

# Diptères 24

## *caractères généraux, clés systématiques et familles peu importantes*

JEAN-MARC ELOUARD

### *Caractères généraux*

L'ordre des Diptères, avec celui des Coléoptères sont les plus importants numériquement de la classe des insectes.

Ces insectes, comme leur nom l'indique, ne possèdent qu'une paire d'ailes qui est mésothoracique. Les ailes métathoraciques sont très réduites et transformées en une paire d'organes en forme d'altère, nommés balanciers. Corrélativement le dernier segment thoracique est réduit. Les trois paires de pattes sont dans la majorité des cas bien développées et possèdent des tarsi de cinq articles. Les pièces buccales des imagos sont primitivement de type suceur. Chez les Diptères hématophages, certaines d'entre elles sont transformées en stylets ou en lames vulnérantes aptes à percer la peau de l'hôte.

Le développement est de type holométabole ; c'est-à-dire à métamorphose complète. Les larves sont de forme variée, possèdent ou non une tête différenciée mais sont toujours dépourvues de pattes thoraciques articulées

Le mode de vie des adultes est terrestre, tandis que les larves vivent dans des milieux très variés selon les familles et les espèces considérées. Seules seront traitées dans cet ouvrage les familles de Diptères dont les larves subissent une partie de leur développement dans les milieux aquatiques ou sub-aquatique.

Trois sous-ordres sont concernés :

- les Nématocères ;
- les Brachycères ;
- les Cyclorhaphes.

## LES NÉMATOCÈRES

Sont caractérisés au stade imaginal par une tête portant des antennes longues de 6 à 40 articles et des palpes grêles généralement pendants. Le thorax présente une suture transverse séparant le pronotum du mésonotum, une suture pleurale épisternale ainsi que des pattes longues et grêles. Les larves sont vermiformes avec une tête complètement (larves encéphales) ou presque complètement (larves hémicéphales) sclérifiée, portant des mandibules robustes, dentées et s'articulant dans un plan horizontal ou oblique par rapport à la capsule céphalique. Il existe parfois des prémandibules mobiles articulées sous le labre. Les nymphes sont libres, souvent mobiles, et possèdent un mode d'éclosion de type orthorrhaphe.

Parmi le sous-ordre des Nématocères, treize familles principales ont leur larves inféodées aux différents milieux dulçaquicoles qui vont des milieux d'eaux courantes (Blépharocéridae, Simuliidae, Chironomidae) aux milieux d'eaux stagnantes (Chironomidae, Chaoboridae, Culicidae, Dixidae) et aux milieux d'eaux croupissantes (Psychodidae).

De nombreuses familles comprennent des espèces hématophages, vectrices de zoonoses ou d'anthroponoses, et qui jouent un grand rôle économique ou entraînent des nuisances.

## LES BRACHYCÈRES

Les imagos ressemblent à des mouches. La tête porte des antennes courtes formées de 8 articles, trois ocelles sont présents sur une plaque frontale de forme triangulaire. Le prothorax est réduit à deux renflements latéraux en avant des stigmates. Les pattes sont courtes, souvent plus robustes que chez les Nématocères. Les tarsi sont terminés par des griffes et des pelotes. La suture épisternale est en ligne brisée. Les ailes sont robustes, possédant une nervation relativement complète et bien sclérifiée. Le squame et l'antisquame sont parfois bien développés. L'abdomen ne présente que peu de segments.

Les larves sont le plus souvent vermiformes présentant ou non des appendices ambulatoires non articulés. Elles sont eucéphales, hémicéphales ou acéphales, cependant la tête lorsqu'elle est différenciée est rétractile ou partiellement rétractile. Quatre familles possèdent des représentants dont les larves sont aquatiques ou sub-aquatiques. Ce sont les Stratiomyiidae, les Tabanidae, les Rhagionidae et les Dolichopodidae. Ces larves colonisent les collections d'eaux stagnantes ou croupissantes telles que les mares, les étangs, les creux d'arbres, etc.

## LES CYCLORRHAPHES

La tête des imagos porte deux antennes de trois articles, le troisième portant un chète ou arista apical ou latéral. Les tarsi portent à leur extré-

mité deux pelotes et une soie médiane ou empodium. Les yeux des mâles sont holoptiques ou sub-holoptiques. La trompe peut se rétracter. L'aile possède une cellule cubitale fermée formée par la réunion de la nervure cubitale antérieure et de la nervure anale. L'abdomen n'a de visible que les segments 3 à 6.

Les larves sont vermiformes et acéphales. Les mandibules sont réduites à des crochets buccaux mobiles verticalement et s'articulant sur un squelette céphalique interne. Les larves subissent trois mues. La dernière exuvie servant de pupe à la nymphe. L'éclosion se fait par une fente circulaire du côté de la tête.

