depuis la région de Jbel L'Alam (TE71) où 4 localités cibles ont été retenues, se continue vers le cœur de la montagne rifaine, le long de l'épine centrale du Rif (Jbel Tizirane, UD27) et (Jbel Bou Bessoui, UD47) en passant par les hautes montagnes du Rif occidental (Fifi, UD07) pour se terminer sur les plus hautes montagnes du Rif central (Fig. 3) aux environs de Ketama (UD56).

Bien que le taxon ait été capturé à 200 mètres d'altitude, à Tazarine, il réalise son optimum écologique dans les biotopes de moyenne et haute altitude (580-1540 m) en investissant exclusivement les étages les plus humides du Rif (humide et perhumide). Dans les Pyrénées et les Alpes, sa distribution altitudinale est encore plus large, entre 190 et 2500 mètres (González-Peña, 1990; Crosskey et Crosskey, 2000).

Habitat: au Rif, *Prosimulium rufipes* affectionne aussi bien les rivières que les ruisselets de source où elle se tient de préférence dans les biotopes au courant bien oxygéné et rapide, parfois même, torrentiel. On la trouve néanmoins

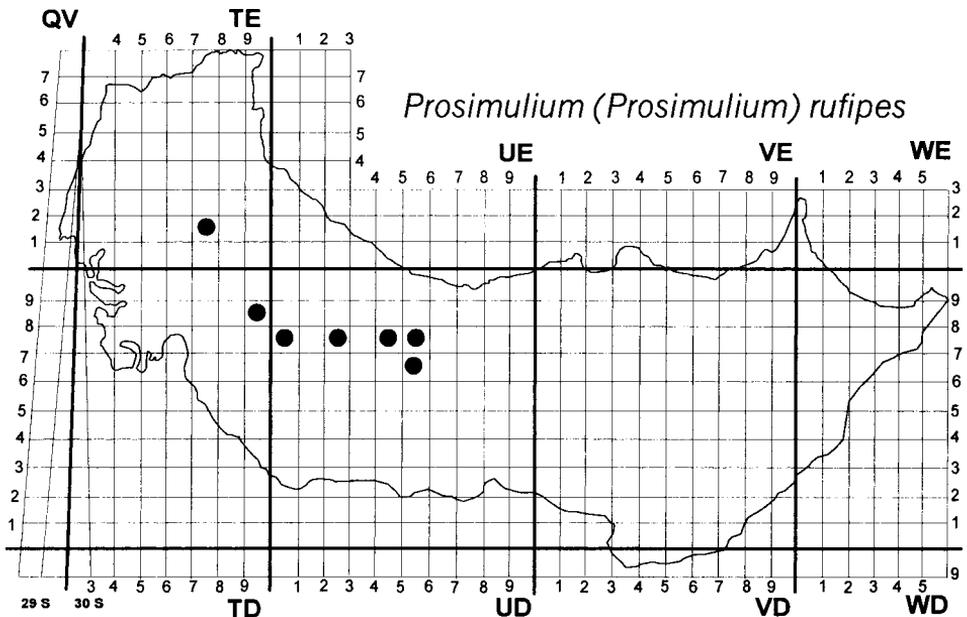


Fig. 3.—Distribution géographique de *Prosimulium (Prosimulium) rufipes*.

Fig. 3.—Distribución geográfica de *Prosimulium (Prosimulium) rufipes*.

en plus grande abondance dans les rivières à caractère turbulent où, larves et nymphes se fixent préférentiellement sur des blocs mais aussi sur de gros galets.

Sa présence a été également notée dans les ruisselets de source sur un substrat moins grossier, souvent au plus faible des courants.

*Prosimulium rufipes* est donc une forme peu exigeante vis à vis de la vitesse du courant et de la nature du substrat. De même, ses préférences thermiques ne sont pas strictes puisque les valeurs de températures enregistrées lors des prélèvements oscillent entre 6.1 et 20°C. Le degré de minéralisation des milieux aquatiques qui l'abritent s'inscrit dans un intervalle de valeurs moyen (24,8-587  $\mu\text{s/cm}$ ).

