

## LES CULICIDES DE CAMARGUE

*(étude systématique et écologique)*

par J.-A. RIOUX et M. ARNOLD

.....

*Pietousamen li mouissaletto**Fasien vioulon de sis aleto*

.....

F. MISTRAL : Mireille, chant X.

Si la richesse entomologique de la Camargue s'explique facilement par l'influence conjuguée de l'Eau, du Sel et du Climat, les problèmes biocénotiques qui s'y posent sont, par contre, infiniment subtils.

Sur cette plaine de quelque 76.000 hectares, les biotopes se présentent en effet, sans symétrie et sans rythme, en une déroutante mosaïque écologique.

Les populations stables y sont rares et leur interprétation statistique et dynamique pour le moins délicate. Le paysage végétal lui-même offre souvent une composition floristique nettement anarchique, et, de ce fait, obéit très mal aux règles des classifications géobotaniques.

En d'autres termes, on ne découvre pas, en Camargue le régime biologique si caractéristique des deltas circum-méditerranéens.

Quelles en sont les raisons ?

Dans un récent article sur l'« influence des digues sur les conditions biologiques et l'évolution de la Camargue », G. TALON insiste sur le caractère artificiel, anthropogène pourrait-on dire, du territoire camarguais.

Sous l'action de l'homme, l'île s'isole progressivement des influences marines par le système de la « digue à la mer », évite les épandages périodiques d'alluvions fluviales par l'endiguement des Rhône, et, par voie de conséquence, se soustrait aux alternatives d'assèchement et de submersion.

Dernière venue, la rizière réalise un nouveau « cataclysme biologique » (G. KUHNHOLTZ-LORDAT). L'eau douce envahit progressivement les basses terres, fait reculer les « sansouires », déplace le sel, gorge les étangs jadis saumâtres, et ce sans qu'aucune possibilité d'équilibre, même provisoire, puisse être envisagée.

Toutes ces raisons expliquent les difficultés que rencontre l'écologiste dans l'interprétation *actuelle* des groupements camarguais.

Aussi bien, les données que nous apportons à l'occasion de ce travail ne sauraient fournir qu'un document provisoire, le simple jalon d'un « instantané écologique ».

\*

\*\*

Depuis le début du siècle, les Culicides de Camargue ont fait l'objet de nombreux travaux.

Le premier en date, centré sur les Anophèles des Bouches-du-Rhône, marque la contribution des hygiénistes locaux à la lutte contre le « paludisme de guerre » (F. GAVET et E. PRINGAULT, 1914).

Cependant, à l'esprit strictement « médical » des premières recherches succède une orientation générale plus « zoologique ». Peu à peu, les espèces zoophiles attirent l'attention des chercheurs au même titre que les anthropophile ; la biologie des larves prend autant d'importance que le comportement trophique des adultes. En bref, l'entomologiste se libère des contingences épidémiologiques pour se consacrer à l'histoire naturelle totale de l'insecte.

Ainsi, en 1920, J. SAUTET établit une liste commentée des Moustiques de la région marseillaise et de la Camargue, complétée rapidement par la découverte de deux intéressantes espèces, *Anopheles hyrcanus* (L. LEGER, 1920) et *Culex mimeticus* (E. SEGUY, 1924).

En 1928, J. TIMON-DAVID consacre sa thèse inaugurale à l'étude des « Diptères piqueurs de Provence » ; les Culicides y figurent en bonne place.

En 1937, H. TREILLARD publie une série de notes sur les « Anophèles de Camargue » et signale, pour la première fois, les biotypes *messeae*, *atroparvus* et *cambournaci*. La même année, E. ROMAN apporte à la Société entomologique de France une communication « sur quelques arthropodes vulnérants récoltés en Camargue ». On y voit figurer l'élément en voie d'extension : *Culex modestus*.

A propos de l'aménagement agricole de la Crau, E.

BRUMPT entreprend, dès 1943, une importante enquête sur les diptères de Camargue. Ses élèves, J. CALLOT et DAO VAN TY découvrent ainsi une espèce méconnue, nouvelle pour la métropole, *Culex impudicus*.

Un an plus tard, E. ROUBAUD et M. TREILLARD publient leurs « observations sur les Moustiques de la Crau » ; les variations morphologiques de l'agressif *Aedes detritus* retiennent tout particulièrement leur attention.

