

## Faune Simulidienne (Diptera : Simuliidae) du bassin versant de Oued Laou (Maroc)

Boutaina BELQAT, Nard BENNAS, Majida EL ALAMI, Kawtar KETTANI & Saloua AOULAD ALI

Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences, Département de Biologie  
Laboratoire Diversité et Conservation des Systèmes Biologiques, B.P. 2121, Tétouan - E-mail : b\_belqat@hotmail.com

**Résumé.** Le bassin versant Laou est un réseau hydrographique important du nord du Maroc. Son caractère méditerranéen favorise l'installation d'une faune simulidienne. Le présent travail est basé sur l'étude de 1068 spécimens de simuliés récoltés dans 19 sites prospectés le long de ce bassin versant. Quatorze espèces ont été identifiées durant toutes les saisons entre 2003 et 2005. Une check-list des simuliidae identifiées est fournie et la distribution géographique à l'intérieur et à l'extérieur du bassin de l'Oued Laou est discutée pour chacune des espèces.

**Mots clés :** Simuliés, distribution, Oued Laou, Rif, Maroc

### The Simuliid fauna (Diptera: Simuliidae) of the Oued Laou catchment area (Morocco).

**Abstract.** The Laou Basin is a main hydrographic net in northern Morocco. Its Mediterranean character favours a significant simuliid fauna. The present work is based on a study of 1068 specimens, collected from 19 positive sampling sites distributed along this catchment area. In all, 14 species are recorded from all seasons during 2003-2005. A checklist of the recorded simuliids is provided and their geographic distributions within and beyond the Laou Basin is discussed.

**Key words:** Simuliids, distribution, Oued Laou, Rif, Morocco

### INTRODUCTION

Les recherches sur les simuliés du nord du Maroc se sont développées à l'occasion de travaux de recherche réalisés dans le Rif (Belqat 2000, Belqat & Adler 2001, Belqat *et al.* 2001a, 2001b, Adler & Belqat 2001, Belqat 2002, Belqat & Dakki 2004, Belqat *et al.* 2005).

Le bassin versant de Oued Laou n'a pas bénéficié d'études faunistiques à l'instar de plusieurs bassins versants rifains pour lesquels des informations biologiques et faunistiques ont été rendues disponibles. La présente étude avait pour objectifs de dresser la liste des espèces de simuliés qui vivent dans le bassin versant de Oued Laou et de procéder à une étude faunistique de la famille Simuliidae.

### MATERIEL ET MÉTHODES

La faune simulidienne du réseau hydrographique Laou a été étudiée à travers la prospection de 19 stations (Tabl. I). Les campagnes de récolte se sont déroulées de 2003 à 2005 couvrant les quatre saisons de l'année. Le matériel biologique a été récolté dans des eaux courantes à partir de prélèvements benthiques à l'aide d'un filet surber (vide de maille de 0,3 mm) et d'une pince. Le matériel biologique échantillonné est composé de larves, de nymphes et d'exuvies nymphales. Les imagos ont été élevés au laboratoire à partir de nymphes mûres, puis conservés dans l'alcool 80° avant la phase d'identification. Cette dernière a

été rendue possible grâce à l'étude des genitalia de nymphes mûres et d'imagos mâles et femelles. Pour chaque échantillon, les nombres respectifs de chaque catégorie (larves, nymphes, exuvies et adultes) sont notés.

Les spécimens collectés sont déposés au sein de la collection des Simuliés du Rif du Laboratoire Diversité et Conservation des Systèmes Biologiques de la Faculté des Sciences, de l'Université Abdelmalek Essaâdi à Tétouan.

### RESULTATS ET DISCUSSION

Les prospections réalisées dans le bassin versant du Laou ont permis la capture de 14 espèces de Simuliidae appartenant à trois genres : *PROSIMULIUM* Roubaud, 1906, *METACNEPHIA* Crosskey 1969 et *SIMULIUM* Latreille, 1802. Parmi les quatre genres connus au Maroc, seul le genre *GRENIERA* ne figure pas dans nos récoltes, et le genre *SIMULIUM*, reste sans aucun doute, le taxon le plus représentatif du matériel récolté dans ce bassin versant.