L'espèce est cependant liée à la présence d'une végétation riveraine dense; donc à des cours d'eau particulièrement ombragés. Ces captures confirment, en partie, celles de Crosskey et Crosskey (2000) qui, en Andalousie, ont recueilli cette espèce dans les mêmes conditions, dans une rivière montagneuse turbulente à ombrage fort et à substrat rocheux, située à 300 m d'altitude.

Note taxonomique: chromosomiquement, l'espèce diffère des populations françaises de *P. rufipes* analysées par Basrur (1959), par plusieurs inversions (Adler et Belqat, sous presse).

### *Prosimulium (Prosimulium) tomosvaryi* (Enderlein, 1921)

Matériel étudié: **3:** 6 larves, 23-II-1998. **4:** 3 larves, 1 nymphe, 20-IV-1999; 35 larves, 3 nymphes, 25-II-2000. **5:** 7 larves, 14-III-1998. **6:** 3 larves, 1 nymphe, 20-IV-1999; 77 larves, 25-II-2000. **14:** 1 larve. **15:** 61 larves, 1 nymphe, 19-III-1999; 1♀, 1 larve, 3-III-2000. **17:** 48 larves, 11-XI-1997; 3 larves, 9-XII-1998; 11 larves, 23-XI-1999; 1 larve, 3-III-2000. **18:** 2 larves, 2 nymphes, 3-III-2000. **19:** 1 larve, 11-XI-1997.

Distribution: espèce à distribution paléarctique occidentale; amplement répartie en Europe centro-méridionale.

Sa découverte au Rif, montre que son aire de distribution s'étend au delà du détroit de Gibraltar et constitue ainsi, sa première mention dans le continent Africain (Belqat *et al.*, 2001b). Au Rif, comme dans le reste de son aire de distribution, on lui attribue comme biotope caractéristique les petits cours d'eau occupant un large éventail altitudinal. En effet, dans notre aire d'étude, le taxon a été observé à des altitudes très variées, comprises entre 40 et 1580 mètres, faisant montre ainsi d'une grande plasticité ombroclimatique (passant du semi-aride au perhumide).

Dans le Rif, l'espèce est représentée par des populations stables et abondantes qui se répartissent dans deux noyaux distincts, appartenant aux étages bioclimatiques les plus humides du Rif atteignant le plancher du supraméditerranéen. Une seule capture est marginale en regard de ces ambiances humides et se trouve dans la frange du semi-aride (Fig. 4). La présence de *Prosimulium tomosvaryi* sur le littoral méditerranéen à Jebha (UE40) ne peut pour autant être, à notre jugement, qu'accidentelle vu son lien apparenté avec les petits cours d'eau de montagne aux ambiances humides, d'autant plus que, sur les quatre campagnes de prospections, un seul individu a été recueilli.

Habitat: dans notre aire d'étude, *Prosimulium tomosvaryi* affectionne des petits cours d'eau montagnards et ruisselets de source de moyenne et haute altitude qui se caractérisent par un cours rapide à modéré (66-40 cm/s) au niveau des petites rivières au substrat pierreux et lent (12.5-20 cm/s) dans les ruisselets au fond de graviers.

En Espagne, González-Peña (1990) lui attribue aussi comme biotope caractéristique, les ruisseaux et petites rivières de montagne et pré-montagne mais présentant une plus grande amplitude altitudinale (660-2400 m). Par

