

1. INTRODUCTION

Chez beaucoup d'espèces de moustiques (Diptères Nématocères de la famille de Culicidés) les femelles sont hémaphages. Ce groupe forme une grande famille homogène et spécifiquement très diversifiée comprenant 2800 à 3000 espèces réparties dans le monde entier (Rodhain & Perez, 1985 ; Knight & Stone, 1977). En Algérie, les plus anciens travaux réalisés sur les Culicidae d'Algérie remontent au siècle dernier, les recherches effectuées ensuite par (Clastrier, 1941) constituent avec les travaux de Senevet & Andarelli (1954, 1956) une étape importante dans la connaissance de la faune Culicidienne Algérienne.

Au cours des dernières années, la faune Culicidienne d'Algérie a fait l'objet d'un grand nombre de travaux qui s'intéressent plus particulièrement à la systématique, des moustiques des différentes régions du pays. Dans la région de Guelma les travaux de (Bouina, 2008), de Souk- Ahras les travaux de (Hamaïdia, 2014), de Tebessa les travaux de (Djebbar, 2009; Bouabida, 2012; Bouaziz, 2012 et Aissaoui, 2014), de Constantine les travaux de (Berchi, 2000), de Mila les travaux de (Messai *et al.*, 2010), de Collo les travaux de (Boudemagh *et al.*, 2013), et plus au nord dans la région d'Alger et Tizi-ouzou les travaux de (Lounaci, 2003). A l'Ouest du pays, des études bioécologiques ont été menées sur les moustiques de Tlemcen (Metge & Hassaine, 1998). Dans la région d'Annaba les travaux sur les moustiques de plusieurs auteurs sont à mentionner (Bendali, 1989; 2006; Rehim, 1993, 2004 ; Bendali *et al.*, 2001; Boudjelida *et al.*, 2005).

La faune culicidienne de l'Afrique du Nord est composée de 66 espèces appartenant à deux sous familles, en sept genres et en dix sous genres (Brhunes *et al* 1999) dont la richesse varie considérablement d'un pays à l'autre (Brhunes *et al*, 2000). En Algérie seules les deux sous familles Anophelinae et Culicinae sont représentées (Kettle, 1990), avec six genres : *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Culiseta*, *Orthopodomyia* et *Uranotaenia*.

Certains pathogènes ayant évolué du système moustique / vertébrés assurent ainsi leur transmission que l'on qualifie de vectorielle. Les moustiques constituent le groupe de vecteur le plus important en santé publique, transmettant entre autre le paludisme (*Anopheles*), la fièvre jaune et la dengue (*Aedes aegypti*) et la filariose lymphatique (*Culex*) (Guillomot, 2006). Ces maladies vectorielles peuvent générer de fortes mortalités et morbidités chez l'homme (WHO, 2004).

A l'exception de certaines maladies humaines comme la dengue urbaine, la plupart des maladies à transmission vectorielle sont des zoonoses (touchent les animaux) où l'homme est le plus souvent un hôte accidentel. Au début des années 2000, une maladie vectorielle a occupé le devant de la scène scientifique et médiatique, c'est la fièvre du Nil occidental ou fièvre West Nile. C'est un exemple d'arbovirose émergente. Cette maladie endémique est largement distribuée en Afrique subsaharienne (Murgue, *et al.*, 2001; Zeller & Shuffenecker 2004). Le virus du West Nile a longtemps été considéré comme un arbovirus peu pathogène (Rodhain & Perez 1985), mais depuis, des épidémies ont été reportées dans le bassin méditerranéen (Murgue *et al.*, 2001). Des épidémies de plusieurs dizaines à centaines de cas sont recensés en Algérie en 1994 (Le Guenno *et al.*, 1996), en Tunisie en 1994 (Triki *et al.*, 2001).