Au Maroc, le genre *SIMULIUM* est connu par sept sous-genres : *Crosskeyellum*, *Eusimulium*, *Nevermannia*, *Obuchovia*, *Rubzovia*, *Simulium* et *Wilhelmia* (Belqat 2002). Parmi lesquels quatre sous-genres (*Simulium*, *Nevermannia*, *Eusimulium* et *Wilhelmia*) colonisent les cours d'eaux du bassin versant Laou avec respectivement, quatre, quatre, deux et deux espèces significatives.

Tableau I. : Les stations d'étude avec indication de leurs altitudes et de leurs coordonnées géographiques.

Stations	Altitude (m)	Latitude Nord	Longitude Ouest
Oued Laou (Tizrharine)	10	35°23'742	5°09'231
Oued Laou (Pont Jebha)	54	35°25'612	5°06'860
Oued Laou (Afertane)	56	35°20'560	5°11'078
Oued Talembote (Usine électrique)	120	35°16'865	5°15'150
Oued Laou (Ifansa)	140	35°18'821	5°13'213
Oued Tassikeste (Afechtal)	240	35°23'649	5°13'900
Oued Laou (2 <sup>ème</sup> pont sortie de Chefchaouen)	280	35°11'597	5°18'392
Oued Moulay Bouchta (Dar Akobaa)	286	35°13'871	5°19'461
Oued Talembote (Village Talembote)	320	35°15'040	5°11'717
Oued Laou (Dardara)	341	35°07'288	5°17'416
Oued Laou (Avant auberge)	386	35°06'079	5°15'882
Oued Kelaa	399	35°14'554	5°14'500
Affluent Ras El Ma	457	35°09'604	5°15'830
Oued Boumarouil	560	35°18'042	5°21'120
Oued Ouara (Ikadjiouene)	680	35°03'768	5°15'050
Oued Majjo (Village Majjo)	777	35°06'324	5°11'200
Oued Majjo (Zaouiet El Habtiyne)	800	35°06'784	5°11'784
Oued Majjo (Nord Village Majjo)	905	35°06'486	5°11'267
Oued Ouara (khizana)	930	35°02'615	5°14'016

#### Check-list des espèces de Simuliidae recensées

Nous donnons ci-après, dans l'ordre de la classification de Crosskey & Howard (1997), la liste des Simulies répertoriées.

Genre *Metacnephia* Crosskey 1969

*Metacnephia blanci* (Grenier & Théodoridès, 1953)

Genre *Prosimulium* Roubaud, 1906

*Prosimulium rufipes* (Meigen, 1830)

Genre *SIMULIUM* Latreille, 1802

Sous-genre *Eusimulium* Roubaud, 1906

*Simulium petricolum* (Rivosecchi, 1963)

*Simulium velutinum* (Santos Abreu, 1922)

Sous-genre *Nevermannia* Enderlein, 1921

Groupe *S. (N.) ruficorne*

*Simulium ibleum* (Rivosecchi, 1966)

Groupe *S. (N.) vernum*

*Simulium carthusiense* Grenier & Dorier, 1959

*Simulium costatum* Friederichs, 1920

*Simulium cryophilum* (Rubtsov, 1959)

Sous-genre *Simulium* Latreille s.str.

Groupe *S. (S.) ornatum*

*Simulium intermedium* Roubaud, 1906

*Simulium ornatum* Meigen, 1818 (complexe)

*Simulium trifasciatum* Curtis, 1839

Groupe *S. (S.) variegatum*

*Simulium xanthinum* Edwards, 1933

Sous-genre *Wilhelmia* Enderlein, 1921

*Simulium pseudequinum* Séguy, 1921

*Simulium sergenti* Edwards, 1923

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

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Ouara (khizana) : 50 larves (24-I-2003) ; 4 larves (19-XII-2003). Oued Laou (Dardara) : 2 larves (19-XII-2003).

**Distribution :** *Prosimulim rufipes* est un élément paléarctico-occidental, découvert récemment dans le Rif (Belqat *et al.* 2001a, Adler & Belqat 2001, Belqat & Adler 2001), région constituant la limite méridionale de son aire de répartition.

A travers la présente étude, cette espèce est signalée pour la première fois du réseau hydrographique Laou, permettant ainsi d'élargir son aire de distribution vers le Nord du Maroc. L'espèce y affectionne l'amont de petits cours où elle se tient dans les eaux bien oxygénées, à écoulement rapide, voire même torrentiel (Belqat & Adler 2001, Belqat 2002).