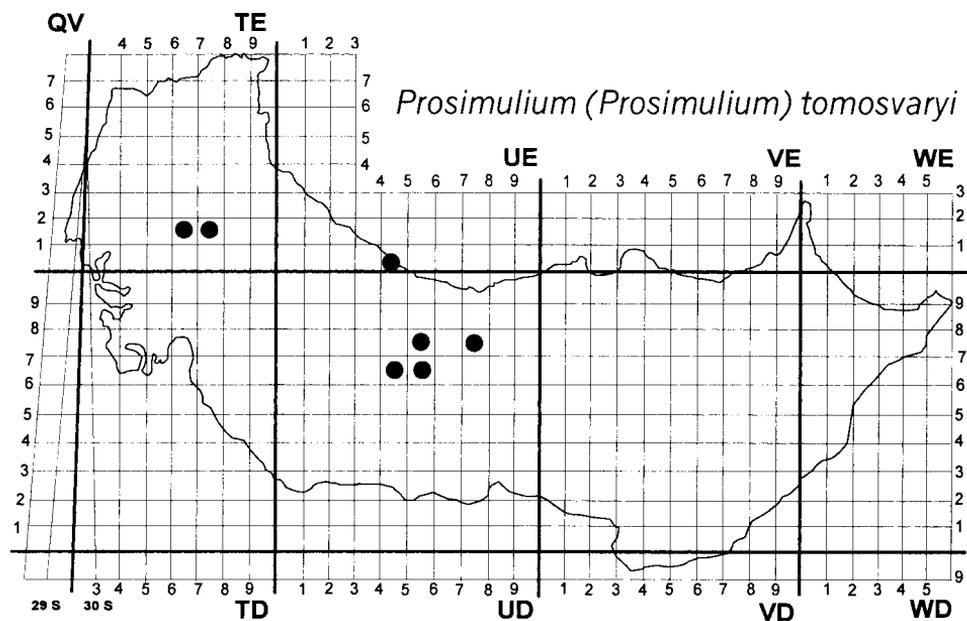


Fig. 4.—Distribution géographique de *Prosimulium (Prosimulium) tomosvaryi*.

Fig. 4.—Distribución geográfica de *Prosimulium (Prosimulium) tomosvaryi*.

contre, les données concernant la température ne concordent pas parfaitement avec les nôtres, puisque l'auteur précise que les températures enregistrées au printemps et en hiver atteignent à peine 10°C. Or, nos résultats révèlent un intervalle thermique beaucoup plus large (6.1-20°C). Il semble toutefois que cette espèce ait une certaine préférence pour les eaux fraîches puisque 80% des captures ont été réalisées dans des eaux où les valeurs de températures enregistrées ne dépassent guère 15°C.

Note taxonomique: les larves rifaines de *P. tomosvaryi* diffèrent chromosomiquement des larves en provenance de la Tchécoslovaquie (Basrur, 1959) par deux inversions (Adler et Belqat, sous presse). Nous mettons provisoirement ces différences sur le compte d'une variation géographique.

### *Prosimulium (Prosimulium) latimucro* (Enderlein, 1925)

Matériel étudié: **1:** 94 larves, 22-IV-1998. **4:** 1 ♂ (+), 155 larves, 5 nymphes, 25-II-2000. **6:** 71 larves, 25-II-2000.

Distribution: l'espèce à distribution paléarctique occidentale, a été capturée tout récemment au Maroc dans le Haut-Atlas (Giudicelli *et al.*, 2000) où le taxon atteint sa limite méridionale de distribution. Au Rif, nous venons de découvrir cette espèce pour la première fois au cœur de la montagne rifaine, dans la région de Ketama, ce qui a contribué à l'élargissement de son aire de distribution au Nord du pays. Bien que recueillie seulement en trois localités au Rif, cette espèce est représentée par des populations de larves et de nymphe considérables.

D'origine européenne, *P. latimucro* affectionne au Rif les milieux aquatiques situés dans les ambiances humides (Fig. 5) à des altitudes très élevées comprises entre 1480 et 1640 m., comme il a été observé dans le haut Atlas (1260 à 2090 m). De même, en Espagne, les auteurs n'ont fait mention de l'espèce de façon certaine que dans les régions montagnardes du sud de l'Andalousie, des Pyrénées, de Sierra Nevada et du crénel de Guadalquivir (González-Peña, 1990; González, 1997; Crosskey et Crosskey, 2000).

Habitat: il s'agit incontestablement, dans nos régions, aussi, d'une forme strictement montagnarde que l'on n'a rencontrée qu'aux altitudes 1480, 1540 et 1640 mètres. Bien que dans notre aire d'étude, nous ne fassions état que de 3 points de capture: un ruisseau de source temporaire et 2 petites rivières dont la largeur moyenne ne dépasse pas 1,2 mètres, l'espèce y est représentée par un effectif important.