Au demeurant, la liste des espèces nouvelles, pour la France, pour le « Midi » méditerranéen ou simplement pour la Provence, ne cesse de s'allonger : *Uranotænia unguiculata* en 1952 (H. HARANT, J. A. RIOUX et S. UZAC), *Theobaldia litorea* en 1954 (H. HARANT et J. A. RIOUX), *Theobaldia subochrea*, *Aedes flavescens*, *Aedes berlandi* et *Culex theileri* en 1955 (!).

\*  
\*\*

Au cours de ce travail sur les Culicides de Camargue, nous étudions successivement l'écologie, l'éthologie et la chorologie de chaque espèce. La partie systématique, volontairement réduite, ne comporte qu'une série de trois clefs dichotomiques destinées à la détermination des larves, des imagos femelles et des *genitalia* mâles. Le dernier chapitre envisage les principaux gîtes larvaires sous la forme d'une synthèse écologique éventuellement utilisable par l'épidémiologiste.

\*  
\*\*

L'inventaire et la hiérarchisation des biotopes ont été réalisés conformément aux règles de la méthode « extensive », la seule actuellement à notre portée. L'emploi de la fiche « biocénotique » (1) a facilité l'analyse statistique et écologique des gîtes ainsi que le classement des relevés. Elle a permis, en particulier, de donner à la notion de « biotope *optimum* » une valeur plus « réelle ».

#### CULICIDES DE CAMARGUE

(Clef des imagos femelles)

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 — Palpes plus courts que la trompe;<br><i>scutellum</i> trilobé ..... | 6                         |
| 1' — Palpes aussi longs que la trompe;<br><i>scutellum</i> simple ..... | : genre ANOPHELES ..... 2 |

---

(1) HARANT (H.) et RIOUX (J.-A.). — *Notes écologiques sur les diptères Culicidés - I La fiche biocénotique*. Bull. Soc. Pharm. Montpellier (1953), pp. 66-70.

2	— Ecailles des ailes se groupant en taches claires et sombres .....	3	
2'	— Ailes non tachées .....	4	
3	— Bord costal de l'aile interrompu par deux taches claires; palpes annelés d'écailles blanches; fémurs antérieurs dilatés .....	: ANOPHELES (A.) HYRCANUS	
3'	— Bord costal de l'aile sans taches mais champ alaire tacheté; palpes non annelés; fémurs antérieurs non dilatés .....	: ANOPHELES (A.) MACULIPENNIS	
4	— Pas de touffe frontale d'écailles claires : ANOPHELES (A.) ALGERIENSIS *		
4'	— Touffe frontale claire présente .....	5	
5	— Ecailles de la touffe frontale d'un blanc pur; espèce petite et sombre ..	: ANOPHELES (A.) PLUMBEUS *	
5'	— Ecailles de la touffe de couleur jaune sale; espèce de grande taille ....	: ANOPHELES (A.) CLAVIGER	
6	— Abdomen tronqué .....	14	
6'	— Abdomen effilé .....	: genre AEADES .....	7
7	— Tarses ornés d'anneaux d'écailles pâles .....	8	
7'	— Tarses sans anneaux pâles .....	10	
8	— Anneaux pâles s'étendant de part et d'autres de l'interligne articulaire .....	9	
8'	— Anneaux pâles s'étendant uniquement au-dessous de l'interligne articulaire .....	12	
9	— Tergites abdominaux présentant une bande claire médiane et sagittale; ailes pourvues d'écailles claires ....	11	
9'	— Tergites abdominaux sans ligne médiane claire; ailes dépourvues d'écailles claires AEADES (O.) BERLANDI *		
10	— Tergites abdominaux ornés de bandes claires transversales; secteurs sombres des tergites saupoudrés d'écailles pâles .....	AEADES (O.) DETRITUS	
10'	— Tergites ornés de taches blanches triangulaires; secteurs sombres sans écailles claires ..	AEADES (F.) GENICULATUS	
11	— <i>Mesonotum</i> fauve avec deux bandes claires latérales et antéro-postérieures .....	AEADES (O.) CASPIUS	
11'	— <i>Mesonotum</i> brun dans son tiers médian, pâle sur les côtés, sans bandes antéro-postérieures distinctes .....	: AEADES (O.) DORSALIS	
12	— Tergites abdominaux sans bandes claires distinctes; ailes pourvues d'écailles claires et sombres mêlées .....	AEADES (O.) FLAVESCENS	
12'	— Tergites abdominaux ornés de bandes claires distinctes, bilobés; ailes ne portant que des écailles sombres .....	AEADES (A.) VEXANS	
13	— Extrémité des nervures anale, cubitale et radiale sur une ligne perpendiculaire à la costale .....	URANOTÆNIA (U.) UNGUICULATA	
13'	— Extrémités des nervures anale, cubitale et radiale sur une ligne plus ou moins brisée non perpendiculaire à la costale .....	14	
14	— Soies spiraculaires absentes, espèces de taille réduite .....	18	
14'	— Soies spiraculaires présentes, espèces de grande taille .....	: genre THEOBALDIA .....	15
15	— Thorax orné de bandes longitudinales claires : THEOBALDIA (A.) LONGEAREOLATA		
15'	— Thorax sans bandes claires .....	16	