#### *Metacnephia blanci* Grenier & Théodoridès, 1953

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Moulay Bouchta : 2 larves (6-III-2004). Oued Laou (Dardara) : 2 larves (5-III-2004) ; 3 larves (6-III-2004). Oued Laou (Tizrharine) : 3 larves (5-III-2004). Oued Laou (2<sup>ème</sup> pont) : 1 larve (19-XII-2003). Oued Laou (Afertane) : 2 larves (20-XII-2003) ; 13 larves, 2 nymphes (5-III-2004) ; 2 nymphes, 1 ♀ (29-IV-2004). Oued Tassikeste : 1 larve (5-III-2004).

**Distribution :** Décrite du Maroc (Grenier & Théodoridès 1953), l'espèce a une distribution ouest-méditerranéenne (Crosskey & Crosskey 2000). Dans le Laou elle ne dépasse pas 240 m d'altitude, alors que dans les autres bassins versants rifains, l'espèce affectionne tous types de cours d'eau à large éventail altitudinal (Belqat 2002),

***Simulium (Eusimulium) velutinum (Santos Abreu, 1922)***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Ouara (Ikadjouene) : 6 larves (2-V-2003) ; 1 larve (20-VI-2003). Oued Boumarouil : 6 larves (3-V-2003) ; 3 larves (9-V-2003). Oued Moulay Bouchta : 2 nymphes (6-III-2004) ; 4 larves, 2 nymphes (30-IV-2004) ; 1 larve (3-V-2003). Affluent Ras El Ma : 3 larves (21-VI-2003). Oued Laou (Dardara) : 1 larve (5-III-2004) ; 2 larves (6-III-2004). Oued Laou (Tizrharine) : 3 larves (5-III-2004) ; 1 larve (7-V-2005). Oued Laou (Ifansa) : 1 larve (21-VI-2003). Oued Laou (Afertane) : 7 larves, 1 nymphe (3-V-2003) ; 2 larves, 1 nymphe (21-VI-2003) ; 6 larves (5-III-2004) ; 5 nymphes, 1♂ (29-IV-2004) ; 8 larves (27-V-2005). Oued Tassikeste : 2♀ (21-VI-2003) ; 2 larves (20-XII-2003) ; 3 larves, 1♂ (5-III-2004) ; 3 larves (29-IV-2004). Oued Talembote (Village Talembote) : 1 larve (21-VI-2003) ; 1 larve (25-X-2003) ; 6 larves (5-III-2004) ; 1 larve (7-V-2005) ; 2 larves (30-VI-2005).

**Distribution :** Le taxon possède une vaste distribution de type paléarctique occidental. Dans le Rif, comme dans le reste de son aire de distribution, cette espèce présente une remarquable faculté d'adaptation aux biotopes les plus divers (Bailly-Choumara & Beaucournu-Saguez 1978, 1981, Giudicelli *et al.* 2000, Belqat 2002).

***Simulium (Nevermannia) iblem (Rivosecchi, 1966)***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Majjo (Nord Village Majjo) : 1 larve (6-III-2004).

**Distribution :** Espèce de distribution Circum-méditerranéenne (Boumaiza & Clergue-Gazeau 1986, Gagneur & Clergue-Gazeau 1988, Bouzidi 1989, Clergue-Gazeau *et al.* 1991, Belqat *et al.* 2001a, Belqat 2002). Au Maroc, le taxon a été recensé dans le Haut Atlas puis dans le Rif, où il a été découvert récemment (Bouzidi, 1989, Clergue-Gazeau *et al.*, 1991, Belqat *et al.*, 2001a, Belqat 2002). Dans le Laou, elle a été recensée dans un seul gîte situé à 905 m d'altitude.

***Simulium (Nevermannia) carthusiense Grenier et Dorier, 1959***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Majjo (Nord Village Majjo) : 1 larve (6-III-2004).

**Distribution :** L'espèce est connue surtout d'Europe occidentale et centrale. Au Maroc, elle était connue de deux localités pour l'ensemble du domaine rifain (Giudicelli & Dakki 1984, Belqat *et al.* 2001a, Belqat 2002) auxquelles nous rajoutons un gîte, celui de l'Oued Majjo, situé à 905 m d'altitude.