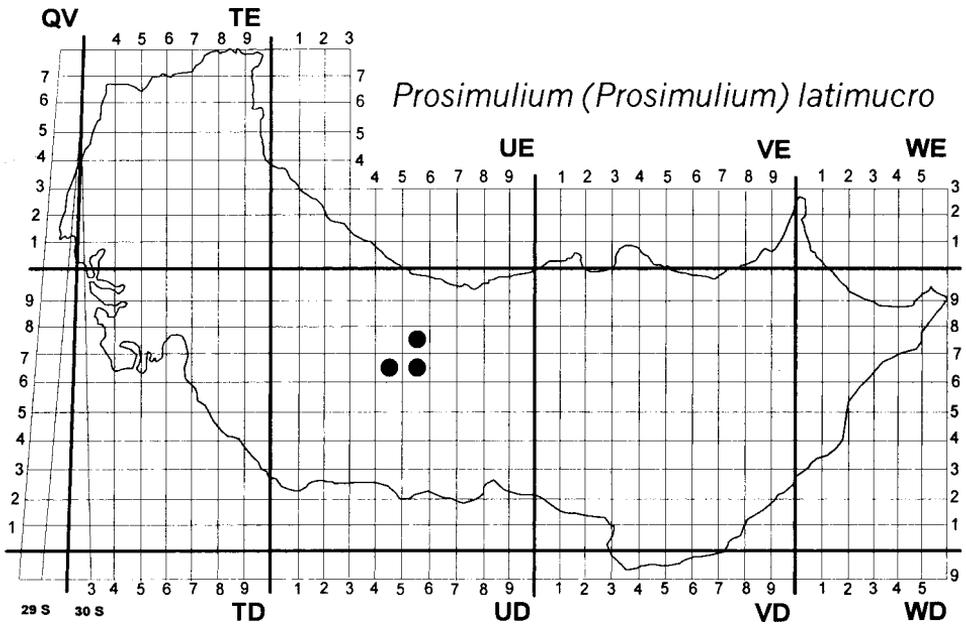


Fig. 5.—Distribution géographique de *Prosimulium (Prosimulium) latimucro*.  
 Fig. 5.—Distribución geográfica de *Prosimulium (Prosimulium) latimucro*.

En effet, larves et nymphes de *Prosimulium latimucro* se cantonnent exclusivement dans ces petits cours d'eau au courant lent (20-33 cm/s) sur un substrat de galets surtout et de graviers.

Les données que l'on possède en ce qui concerne la température des gîtes concordent avec celles de la littérature (González-Peña, 1990) puisque les températures enregistrées dans les deux cours permanents sont fraîches: 7,1 et 11°C. Néanmoins, dans le Rif, l'espèce ne semble pas aussi exigeante du point de vue température. Ses préférences thermiques sont alors beaucoup moins strictes puisqu'on a aussi trouvé, une grande population larvaire, dans les eaux du ruisseau Khandek En Nâsser, où les températures journalières atteignent 20°C aux heures les plus chaudes, au printemps.

Note taxonomique: l'imago obtenu après élevage d'une nymphe mûre est le plus gros spécimen du genre *Prosimulium*.

Toutefois il importe de signaler que les populations rifaines de *S. latimucro* diffèrent chromosomiquement de celles en provenance de France et d'Ecosse (Barsur, 1959) par deux inversions (Adler et Belqat, sous presse). Malgré ces différences chromosomiques, on considère ces populations, provisoirement, comme appartenant à une même espèce.

## DISCUSSION

Parmi toute sa faune simulidienne, le massif rifain n'hébergeait jusqu'à présent qu'une seule espèce appartenant au genre *Prosimulium*, *P. laamii*, endémique du Rif. Nos prospections nous ont permis d'élever à 5 le nombre des représentants de ce genre dont la majorité (*P. rufipes*, *P. tomosvaryi* et *P. latimucro*) sont d'origine européenne et dont *P. faurei* est de distribution maghrébine. Pourtant le Rif représente uniquement 3.9% de la superficie du Maroc, alors qu'il possède la totalité des espèces du genre *Prosimulium*.

Cette haute richesse spécifique serait la conséquence des conditions favorables que présentent les montagnes du Rif depuis des temps géologiques anciens, étant donné que, jusqu'à 6 millions d'années elles formaient encore partie du pont intercontinental appelé, massif bético-rifain et qui unissait l'Europe et l'Afrique (Hsü *et al.*, 1983).