Quatre familles possèdent des représentants aquatiques. Ce sont les Syrphidae, les Chloropidae, les Ephyridae et les Empididae.

## CLÉS SYSTÉMATIQUES

### *Clés des sous-ordres*

#### CLÉ DES LARVES

- Mandibules opposées, se déplaçant dans un plan oblique ou horizontal ; si la tête et les mandibules sont plus réduites, la larve est péripneustique, avec 12 segments composant le corps derrière la tête..... Nématocères 2
- Mandibules ou crochets buccaux parallèles, se déplaçant dans un plan vertical ; si leur mouvement est oblique à l'intérieur, la tête n'est alors pas étroitement séparée du premier segment thoracique, cf. clés des.....  
..... Brachycera, Cyclorrhaphes et Orthorrhaphes

#### CLÉ DES NYMPHES

1. Nymphe libre, non complètement recouverte par la dernière peau larvaire, pouvant cependant être recouverte par un cocon..... 2
- Nymphe restant entièrement à l'intérieur de la dernière peau larvaire, le puparium, qui est fortement sclérifié et est dans de nombreux cas raccourci pour former un corps ellipsoïdal ou en forme d'œuf..... 3
2. Sacs antennaires allongés, reposant sur les yeux composés et s'étendant jusque ou au-delà des bases des fourreaux allaires ; organes respiratoires prothoraciques dans la plupart des cas remarquables ; tête sans processus épineux excepté chez Tipuloidea..... Nématocères
- Sacs antennaires courts, dirigés caudalement et latéralement, ne s'étendant pas sur les yeux ; tête usuellement avec un processus épineux ; organes respiratoires prothoraciques rudimentaires ou manquant dans la plupart des cas.... Brachycères
3. Puparium à l'intérieur de la peau larvaire, qui est inchangée dans sa forme ; la tête de la larve est distincte..... Stratiomyidae
- Puparium sans tête distincte, la peau larvaire modifiée dans sa forme ceci étant dû au changement de forme de la pupe à l'intérieur..... Cyclorrhaphes

## Clés des familles

### LARVES DE NÉMATOCÈRES

1. Tête, thorax et premier segment abdominal fusionnés en une division du corps.  
Le corps présente 7 divisions apparentes. Les 6 premiers segments abdominaux portant chacun une ventouse discoïde au moyen desquelles la larve s'attache à la surface des rochers du lit des torrents de montagne (fig. 9)..... Blepharoceridae
- Tête non fusionnée avec le thorax et le premier segment abdominal..... 2
2. Tête plus ou moins retractile dans le thorax, incomplètement sclérifiée posté-

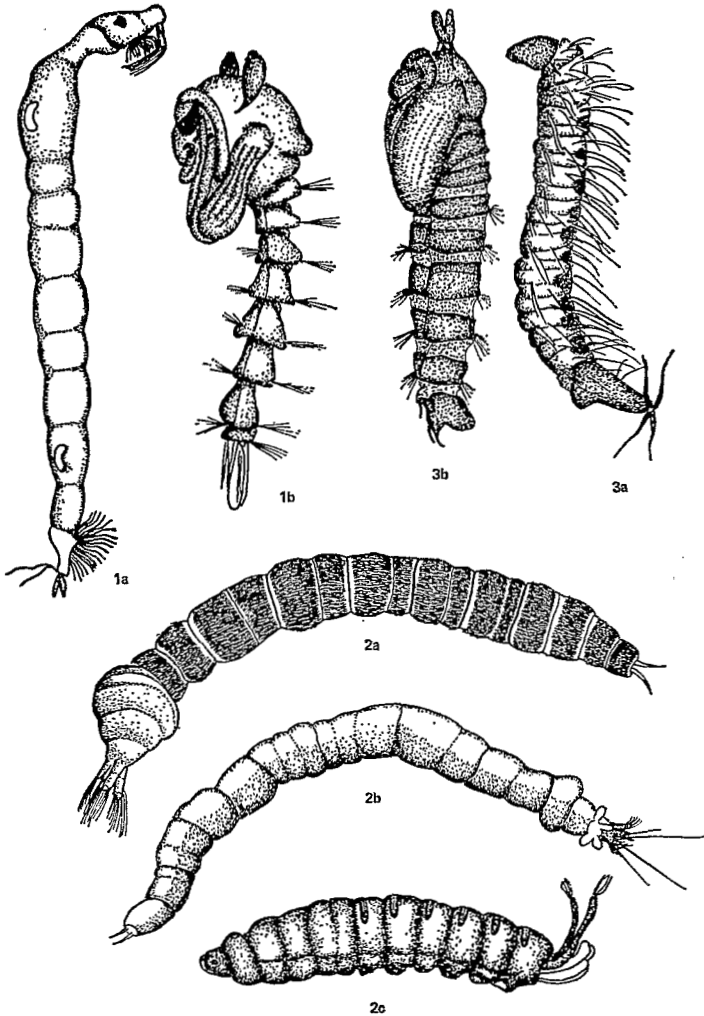


PLANCHE I. — 1 : Chaoboridae ; a, larve ; b, nymphe. 2 : Tipulidae ; a, b, c, différents types de larves. 3 : Psychodidae ; a, larve ; b, nymphe.