***Simulium (Nevermannia) costatum Friederichs***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Affluent Ras El Ma : 1 larve (24-I-2003).

**Distribution :** Paléarctique occidentale, l'espèce n'est connue au Maghreb que du Maroc et d'Algérie. (Bailly-Choumara & Beaucournu-Saguez 1981, Bouzidi 1989, Clergue-Gazeau *et al.* 1991, Giudicelli *et al.* 2000, Belqat *et al.* 2001a, Belqat 2002).

Dans le réseau hydrographique Laou, un seul spécimen a été localisé à 457 m d'altitude.

***Simulium (Nevermannia) cryophilum (Rubtsov)***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Ouara (Ikadjouene) : 8 larves, 1 nymphe (24-I-2003) ; 1 larve (2-V-2003) ; 2 larves (19-XII-2003). Oued Ouara (khizana) : 6 larves, 1 nymphe (19-XII-2003) ; 1 larve, 1 nymphe (24-I-2003) ; 3 larves (6-III-2004). Oued Laou (Dardara) : 1 larve (19-XII-2003). Oued Laou (Avant auberge) : 1 larve (24-I-2003). Oued Tassikeste : 1 larve (5-III-2004). Oued Talembote (Village Talembote) : 1 nymphe (20-XII-2003).

**Distribution :** Le taxon a une large distribution paléarctique (Crosskey & Howard 1997).

Au Maroc, l'espèce a été récoltée dans le Haut Atlas et le Rif (Séguy 1930, Grenier 1953, Bailly-Choumara *et al.* 1970, Bouzidi & Giudicelli 1986, Giudicelli & Bouzidi 1989, Clergue-Gazeau *et al.* 1991, Giudicelli *et al.* 2000, Belqat *et al.* 2001a, Belqat 2002). Dans le Laou, comme dans le reste de son aire de distribution l'espèce se rencontre à des altitudes très variables.

***Simulium (Simulium) intermedium Roubaud***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Boumarouil : 6 larves (3-V-2003) ; 5 larves (9-V-2003) ; 1 larve (20-XII-2003) ; 3 larves (30-IV-2004) ; 2 larves (7-V-2005). Affluent Ras El Ma : 49 larves, 1 nymphe (2-V-2003). Oued Laou (Dardara) : 30 larves, 3♂ (2-V-2003) ; 30 larves, 15 nymphes (6-III-2004). Oued Majjo (Nord Village Majjo) : 4 larves (24-I-2003) ; 16 larves, 1♀ (30-IV-2003) ; 4 larves (19-XII-2003). Oued Talembote (Village Talembote) : 9 larves, 1 nymphe (20-XII-2003). Oued Kelaa : 1 larve (21-VI-2003).

**Distribution :** Sa distribution géographique englobe l'ensemble de l'Europe centrale et occidentale et la bordure méditerranéenne du Maghreb et du Liban (Moubayed & Clergue-Gazeau 1985, Giudicelli & Dia 1986). Commune au Maroc, *S. intermedium* est bien représentée dans la plupart des cours d'eau du bassin versant Laou. Elle investit en effet de façon massive tous les types de biotopes se trouvant entre 55 et 905 m d'altitude.

***Complexe Simulium (Simulium) ornatum Meigen, 1818***

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : Oued Ouara (khizana) : 10 larves (19-XII-2003). Oued Moulay Bouchta : 7 larves (3-V-2003) ; 5 larves (6-III-2004) ; 6 larves, 2 nymphes (30-IV-2004). Affluent Ras El Ma : 1♂ (2-V-2003) ; 5 larves (19-XII-2003). Oued Laou (Pont Jebha) : 2 larves (7-V-2005). Oued Laou (Dardara) : 1 larve (2-V-2003) ; 5 larves (19-XII-2003) ; 4 larves (5-III-2004). Oued Laou (Avant auberge) : 1 larve (24-I-2003). Oued Laou (2<sup>ème</sup> pont) : 1 larve (3-V-2003) ; 1 larve (19-XII-2003) ; 3 larves (6-III-2004). Oued Majjo (Zaouiet El habtiyne) : 2 larves (24-I-2003). Oued Laou (Ifansa) : 1 larve (3-V-2003). Oued Laou (Afertane) : 1 larve (3-V-2003) ; 1 larve (20-XII-2003) ; 2 larves (5-III-2004) ; 4 larves (29-IV-2004). Oued Tassikeste : 4 larves (20-XII-2003) ; 8 larves (3-V-2003) ; 2 larves (5-III-2004). Oued Talembote (Village Talembote) : 2 larves (25-I-2003) ; 2 larves (25-X-2003) ; 2 larves (29-IV-2004).