Ceci aurait eu pour conséquence directe, la migration de la faune européenne vers le nord du Maroc spécialement (*P. rufipes*, *P. tomosvaryi* et *P. latimucro*), et même vers le sud, dans le Haut Atlas (*P. latimucro*), et la remontée de l'espèce nord africaine, *P. faurei* exclusivement au sud de l'Europe, en Andalousie (Crosskey et Crosskey, 2000). Ce résultat ne nous surprend guère, puisque le Rif est la seule chaîne marocaine issue de l'orogénèse alpine et plusieurs de ses faciès ont plus d'affinité avec ceux de l'Andalousie qu'avec ceux du reste du Maroc.

Cette étude a donc souligné l'extension géographique de ces quatre espèces particulièrement intéressantes et qui témoignent (parmi tant d'autres) d'échanges faunistiques entre la faune européenne et nord africaine à travers le massif bético-rifain. Une fois de plus, nous appuyons l'hypothèse selon laquelle, cet événement géologique permet l'explication de la grande similitude et affinité entre le système pénibétique et l'Afrique du Nord tant chez les *Simuliidae* (Belqat, 2000; Belqat *et al.*, 2001a; Belqat *et al.*, 2001b), chez les coléoptères aquatiques (Bennas *et al.*, 1992; Bennis et Sáinz-Cantero, sous presse; Bennis *et al.*, sous presse), chez les pléoptères (Sánchez-Ortega et Azzouz, 1998), que chez d'autres groupes d'animaux (Busack, 1986; Fahd, 1993; Badih, 1997).

Par ailleurs, d'après le nombre considérable d'échantillons que nous avons récolté dans les 20 stations Rifaines, il est indéniable que le genre *Prosimulium*, jusqu'ici passé sous silence, est bien implanté au Nord du Maroc. Des cinq espèces connues actuellement sur le territoire Rifain, une seule ne figure pas dans nos collections. En effet, malgré toutes les campagnes de prospections, *Prosimulium laamii*, endémique du Rif pourtant, est restée introuvable.

Parmi les quatre espèces recensées et si l'on tient compte de son faible effectif, *Prosimulium faurei* s'est avérée rare bien qu'elle ait été localisée

dans 5 points de capture. *Prosimulium latimucro* pourrait aussi être qualifiée de telle étant donné qu'elle n'a été repérée que dans trois gîtes quoi qu'en grande abondance.

Les espèces *Prosimulium rufipes* et *Prosimulium tomosvaryi* sont de loin les taxons les plus représentatifs du genre *Prosimulium* dans le nord du continent africain aussi bien du point de vue abondance que de distribution géographique. Notre jugement semble être bien fondé puisqu'elles colonisent 65% et 45% respectivement des habitats du taxon et qu'elles s'y localisent d'une façon agrégative.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le Dr. R. W. Crosskey pour nous avoir confirmé l'identification morphologique du matériel.

## RÉFÉRENCES

- ADLER, P. et BELQAT, B. Cytotaxonomy of the *Prosimulium hirtipes* Species Group (Diptera: Simuliidae) in Morocco. *Journal of Insect Systematics and Evolution* (sous presse).
- BADIH, A., 1997. *Caelifera (Insecta, Orthoptera) del Norte de Marruecos (Rif y depresión del bajo Muluya) Faunística, Ecología y Biogeografía*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 286 pp.
- BASRUR, P. K., 1959. The salivary gland chromosomes of seven segregates of *Prosimulium* (Diptera: Simuliidae) with a transformed centromere. *Canadian Journal of Zoology*, 37: 527-570.
- BEAUCOURNU-SAGUEZ, F. et BAILLY-CHOUMARA, H., 1981. *Prosimulium (Prosimulium) laamii* n. sp. (Nematocera, Simuliidae), simulie nouvelle du nord du Maroc. *Cahiers O.R.S.T.O.M. (série Entomologie médicale et Parasitologie)*, 19: 113-119.
- BELQAT, B., 2000. Découverte de *Simulium (Obuchovia) galloprovinciale* et *Simulium (obuchovia) auricoma*: deux nouvelles espèces pour le Nord de l'Afrique. *British Simuliid Group Bulletin*, 15: 15-18.
- BELQAT, B., DAKKI, M. et ERRAMI, M., 2001a. Deux nouvelles Simulies pour le Nord de l'Afrique: *Simulium (Nevermannia) angustitarse* et *Simulium (Simulium) trifasciatum*. *British Simuliid Group Bulletin*, 17: (sous presse).
- Belqat, B., Adler, P. et Dakki, M., 2001b. Distribution summary of the Simuliidae of Morocco with new data for the Rif mountains. *British Simuliid Group Bulletin*, 17: (sous presse).
- BENNAS, N. et SÁINZ-CANTERO, C. E., 2001. *Hydrochus aljibensis*, Castro & Delgado et H. *Tariqi*, Rivera, Hernando & Aguilera, deux nouveaux Hydrochidae pour le Nord de l'Afrique. *Latissimus*, 13: 10-11.
- BENNAS, N., SÁINZ-CANTERO, C. E. et ALBA-TERCEDOR, J., 1992. Datos preliminares para un estudio biogeográfico del Macizo Bético-Rifeño basado en Coleópteros acuáticos. *Zoologica baetica*, 3: 167-180.