Les Oiseaux sont considérés comme les hôtes naturels du virus du West Nile et d'autres arbovirus. Cette hypothèse s'appuie sur l'isolement régulier du virus West Nile chez les oiseaux à travers le monde (Work *et al.*, 1953 ; Bashkirtey *et al.*, 1969 ; Berezin 1971). L'Algérie comme les autres pays du Maghreb présente des conditions propices au développement du vecteur et se trouve sur le trajet de milliers d'oiseaux migrateurs provenant des pays d'Afrique et d'Europe. Les cycles de transmissions du virus West Nile ou encore du virus de l'encéphalite équine de l'est (EEE) impliquent les oiseaux comme hôtes amplificateurs et les moustiques du genre *Culex* et *Culiseta* comme principaux vecteurs. La lutte anti-vectorielle est un élément capital de l'éradication de ces maladies. En effet pour mieux connaître la répartition de ces vecteurs et leur évolution, il est nécessaire d'entreprendre des études bioécologiques qui permettront d'élaborer des stratégies de contrôle et de lutte contre ces insectes nuisibles.

Ce travail réalisé principalement dans le lac des oiseaux nous a permis de prospecter les différents sites, choisir les gîtes larvaires. Une fois cette première approche faite, des prélèvements des stades pré-imaginaux des moustiques ont été effectués et mis en élevage. Les adultes émergés ont fait l'objet d'une étude systématique. Grâce à un élevage de masse l'identification des espèces s'est poursuivie également sur la descendance (2 générations), qui nous a permis de déterminer et de confirmer l'espèce dominante du lac. Cet élevage a été maintenu tout le long de notre travail. Plusieurs critères ont été étudiés pour l'identification. Nous donnerons une brève description pour chacune des espèces déterminées.

2. RESULTATS

2.1 Inventaire des espèces de Culicidés

L'analyse des relevés dans la zone d'étude montre, montre que la faune culicidienne est représentée par 6 espèces, appartenant à deux sous-familles : Anophelinae et Culicinae. Les espèces inventoriées sont présentées dans la figure 7, où chaque sous famille comprend une espèce de moustique. Il apparait ainsi qu'il ya une prédominance de la sous-famille des Culicinae.

Dans la sous-famille des Anophelinae, nous distinguons une seule espèce : *Anopheles sacharovi*. La sous famille des Culicinae comprend quatre genre et 6 espèces il s'agit de *Culex theileri*, *Culiseta morsitans*, *Culiseta ochroptera*, *Orthopodomyia pulcripalpis* et *Uranotaenia unguiculata*.