**Distribution :** L'espèce à une très large distribution paléarctique. Elle est très fréquente en Europe, mais beaucoup moins commune en Afrique que l'espèce du même groupe *S. intermedium* (Edwards 1923, Bailly-Choumara & Beaucournu-Saguez 1978, Boumaiza & Clergue-Gazeau 1986).

***Simulium (Simulium) trifasciatum Curtis, 1839***

**MATÉRIEL ÉTUDIÉ :** Affluent Ras El Ma : 89 larves, 1 nymphes, 1♀, 1♂ (2-V-2003). Oued Laou (Dardara) : 25 larves, 9 nymphes (6-III-2004). Oued Talembote (Village Talembote) : 2 larves (25-I-2003) ; 14 larves, 1♂ (5-III-2004). Oued Kelaa : 4 nymphes, 2♂ (21-VI-2003) ; 1 larve (5-III-2004) ; 7 larves (7-V-2005).

**Distribution :** Cette espèce présente une vaste répartition dans le Paléarctique (Crosskey & Howard 1997). Elle est particulièrement fréquente en France et en Grande-Bretagne (Dorier 1962-1963, Serra-Tosio 1963) (Davies 1966, Crosskey 1970).

Citée récemment du Rif (Belqat *et al.* 2001b), elle a été considérée une forme strictement montagnarde, car elle a été récoltée dans trois rivières de haute altitude (1300-1340 m), mais, la présente étude a permis de l'échantillonner dans le Laou en quatre points à basses altitudes, entre 120 et 457 m.

***Simulium (Simulium) xanthinum Edwards, 1933***

**MATÉRIEL ÉTUDIÉ :** Oued Ouara (Ikadjouene) : 1 larve (24-I-2003) ; 5 larves (20-VI-2003). Oued Majjo (Village Majjo) : 2 larves (21-VI-2003). Oued Majjo (Nord Village Majjo) : 1 larve (19-XII-2003) ; 2 larves (6-III-2004). Oued Majjo (Zaouiet El Habtiyne) : 1 larve (24-I-2003). Oued Tassikeste : 3 larves (20-XII-2003) ; 6 larves, 1 nymphe (5-III-2004) ; 9 larves (29-IV-2004). Oued Talembote (Usine électrique) : 1 larve (25-I-2003) ; 2 larves (25-III-2003) ; 22 larves, 4 nymphes (20-XII-2003) ; 3 larves (5-III-2004) ; 2 larves (29-IV-2004). Oued Kelaa : 2 larves (20-X-2003).

**Distribution :** C'est une espèce dont la distribution est restreinte à la Péninsule ibérique et à l'Afrique du nord où elle n'est connue que du Maroc et de l'ouest algérien (Grenier *et al.* 1957, Dorier 1962-63, Serra-Tosio 1963, Bailly-Choumara & Beaucournu-Saguez 1978, Gagneur & Clergue-Gazeau 1988, González-Peña 1990, Crosskey 1991, Clergue-Gazeau *et al.* 1991, González 1997, Crosskey & Crosskey 2000, Giudicelli *et al.* 2000, Belqat *et al.* 2001a, Belqat 2002). Dans le Sud de l'Europe la répartition altitudinale de *S. xanthinum* se fait entre 500 et 1450 m d'altitude (Crosskey & Crosskey 2000). Au Maroc, les écarts observés dans sa distribution verticale sont importants : de 10 m (Bailly-Choumara & Beaucournu-Saguez 1978) jusqu'à une altitude de 1630 m (Giudicelli *et al.* 2000).

Dans le Laou, l'espèce est relativement fréquente, puisqu'elle a été récoltée dans la moitié des stations prospectées à des altitudes comprises entre 120 et 905 m.