- BENNAS, N., SÁINZ-CANTERO, C. E., OUAROUR, A. et ALBA-TERCEDOR, J., 2001. Nouvelles données sur les Coléoptères aquatiques du Maroc: Les Hydraenidae Mulsant, 1844 (*Coleoptera*) du Rif. *Zoologica baetica*, 12: 135-168.
- BERNARD, M. R., GRENIER, P. et BAILLY-CHOUMARA, H., 1972. Description de *Prosimulium* (*Prosimulium*) *faurei* n. sp. (Diptera: Simuliidae). *Cahiers O.R.S.T.O.M. (Entomologie médicale et Parasitologie)*, 10: 63-68.
- BUSACK, P., 1986. Geographic analysis of the herpetofauna separated by formation of the strait of Gibraltar. *Natural Geographical Research*, 2: 17-36.
- CLERGUE-GAZEAU, M., 1991. Clés de détermination des Simulies (Diptera: Simuliidae) des Pyrénées. *Annales de Limnologie*, 27: 267-286.
- CROSSKEY, R. W. et HOWARD, T. M., 1997. *A new taxonomic and geographical inventory of world blackflies (Diptera: Simuliidae)*. The Natural History Museum. London, 144 pp.
- CROSSKEY, R. W. et CROSSKEY, M., 2000. An investigation of the blackfly fauna of Andalusia, southern Spain (Diptera: Simuliidae). *Journal of Natural History*, 34: 895-951.
- DAVIES, L., 1966. *The taxonomy of British black-flies (Diptera: Simuliidae)*. Transactions of the Royal Entomological Society of London, 118: 413-506.
- FAHD, S., 1993. *Atlas préliminaire des Reptiles du Rif*. Thèse troisième cycle. Université Abdelmalek Essaâdi. Tétouan, 190 pp.
- FAHD, S. et PLEGUEZUELOS, J. M., 1993. L'atlas des Reptiles du Rif (Maroc): Résultats préliminaires. *Bulletin. Société. Herpétologique de France*, 63: 15-29.
- GAGNEUR, J. et CLERGUE-GAZEAU, M., 1988. les Simulies d'Algérie (Diptera: Simuliidae). I. Premières données biogéographiques et écologiques sur les espèces de l'Ouest-algérien. *Annales de Limnologie*, 24 (3): 275-284.
- GIUDICELLI, J., BOUZIDI, A. et AIT ABDELAALI, N., 2000. Contribution à l'étude faunistique et écologique des simulies (Diptera: Simuliidae) du Maroc. IV. Les simulies du Haut Atlas. Description d'une nouvelle espèce. *Annales de Limnologie*, 36: 57-80.
- GONZÁLEZ-PEÑA, G., 1990. *Sistema y ecología de los Simuliidae (Diptera) de los ríos de Catalunya y de otras cuencas hidrográficas Españolas*. Tesis Doctoral, 451pp.
- GONZÁLEZ, G., 1997. *Claves para la identificación de las larvas y pupas de los Simulidos (Diptera) de la península ibérica*. Barcelona. Asociación Española de Limnología, 77 pp.
- HSÜ, K. J., 1983. *The Mediterranean was a desert*. Princeton University Press, Princeton N. J.
- KNOZ, J., 1965. *To identification of Czechoslovakian black-flies (Diptera, Simuliidae)*. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Purkynianae Brunensis, 6: 1-52, 425 figures.
- SÁNCHEZ-ORTEGA, A. et AZZOUZ, M., 1998. Faunistique et phénologie des plécoptères (Insecta, Plecoptera) du Rif marocain (Afrique du Nord). Relation avec les autres aires de la région méditerranéenne occidentale. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, 71: 449-461.