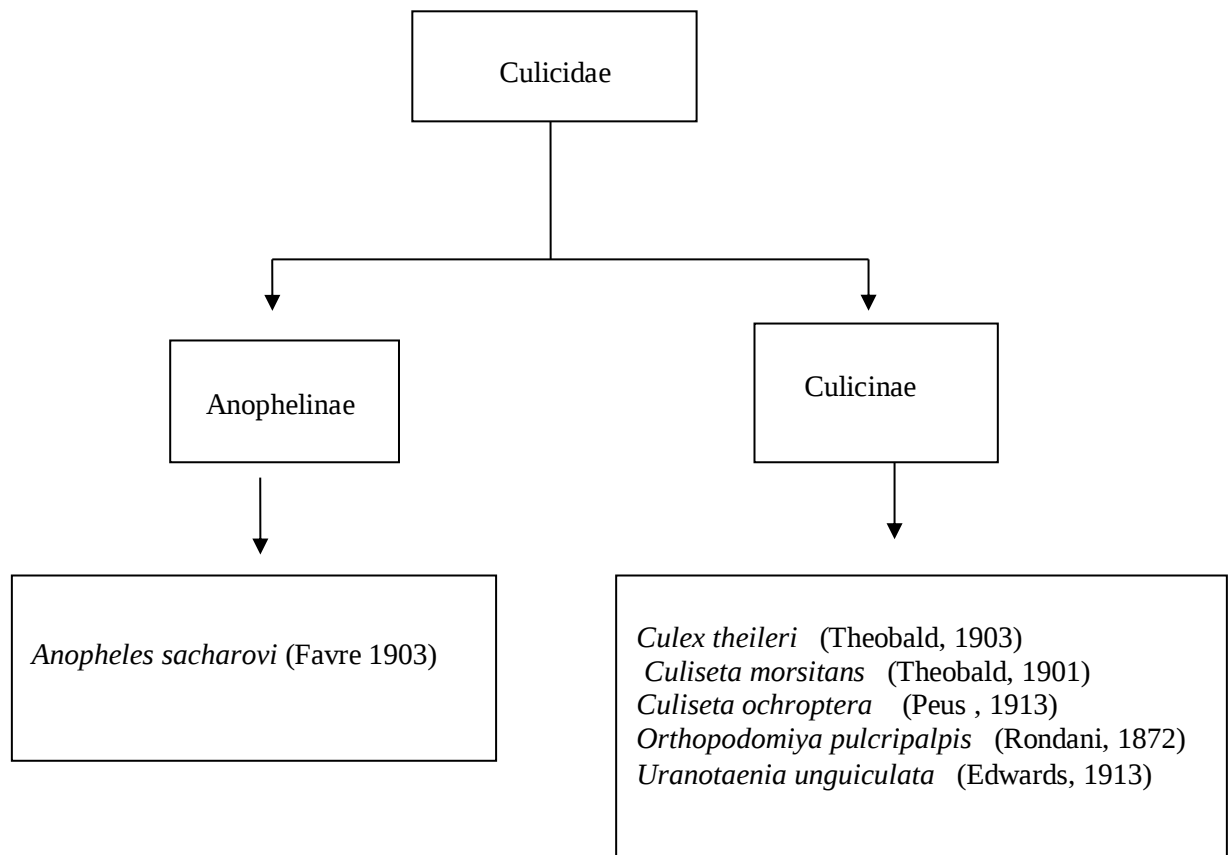


Figure 7. Relevé des espèces de Culicidae dans le lac des Oiseaux

2.2 Abondance des espèces

Le tableau 4 illustre à la fois la composition et l'abondance des espèces de la zone d'étude. Le relevé des espèces de moustiques a révélé que *Cs. morsitans* est l'espèce la plus répandue du lac, avec des taux variant de 32,32 jusqu'à 50,66% dans les gîtes Sud et Sud-Est respectivement. L'espèce la moins représentée est *An. sacharovi* avec 9,23 % seulement dans le Sud-est du lac.

Tableau 4: Abondance relative (%) des espèces de Culicidés dans les deux gîtes Sud et Sud- Est du lac des Oiseaux.

Gîtes Espèces	Sud	Sud-Est
<i>Anopheles sacharovi</i>	—	9,23
<i>Culex theileri</i>	—	21,53
<i>Culiseta morsitans</i>	50,66	32,32
<i>Culiseta ochroptera</i>	16, 00	—
<i>Orthopodomyia pulcripalpis</i>	18,68	16,92
<i>Uranotaenia unguiculata</i>	14,66	20,00

2.3 Présentation des espèces inventoriées

Anopheles sacharovi Favre, 1903

Espèce multivoltine, eurygame caractéristique des zones à climat chaud. Les adultes hivernent en diapause incomplète dans les abris tels que les écuries ou étables. Leur activité peut être relancée si la température est élevée. L'aire de répartition de cette espèce comprend les pays du bassin méditerranéen central et oriental ainsi que le Moyen-Orient. Les femelles attaquent volontiers l'humain et sont également zoophile. L'espèce joue un rôle dans la transmission du paludisme surtout au Proche- Orient. L'ornementation inter-oculaire présente une touffe de longues écailles (Fig. 8) et l'aile présente des tâches marquées d'écailles sombres (Fig. 9).