***Simulium (Wilhelmia) pseudequinum Seguy, 1921***

**MATÉRIEL ÉTUDIÉ :** Oued Boumarouil : 2 larves (9-V-2003) ; 1 nymphe (7-V-2005). Oued Moulay Bouchta : 12 larves (3-V-2003) ; 20 larves, 2 nymphes (30-IV-2004). Affluent Ras El Ma : 1 nymphe (2-V-2003). Oued Laou (Pont Jebha) : 1 larve (7-V-2005). Oued Laou (Dardara) : 126 larves, 4 nymphes, 1♀ (2-V-2003) ; 21 larves, 1 nymphe (6-III-2004). Oued Laou (Tizrharine) : 1 larve (7-V-2005). Oued Laou (2<sup>ème</sup> pont) : 23 larves, 1 nymphe (20-VI-2003) ; 1 larve (3-V-2003) ; 2 larves (6-III-2004) ; 12 larves (7-V-2005). Oued Laou (Afertane) : 18 larves, 15 nymphes (21-VI-2003) ; 13 larves, 4 nymphes (5-III-2004) ; 2 larves, 7 nymphes (29-IV-2004) ; 1 larve (27-V-2005). Oued Tassikeste : 6 larves, 1 nymphe (3-V-2003) ; 15 larves (21-VI-2003). Oued Talembote (Usine électrique) : 1 larve, 1 nymphe (21-VI-2003). Oued Talembote (Village Talembote) : 4 nymphes (21-VI-2003) ; 3 larves (29-IV-2004) ; 1 larve (7-V-2005) ; 2 larves (30-VI-2005).

**Distribution :** Ce taxon se distribue largement à travers la région paléarctique. Le sud de la Grande Bretagne (Crosskey 1981), le Maroc et les îles Canaries (Séguy 1921) constituent sa limite ouest sur le pourtour méditerranéen.

Au Maroc, cette espèce est commune et bien représentée dans la plupart des cours d'eau du pays.

Dans le bassin versant Laou, elle colonise 60% des stations étudiées témoignant ainsi de sa grande capacité d'adaptation à différents types de cours d'eau mais ne dépassant pas 457 m d'altitude. Dans le reste du Rif, *S. pseudequinum* a pourtant bien été localisé à des altitudes plus élevées, mais rarement (Belqat 2000).

***Simulium (Wilhelmia) sergenti Edwards, 1923***

**MATÉRIEL ÉTUDIÉ :** Oued Laou (Dardara) : 8 larves (19-XII-2003) ; 3 larves (5-III-2004) ; 1 larve, 1 nymphe (6-III-2004). Oued Laou (Avant auberge) : 3 larves (24-I-2003). Oued Laou (2<sup>ème</sup> pont) : 3 larves (7-V-2005). Oued Laou (Afertane) : 1 larve, 2 nymphes, 1♂ (29-IV-2004). Oued Tassikeste : 2 larves (29-IV-2004).

**Distribution :** Ce deuxième représentant du sous-genre *Wilhelmia* au Maroc a une distribution ibéro-maghrébine (Edwards 1923, Parrot 1949, Bailly-Choumara *et al.* 1970, Boumaiza & Clergue-Gazeau 1986, Gagneur & Clergue-Gazeau 1988, Clergue-Gazeau *et al.* 1991). Sa limite septentrionale se situe au Portugal et en Espagne (Beaucournu-saguez 1972, 1975a, 1975b).

Dans le centre et le sud marocains, le taxon occupe un large éventail altitudinal, depuis le niveau de la mer jusqu'à 1630 m d'altitude (Grenier *et al.* 1957, Giudicelli *et al.* 2000). Dans le Rif, il ne remonte pas au-delà de 341 m dans les stations du Laou.

**Remerciements**

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet MED-CORE financé par l'Union Européenne (Contrat n° ICA3-CT-2002-10003).