- rieurement, surface ventrale dans de nombreux cas à peine sclérifiée.....
- ..... Tipulidae (fig. 2)
- Tête bien développée, postérieurement bien développée, non divisée en lobes ou baguettes, non rétractile..... 3
3. Pseudopode présent à l'une ou aux deux extrémités ou sur les segments abdominaux intermédiaires..... 8
- Pseudopode manquant..... 4
4. Segments thoraciques et abdominaux divisés secondairement en anneaux, dans la plupart des cas deux pour chaque segment thoracique et le premier segment abdominal et trois pour les segments abdominaux 2 à 7; quelques-uns ou tous les anneaux avec des plaques dorsales, des ouvertures respiratoires sur le prothorax et les segments anaux; amphipneustique..... Psychodidae (fig. 3 a)
- Corps sans divisions secondaires distinctes ou différencié autrement..... 5
5. Les trois segments thoraciques fusionnés, formant une partie plus ou moins large du corps, distinctement plus large que l'abdomen. Larves métapneustiques; les spiracles respiratoires sessiles ou à l'extrémité d'un siphon plus ou moins long. 6
- Thorax et abdomen à peu près égaux en diamètre..... 7
6. Antenne préhensile..... Chaoboridae (fig. 1 a)
- Antenne non préhensile..... Culicidae
7. Pérépneustique, segments intermédiaires du corps pourvus de spiracles; tête large, au plus un peu plus longue que large..... Mycetophylidae et Sciaridae
- Pas de spiracles sur les segments intermédiaires du corps; tête distinctement plus longue que large; corps vermiforme; espèces petites..... Ceratopogonidae
8. Pseudopodes sur les segments intermédiaires du corps..... 9
- Pseudopodes confinés à l'extrémité antérieure ou postérieure du corps ou aux deux extrémités..... 10
9. Deux pseudopodes sur chacun des segments abdominaux 1 et 2; trachées se terminant en une paire de disques sur le huitième segment abdominal..... Dixidae
- Pseudopodes sur les segments abdominaux 1 à 3, chacun avec une ou plusieurs griffes..... Ptychopteridae
10. Pseudopodes confinés à l'extrémité antérieure du corps, extrémité postérieure avec un disque adhésif. Espèces vivant dans les eaux à courant rapide..... Simuliidae
- Pseudopodes sur le prothorax et à l'extrémité postérieure du corps ou à l'extrémité postérieure seulement..... 11
11. Prothorax avec une paire de tubes respiratoires courts; un seul spiracle s'ouvrant caudalement; pseudopode du prothorax et pseudopode anal impairs.. Thaumaleidae
- Spiracles prothoraciques et caudaux absents..... Chironomidae

## NYMPHES DE NÉMATOCÈRES

1. Nymphes d'eaux courantes, dans un cocon fibreux..... 2
- — Nymphes sans cocon, cependant parfois à l'intérieur d'un tube de soie couvert de vase ou d'algues..... 3
2. Cocon en forme de corne d'abondance ou de pantoufle, de l'extrémité duquel sortent les organes respiratoires de la pupe; organes respiratoires constitués de filaments grossiers, de 4 à 60 ou plus selon l'espèce..... Simuliidae
- Cocon conique ou cylindrique, avec plusieurs filaments sur les bords; l'organe respiratoire de la pupe étant un fin filament non ramifié.. Chironomidae en partie
3. Corps de la nymphe plus ou moins convexe, dans la plupart des cas avec une forte coquille, attachée comme une patelle aux rochers du fond des rivières..... 4
- Corps de la pupe non ainsi attaché et ne ressemblant pas une patelle..... 5
4. Corps en forme de bouclier; organes respiratoires simples, subcylindriques ou ovoïdes..... Psychodidae (en partie)
- Corps plus convexe; organes respiratoires composés, dans la plupart des cas de 4 lamelles simples..... Blepharoceridae