16	— Ailes non tachées d'écailles sombres, fémurs sans tache claire subapicale .....	THEOBALDIA (C.) LITOREA	
16'	— Ailes tachées d'écailles sombres, fémurs ornés d'une tache claire subapicale .....		17
17	— Tergites abdominaux uniquement pourvus d'écailles blanches et noires .....	THEOBALDIA (T.) ANNULATA	
17'	— Tergites abdominaux pourvus d'écailles blanches, noires et ocre .....	THEOBALDIA (T.) SUBOCHREA	
18	— Palpes égalant au moins la moitié de la trompe; anneaux clairs des pattes embrassant les articulations des tarsi postérieurs seulement :	ORTHOPODOMYIA (B.) PULCHRIPALPIS *	
18'	— Palpes ne dépassant pas le tiers de la trompe; anneaux clairs des pattes (lorsqu'ils existent) présents à toutes les paires de pattes .....	genre CULEX	19
19	— Premier article des tarsi postérieurs aussi long ou plus long que le tibia .....	CULEX (B.) MODESTUS	
19'	— Premier article des tarsi postérieurs aussi long ou plus long que le tibia .....		20
20	— Bandes claires des tergites abdominaux situées en position basale .....		21
20'	— Bandes claires des tergites abdominaux situées en position apicale .....		23
21	— Tarsi et ailes tachés d'écailles d'un blanc pur .....	CULEX (C.) MIMETICUS	
21'	— Tarsi et ailes sans taches d'un blanc pur .....		22
22	— Bandes claires des premiers tergites abdominaux élargies en leur milieu; fémurs et tibia des pattes antérieures et moyennes ornés d'une bande longitudinale d'écailles claires .....	CULEX (C.) THEILERI	
22'	— Bandes claires des tergites abdominaux d'épaisseur uniforme; fémurs et tibia des pattes antérieures et moyennes sans bandes claires .....	CULEX (C.) PIPIENS	
23	— Bandes claires des tergites abdominaux dilatées en triangle dans leur partie médiane	CULEX (N.) HORTENSIS	
23'	— Bandes claires des tergites abdominaux rétrécies à leur partie médiane .....	CULEX (N.) IMPUDICUS	

#### CULICIDES DE CAMARGUE

(Clef des hypopygium)

1	— Coxite pourvu d'un lobe subapical porteur de soies et d'appendices robustes .....	genre CULEX	2
1'	— Coxite sans lobe subapical porteur d'appendices .....		7
2	— Coxite pourvu d'écailles .....	CULEX (B.) MODESTUS	
2'	— Coxite dépourvu d'écailles .....		3
3	— Lobe subapical du coxite portant exclusivement des épines dont certaines recourbées en crochet; bras basal du paraprocte absent .....		4
3'	— Lobe subapical portant à la fois des épines et des appendices foliacés; bras basal du paraprocte présent (parfois rudimentaire : cf. <i>Culex pipiens</i> ) .....		5
4	— Coxite porteur d'une forte apophyse chitinisée naissant sur son bord externe près de l'origine du style .....	CULEX (N.) HORTENSIS	