Figure 8. Ornementation inter-oculaire avec une touffe de longues écailles d'*Anopheles saccharovi* (x60)

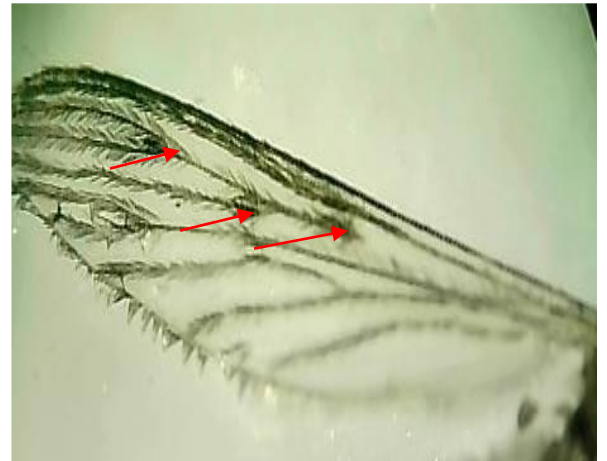


Figure 9. Ornementation générale sombre avec tâche d'*Anopheles saccharovi* (x40)

Culex theileri Theobald, 1903

L'espèce *Culex theileri* présente dans la région d'étude est aussi signalée dans plusieurs régions d'Algérie. Présente 2 ou 3 générations annuelles. La densité de ses populations est très variable d'une zone à l'autre ; elle est très présente pendant les mois d'été et d'automne. Les larves de cette espèce peuvent se rencontrer dans un grand nombre de gîtes telles que les eaux douces, où encore les eaux légèrement salées, propres ou polluées. Les gîtes sont essentiellement des mares, marais, rivières, citernes, flaques résiduelles, sources, canaux d'irrigation, rizières. Ces gîtes présentent ou pas une abondante végétation. Cette espèce présente dorsalement des écailles claires et sombres. Les écailles crème occupent la base des segments où elles forment des protubérances saillantes vers le milieu (Fig. 10).



Figure 10. Tergites abdominaux de *Culex theileri* (Gr x60)

Culiseta ochroptera Peus, 1913

Culiseta ochroptera présente 2 générations annuelles. Les larves qui éclosent à la faveur des pluies de l'automne, présente une diapause hivernale. Les premiers imagos émergent au printemps. Une seconde génération apparaît au début de l'été. Les larves se développent dans les marécages tourbeux ombragés, ou encore en bordure des lacs. Cette espèce sans importance médicale ou vétérinaire se nourrit sur les oiseaux, rarement sur les mammifères ou les humains. Les palpes des adultes sont parsemés d'écailles claires (Fig.11). Le fémur est parsemé d'écailles claires sur son 1/3 distal (Fig12).



Figure 11. Palpes parsemés d'écailles claires de *Culiseta ochroptera* (Gr x60).



Figure 12. Fémur parsemé d'écailles claires de *Culiseta ochroptera* (Gr x50).

***Orthopdomya pulcripalpis* Rondani, 1872**

Les larves de cette espèce se développent également dans les cavités naturelles, creusées dans les troncs d'arbres, qui retiennent longuement de l'eau de pluie. Le développement pré-imaginal est assez long, il peut durer jusqu'à un an. Le tarsomère 4 de la première patte est plus court que le tarsomère 5 (Fig. 13). Les organes sensoriels portés à l'apex des tarsomère 5 sont dépourvus de pulvilli (Fig. 14).



Figure 13. Tarsomère 4 plus court que le 5 d'*Orthopdomya pulcripalpis* (Gr: x110)



Figure 14. Absence de pulvilli sur le tarsomère 5 d'*Orthopdomya pulcripalpis* (Gr: x250)

***Uranotaenia unguiculata* Edwards1913**

Uranotaenia unguiculata est un moustique méditerranéen signalé pour la première fois en Algérie par Senevet (1933). Les larves colonisent les marais herbeux peu profonds et riches en matières organiques d'origine végétale. Les femelles ne paraissent pas anthropophiles et seraient autogènes. Les tergites abdominaux de l'adulte sont entièrement sombres (Figure15); les franges d'écailles sont absentes sur l'alula des ailes (Figure 16).