## Références

- Adler P. & Belqat B. 2001. Cytotaxonomy of the *Prosimulium hirtipes* Species Group (Diptera: Simuliidae) in Morocco. *J. Insect Systematics Evol.*, 32, 4, 411-418.
- Bailly-Choumara H. & Beaucournu-Saguez F. 1978. Contribution à l'étude des simulies du Maroc (Diptera, Simuliidae). 1. Le Rif. *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 3, 121-144.
- Bailly-Choumara H. & Beaucournu-Saguez F. 1981. Contribution à l'étude des simulies (Diptera, Simuliidae) du Maroc. 2. Le Haut-Atlas. *Bull. Inst. Sci.*, Rabat, 5, 39-57.
- Bailly-Choumara H., Bernard M.R., Grenier P., Leroy-Moret M.C. & Mouchet J. 1970. Note faunistique sur les Simulies (Diptera, Simuliidae) du Nord de la Tunisie. *Cah. O.R.S.T.O.M (série Entomologie Médicale et Parasitologie)*, 8, 4, 377-382.
- Beaucournu-Saguez, F. 1972. Capture de Simulies dans la moitié sud du Portugal. Premières captures en Europe de *Simulium sergenti* Edwards 1923 et de *Simulium ruficorne* Macquart, 1838. *Anais Escola Nacional Saude publica de Medicina Tropical*, 6, 73-83.
- Beaucournu-Saguez, F. 1975a. Récoltes de Simulies (Diptera Simuliidae) dans le Sud-Est de l'Espagne. *Ann. Soc. Entomol. France*, 11, 1, 73-89.
- Beaucournu-Saguez F. 1975b. Sur quelques Simulies (Diptera, Simuliidae) du Nord-Ouest de l'Espagne. *Ann. Parasit. humaine comparée*, 50, 1, 105-122.
- 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. & Adler P. 2001. Ecologie et Biogéographie du genre *Prosimulium* Roubaud (Diptera, Simuliidae) dans le Rif (Nord du Maroc). *Zoologica baetica*, 12, 119-134.
- Belqat B., Adler P. & Dakki M. 2001a. Distribution summary of the Simuliidae of Morocco with new data for the Rif mountains. *British Simuliid Group Bulletin*, 17, 10-16.
- Belqat B., Dakki M. & Errami M. 2001b. Deux nouvelles Simulies pour le Nord de l'Afrique: *Simulium (Nevermannia) angustitarse* et *Simulium (Simulium) trifasciatum*. *British Simuliid Group Bulletin*, 17, 7-10.
- Belqat B. 2002. *Etude systématique, écologique et caryologique des Simulies (Diptera : Simuliidae) du Maroc : cas particulier du Rif*. Thèse Doctorat d'Etat es Sciences. Univ. Abdelmalek Essaâdi, Fac. Sci., Tétouan, 322 p.
- Belqat B. & Dakki, M. 2004. Clés analytiques des Simulies (Diptera) du Maroc. *Zoologica Baetica*, 15, 77-137.
- Belqat B., Dakki M. & El Alami M. 2005. Estructura Biotipológica de las principales redes hídricas Rifeñas a través de los Simúlidos (Diptera: Simuliidae). *Ecosistemas*, 14, 3, 50-56.
- Boumaiza M. & Clerque-Gazeau M. 1986. Le peuplement simuliidien de la Tunisie : I. Inventaire faunistique et Biogéographique (Diptera-Nematocera). *Ann. Limnol.*, 1, 22, 31-39.
- Bouzidi A. & Giudicelli J. 1986. Contribution à l'étude faunistique et écologique des simulies (Diptera, Simuliidae) du Maroc. I. Une nouvelle espèce du Haut-Atlas: *Simulium (Nevermannia) toubkal* n.sp. *Ann. Limnol.*, 22, 41-52.
- Bouzidi A. 1989. *Recherches hydrobiologiques sur les cours d'eau des massifs du Haut Atlas (Maroc). Bio-écologie des macroinvertébrés et distribution spatiale des peuplements*. Thèse Doctorat d'Etat, Univ. Aix-Marseille III, 190 p.
- Clergue-Gazeau M., Lek S. & Lek S. 1991. Les Simulies d'Afrique du Nord: nouvelles données sur la répartition de la faune du Maroc et biogéographie des espèces maghrébines (Diptera, Simuliidae). *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 24, 47-59.
- Crosskey R.W. 1970. Simuliidae (Diptera) from the Channel Island: first records. *Entomologist's Gaz.*, 21, 125-132.
- Crosskey R.W. 1981. The identity and synonymy of *S(W) pseudequinum* Séguy and occurrence of this species in England (Diptera: Simuliidae). *Entomologist's Gaz.*, 32, 137-148.
- Crosskey R.W. 1991. On *Simulium xanthinum*, a curious yellow-bodied blackfly of the southwestern Palaearctic region (Diptera: Simuliidae). *Journal of Natural History*, 25, 691-702.
- Crosskey R.W. & Howard T.M. 1997. *A new taxonomic and geographical inventory of world blackflies (Diptera: Simuliidae)*. The Natural History Museum, London, 144 p.
- Crosskey R.W. & Crosskey M. 2000. An investigation of the blackfly fauna of Andalusia, southern Spain (Diptera: Simuliidae). *J. Natur. History*, 34, 895-951.
- Davies L. 1966. The taxonomy of british blackflies (diptera-Simuliidae). *Trans Royal Entomological. Society-London*, 188(14), 413-511.
- Dorier A. 1962-63. Documents pour servir à la connaissance des Simuliidae du Sud-Est de la France. *Travaux du Laboratoire d'Hydrobiologie, Université de Grenoble*, 7-79.
- Edwards F.W. 1923. One some Algerian species of *Simulium*. British Museum. *Entomologiske Meddelelser, (Natural history)*, 1, 4, 647-653.
- Gagneur J. & Clergue-Gazeau, M. 1988. Les Simulies d'Algérie (Diptera, Simuliidae). I. Premières données biogéographiques et écologiques sur les espèces de l'Ouest algérien. *Ann. Limnol.*, 24, 3, 275-284.
- Giudicelli J., Bouzidi A. & 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. *Ann. Limnol.*, 36, 57-80.
- Giudicelli J. & Dakki M. 1984. Les sources du Moyen Atlas et du Rif (Maroc) : faunistique (description de deux espèces nouvelles de Trichoptères), écologie et intérêt biogéographique. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 54, 83-100.
- Giudicelli J. & Bouzidi A. 1989. Contribution à l'étude faunistique et écologique des Simulies (Diptera, Simuliidae) du Maroc. III. Deux espèces nouvelles du Haut Atlas : *Simulium (Simulium) atlasticum* n.sp. et *Simulium (Simulium) berberum* n.sp. *Ann. Limnol.*, 25, 145-158.
- Giudicelli J. & Dia A. 1986. Contribution of knowledge of the black-fly fauna (Diptera: Simuliidae) of the Libanon, with description of a new species and ecological comments. *Aquatic Insects*, 8, 3, 123-139.
- González-Peña G. 1990. *Sistema y ecología de los Simuliidae (Diptera) de los ríos de Catalunya y de otras cuencas hidrográficas Españolas*. Tesis Doctoral, 451 p.
- 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 p.