- 4' — Coxite dépourvu d'une telle apophyse :  
CULEX (N.) IMPUDICUS
- 5 — Bras latéro-basal du paraprocte  
rudimentaire ..... : *complexe* CULEX (C.) PIPIENS
- 5' — Bras latéro-basal bien développé ..... 6
- 6 — Processus médian du pénis en forme de corne,  
dressé et simple ..... : CULEX (C.) THEILERI
- 6' — Processus médian du pénis trapu et  
denticulé ..... : CULEX (C.) MIMETICUS
- 7 — Bord interne du coxite creusé d'une gouttière  
longitudinale ..... : genre AEDES ..... 8
- 7' — Bord interne du coxite dépourvu de gouttière ..... 12
- 8 — Style s'élargissant progressivement en spatule;  
griffe subapicale ..... : AEDES (A.) VEXANS
- 8' — Style terminé en pointe, griffe apicale ..... 9
- 9 — Lobe apical absent ..... : AEDES (F.) GENICULATUS
- 9' — Lobe apical présent ..... 10
- 10 — Lobe basal pourvu d'une forte épine chitinisée,  
incurvée, mais non retournée en hameçon :  
AEDES (O.) FLAVESCENS
- 10' — Une épine du lobe basal, au moins, recourbée  
en hameçon ..... 11
- 11 — Deux fortes épines sur le lobe basal ..... 12
- 11' — Une seule épine nettement différenciée sur le lobe basal .. 13
- 12 — Lobe basal saillant, base d'implantation des deux  
épines écartée ..... : AEDES (O.) DORSALIS
- 12' — Lobe basal peu saillant; base d'implantation des  
deux épines rapprochée ..... : AEDES (O.) CASPIUS
- 13 — Lobes basal et apical très peu apparents :  
AEDES (O.) BERLANDI \*
- 13' — Lobes basal et apical nettement distincts :  
AEDES (O.) DETRITUS
- 14 — Griffe du style simple ..... 15
- 14' — Griffe du style digitée :  
ORTHOPODOMYIA (B.) PULCHRIPALPIS \*
- 15 — Bord interne du coxite porteur d'une forte  
épine stipulée ..... : genre ANOPHELES ..... 16
- 15' — Bord interne du coxite sans forte épine ..... 20
- 16 — Coxite porteur d'une seule épine parabasale :  
ANOPHELES (A.) ALGERIENSIS \*
- 16' — Coxite porteur de deux ou trois épines parabasales ..... 17
- 17 — Coxite porteur de trois épines parabasales, deux d'entre  
elles distinctement ramifiées : ANOPHELES (A.) CLAVIGER
- 17' — Coxite porteur de deux épines simples ..... 18
- 18 — Pénis orné de folioles apicales ..... 19
- 18' — Pénis sans folioles ..... : ANOPHELES (A.) PLUMBEUS \*
- 19 — Lobes des claspettes indistincts; épines externes non  
fusionnées .. : *complexe* ANOPHELES (A.) MACULIPENNIS
- 19' — Lobes des claspettes distincts, épines externes  
fusionnées en un processus spatulé :  
ANOPHELES (A.) HYRCANUS
- 20 — Paraproctes non chitinisés; plaques latérales du  
pénis réunies par une double commissure

	transversale; lobe basal du coxite sub-rectiligne :	
	URANOTÆNIA (U.) UNGUICULATA	
20'	— Paraproctes chitinisés; plaques latérales du pénis non réunies par une double commissure; lobe basal du coxite conique .....	genre THEOBALDIA ..... 21
21	— Lobes latéraux du IX <sup>me</sup> tergite allongés et terminés en massue .....	THEOBALDIA (A.) LONGEAREOLATA
21'	— Lobes latéraux du IX <sup>me</sup> tergite ne possédant pas les caractères précédents .....	22
22	— Coxite dépourvu de lobe subapical (fig. 4) :	
	THEOBALDIA (C.) LITOREA	
22'	— Coxite pourvu d'un lobe subapical .....	23
23	— Lobe basal porteur de deux ou trois fortes épines :	
	THEOBALDIA (T.) ANNULATA	
23'	— Lobe basal porteur de trois à cinq fortes épines :	
	THEOBALDIA (T.) SUBOCHREA	

### CULICIDES DE CAMARGUE

(Clef des larves au 4<sup>me</sup> stade)