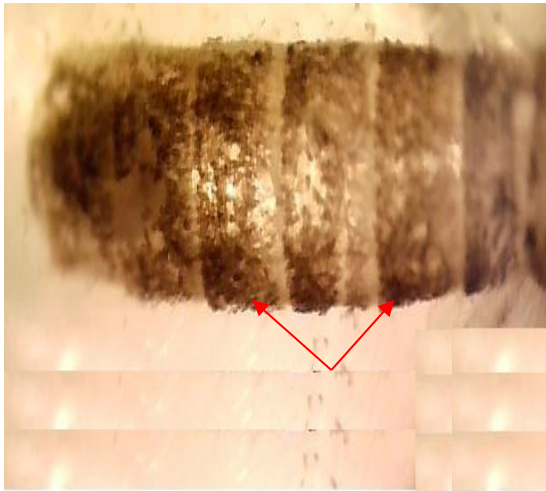


Figure 15. Tergites abdominaux sombres d'*Uranotaenia unguiculata* (Gr: x60).

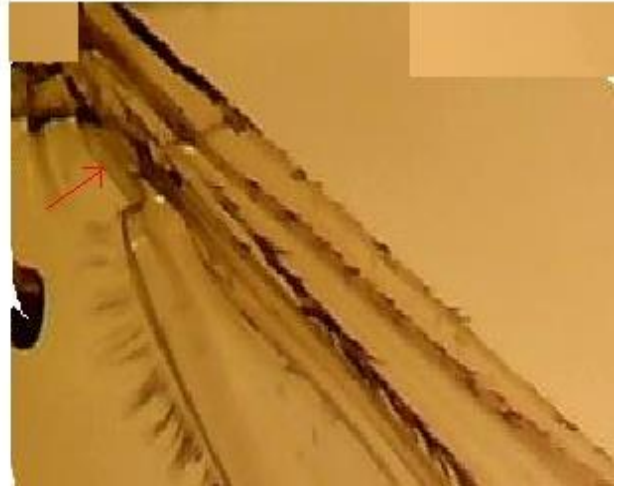


Figure 16. Absence de frange d'écailles sur l'alula d'*Uranotaenia unguiculata* (Gr: x50).

***Culiseta morsitans* Theobald, 1901**

Le principal modèle biologique utilisé au cours de cette thèse est le moustique *Culiseta morsitans* (Théobald 1831) espèce la plus abondante du lac, essentiellement ornithophile et principal vecteur de l'Encéphalite Equine de l'Est (EEE) (Howard *et al.*, 1994). Les femelles sont peu agressives vis-à-vis des mammifères. La faune aviaire représente le principal réservoir de ce virus. Les larves apparaissent à la faveur des pluies d'automne. C'est une espèce univoltine qui se développe d'une manière ralentie (Schaffner, 1992), hiverne au stade de l'œuf (Morris *et al.*, 1976) et il ne se produit qu'une génération d'adulte de grande longévité par saison (Wood *et al.*, 1979). Les larves se développent dans les mares temporaires, mais aussi dans les drains encombrés de végétation, dont l'eau est courante. Ces gîtes peuvent être ombragés ou ensoleillés. Les œufs sont déposés isolément dans les dépressions inondables dont le fond est tapissé de débris végétaux ou sur les berges des mares en cours d'assèchement. Les œufs éclosent en automne ou en hiver, lors de la mise en eau de ces gîtes. Les adultes présentent des tergites abdominaux ornés de bandes antérieures claires (Fig 17).



Figure 17. Tergites abdominaux avec bandes antérieures claires de *Culiseta morsitans* (Gr x20).

La position systématique selon (Schaffner *et al.*, 2001) est la suivante :

Embranchement	Arthropoda
Sous embranchement	Hexapoda
Classe	Insecta
Sous classe	Pterygota
Ordre	Diptera
Sous ordre	Nematocera
Famille	Culicidae
Sous famille	Culicinae
Genre	<i>Culiseta</i>
Espèce	<i>morsitans</i> (Theobald ,1901)

Dans l'ensemble, on observe une diversité des Culicidae dans la zone étudiée. Les résultats rapportés montrent l'existence de six espèces appartenant à 2 sous-familles avec une

prédominance de la sous-famille des Culicinae qui comprend : *Culex theileri*, *Culiseta morsitans*, *Culiseta ochroptera*, *Orthopodomyia pulcripalpis* et *Uranotaenia unguiculata* La sous-famille des Anophelinae est représentée par une seule espèce : *Anopheles sacharovi*.