**Annexe 1. Localités et dates d'étude**

## PROVINCE D'AL HOCEIMA

1. Aïn Khandek En Nâsser, 1640 m, Localité Khandek En Nâsser, 34°53'04" N, 4°43'35" W (30SUD4564). 22-VI-1998.
2. Aïn Quanquben, 1600 m, Localité Jbel Bou Bessoui, 34°57'45" N, 4°40'47" W (30SUD4874). 20-IV-1999.
3. Oued Ouringa Tamdâ, 1580 m, Localité Sikh, 34°55'38" N, 4°35'56" W (30SUD4869). 30-IV-1998.
4. Oued Iouchirene, 1540 m, Tidouine, 34°55'06" N, 4°32'01" W (30SUD5368). 14-III-1998; 30-IV-1998; 22-VI-1998; 20-IV-1999; 25-II-2000.
5. Oued Mrinet, 1500 m, Localité Ouareg, 34°57'07" N, 4°27'16" W (30SUD7072). 14-III-1998.
6. Oued Ketama, 1480 m, Koudiat Ech chiba, 34°59'03" N, 4°34'34" W (30SUD5875). 30-IV-1998; 12-XI-1998; 22-VI-1998; 20-IV-1999; 25-II-2000.
7. Oued Sgara, 1300 m, Localité Tleta Ketama, 34°52'29" N, 4°37'07" W (30SUD5463). 30-IV-1998; 12-XI-1998; 20-IV-1999.
8. Oued Ketama, 1300 m, Localité Tleta Ketama, 34°52'29" N, 4°37'07" W (30SUD5463). 20-IV-1999; 25-II-2000.

## PROVINCE DE CHEFCHAOUEN

9. Oued 15 Km après FiFi, 1280 m, Localité Bab El Karne, 35°00'24" N, 5°12'07" W (30SUD0778). 13-IV-1999.
10. Oued Bou îch, 1200 m, Localité Bou Rhaît, 35°00'56" N, 4°57'30" W (30SUD2278). 20-IV-1999; 25-II-2000.
11. Ruisselet 8,8 Km après FiFi, 1000 m, Localité Ahoundar, 34°58'03" N, 5°13'57" W (30SUD0572). 13-IV-1999.
12. Oued Biyada, 880 m, Localité Jbel Setsou, 35°04'19" N, 5°09'18" W (30SUD0886). 23-II-1998, 30-IV-1998; 20-IV-1999.
13. Oued Tazarine, 200 m, Localité Beni Oualal, 35°04'09" N, 5°20'00" W (30STD9284). 26-II-1998.
14. Oued Ouringa, 40 m, Localité Jebha, 35°11'42" N, 4°41'18" W (30SUE4802). 15-IV-1999.

## PROVINCE DE LARACHE

15. Aïn el Ksour, 1200 m, Localité Es Soukkâne (My Abslam), 35°19'03" N, 5°31'14" W (30STE7812). 03-III-2000.
16. Oued Taïda, 590 m, Localité Taïda, 35°21'12" N, 5°31'57" W (30STE7417). 09-III-1998; 03-III-2000.
17. Oued Tisgris, 580 m, Localité Hmadesh, 35°22'09" N, 5°31'34" W (30STE7419). 11-XI-1997; 9-III-1998; 09-XII-1998; 19-III-1999; 03-III-2000.

18. Aïn Sidi Brahim Ben Arrif, 500 m, Localité Bâb Hachef-Aïssa, 35°18'22" N, 5°36'57" W (30STE7317). 09-III-1998; 03-III-2000.

19. Oued Hannacha, 170 m, Localité Koudiet Ejkhoûr, 35°19'09" N, 4°38'12" W (30STE6513). 09-III-1998.

#### PROVINCE DE TÉTOUAN

20. Oued Ankouda, 80 m, Localité Bezouâla, 35°30'56" N, 5°41'41" W (30STE6037). 19-II-1998.