1	— Siphon présent .....	6
1'	— Siphon absent .....	genre ANOPHELES ..... 2
2	— Soies frontales simples.. :	ANOPHELES (A.) PLUMBEUS *
2'	— Soies frontales plumeuses .....	3
3	— Soies clypéales externes en forme de buisson .....	5
3'	— Soies clypéales externes peu divisées .....	4
4	— <i>Fronto-clypeus</i> barré de trois bandes antéro-postérieures pigmentées :	ANOPHELES (A.) ALGERIENSIS *
4'	— <i>Fronto-clypeus</i> ponctué mais non rayé :	ANOPHELES (A.) CLAVIGER
5	— Soie antennaire s'implantant vers le milieu de l'antenne .....	ANOPHELES (A.) HYRCANUS
5'	— Soie antennaire s'implantant vers le tiers basal de l'antenne .....	ANOPHELES (A.) MACULIPENNIS
6	— Peigne siphonique absent :	
	ORTHOPODOMYIA (O.) PULCHRIPALPIS *	
6'	— Peigne siphonique présent .....	7
7	— VIII <sup>me</sup> segment porteur d'une paire de plaques latérales chitinisées et denticulées sur leur bord postérieur .....	URANOTÆNIA (U.) UNGUICULATA
7'	— VIII <sup>me</sup> segment dépourvu de telle plaque .....	8
8	— Une seule paire de soies siphoniques .....	14
8'	— Soies siphoniques nombreuses..... :	genre CULEX ..... 9
9	— Corps couvert de courtes épines bien visibles sur la face dorsale du thorax .....	13
9'	— Corps inerme .....	10
10	— Peigne du VIII <sup>me</sup> segment composé d'écailles à extrémité acérée .....	11
10'	— Peigne du VIII <sup>me</sup> segment composé d'écailles frangées ....	12
11	— Soies antennaires subapicales insérées au tiers ou à la moitié de la distance séparant les soies apicales de la soie antennaire proprement dite :	
	CULEX (C.) MIMETICUS	
11'	— Soies subapicales insérées près de l'apex antennaire .....	CULEX (C.) THEILERI

- 12 — Soies siphoniques peu fournies insérées par paires  
symétriques (4 paires, parfois 5) . . . . : CULEX (C.) PIPIENS
- 12' — Touffes siphoniques très fournies implantées  
en zigzag . . . . . : CULEX (B.) MODESTUS
- 13 — Epines subapicales du siphon très développées, en  
forme de crochet . . . . . : CULEX (N.) HORTENSIS
- 13' — Epines subapicales courtes et jamais en  
crochet . . . . . : CULEX (N.) IMPUDICUS
- 14 — Soies siphoniques insérées à l'extrémité apicale  
(parfois subapicale) du peigne . . . . . : genre AEADES . . . . . 18
- 14' — Soies siphoniques insérées à la base  
du peigne . . . . . : genre THEOBALDIA . . . . . 15
- 15 — Peigne siphonique formé à la fois d'épines courtes et  
rigides (partie proximale) et de soies longues et  
flexibles (partie distale) . . . . . 17
- 15' — Peigne siphonique uniquement constitué d'épines . . . . . 16
- 16 — Indice siphonique inférieur à 4 :  
THEOBALDIA (A.) LONGEAREOLATA
- 16' — Indice siphonique supérieur à 4 (fig. 5) :  
THEOBALDIA (A.) LITOREA
- 17 — Distance séparant les soies post-clypéales  
(= frontales antérieures) égale ou supérieure  
à la distance séparant les soies frontales internes :  
THEOBALDIA (T.) ANNULATA
- 17' — Distance séparant les soies post-clypéales inférieure  
à la distance séparant les soies frontales internes :  
THEOBALDIA (T.) SUBOCHREA
- 18 — Soie antennaire divisée . . . . . 19
- 18' — Soie antennaire simple . . . . . : AEADES (F.) GENICULATUS
- 19 — Une, parfois deux, des épines distales du peigne  
siphonique nettement séparées des autres :  
AEADES (A.) VEXANS
- 19' — Dents du peigne siphonique régulièrement implantées . . . . . 20
- 20 — Soies frontales internes et moyennes  
simples . . . . . : AEADES (O.) CASPIUS
- 20' — Soies frontales internes et moyennes bi ou multifides . . . . . 21
- 21 — Peigne siphonique formé d'écaillés frangées  
subrectangulaires (fig. 1) . . . . . : AEADES (O.) BERLANDI
- 21' — Peigne siphonique formé d'épines à extrémité acérée . . . . . 22
- 22 — Peigne du VIII<sup>me</sup> segment composé d'écaillés  
frangées en nombre toujours supérieur à 45 :  
AEADES (O.) DETRITUS
- 22' — Peigne du VIII<sup>me</sup> segment composé d'écaillés  
acérées en nombre compris entre 25 et 30 . . . . . 23
- 23 — Indice siphonique compris entre 2 et 3 :  
AEADES (O.) DORSALIS
- 23' — Indice siphonique compris entre 4 et 5 :  
AEADES (O.) FLAVESCENS