- Grenier P. 1953. *Simuliidae de France et d'Afrique du Nord (systématique, biologie, importance médicale)*. Encyclopédie entomologique (A), 29, 1-170.
- Grenier P. & Théodoridès J. 1953. Simulies (Dipt. Simuliidae) du Maroc. *Archives Institut Pasteur Maroc*, 4, 429-441.
- Grenier P., Faure P.R. & Laurent J. 1957. Simulies (Diptera, Simuliidae) du Maroc (Deuxième mémoire). *Archives Institut Pasteur Maroc*, 5, 218-242.
- Moubayed Z. & Clergue-Gazeau M. 1985. Les Simulies (Diptera) de trois rivières Oronte, Litani et Beyrouth du Liban. *Anna. Linnol.*, 21, 1, 83-88.
- Parrot L. 1949. Quelques notes sur les Simulies d'Algérie. *Archives Institut Pasteur, Algérie*, 27, 3, 273-275.
- Séguy E. 1921. Faune entomologique des îles Canariens. Séjour de M. Lesne dans la grande Canarie (1902-1903). II. Diptères piqueurs. *Bull. Musée Naturel d'Histologie, Paris*, 17, 291-295.
- Séguy E. 1930. Contribution à l'étude des Diptères du Maroc. *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, 14, 1-206.
- Serra-Tosio B. 1963. Larves et nymphes de Simuliidae (Diptera) du bassin de l'Ardèche. *Trav. Labo d'Hydrobiologie, Univ. Grenoble, France*, 54/55, 123-142.

*Manuscrit reçu le 3 janvier 2007*