5. Fourreaux des pattes droits, projetés au-delà des fourreaux des ailes, dans la plupart des cas, bien au-delà ; extrémité caudale souvent fourchue ou épineuse ou à lobes épineux, ne ressemblant pas à une palette et non adaptée à la nage, tête et base des fourreaux antennaires souvent armées de tubercules ou épines ; organes respiratoires prothoraciques égaux ou très inégaux en longueur ; thorax à peine plus large ou plus épais que l'abdomen ; longueur dans beaucoup de cas de 8 mm ou plus ; nymphose dans la boue, le sable, la terre, rarement en eau libre..... Tipuloidea

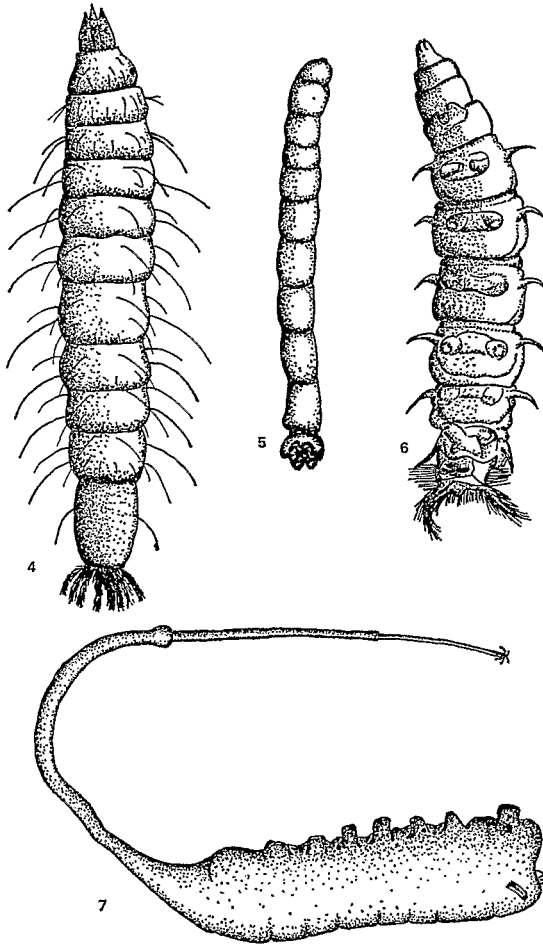


PLANCHE II. — 4 : Stratiomyidae ; larve. 5 : Dolichopodidae ; larve. 6 : Rhagionidae ; larve. 7 : Syrphidae ; larve.

- Fourreaux des pattes dépassant que de peu s'ils dépassent l'extrémité des fourreaux alaires, souvent plus courbés ou ondulents et repliés ; thorax habituellement plus épais et plus large que l'abdomen ; abdomen se terminant souvent en une palette, organes respiratoires prothoraciques égaux, plumeux, branchus ou

- simples ; longueur dépassant rarement 8 mm, nymphose habituellement en eau libre..... 6
6. Segments abdominaux anguleux quand vu de dessus, ceci dû aux tergites dont les angles antéro- et postéro-latéraux sont aigus ; thorax strié de nombreuses rides et creux ; spiracles présents sur tous les segments abdominaux excepté le premier et le dernier..... Thaumaleidae
- Autre combinaison de caractères..... 7
7. Espèces petites, droites et robustes inférieures à 4 mm de long ; fourreaux alaires se terminant à peu près à mi-longueur de la puppe ; fourreaux des pattes courts et droits, superposés ; tergites et sternites bordés de spinules ; dernier segment avec une paire d'épines terminales divergentes et ordinairement une ou plusieurs paires d'épines dorsales et ventrales, cornes respiratoires plus ou moins cylindriques ne s'évasant pas ni en forme d'entonnoir..... Psychodidae (en partie) (fig. 3 b)
- Fourreaux alaires se terminant nettement avant la moitié de la longueur de la nymphe quand le corps et les fourreaux des pattes sont droits, ou corps arqué et les fourreaux des pattes onduleux..... 8
8. Extrémité caudale avec une nageoire anale constituée de deux palettes, chacune avec un sillon médian ; palettes ou plus finement denticulé sur le bord..... Chaoboridae (fig. 1 b)
- Si palettes présentes, elles n'ont pas de sillon médian..... 9
9. Palettes de la nageoire anale étroites, complètement fusionnées à la base, un poil long sur le bord externe au-delà du milieu et une forte épine au sommet ; espèces petites..... Culicidae
- Autres caractères..... 10
10. Palettes natatoires constituées de deux longs lobes pointus fusionnés à la base, inamovibles, sans longs poils ni épines ; spiracles situés au-delà du milieu des cornes respiratoires ; pupes reposant habituellement sur le côté pratiquement immobile, dans une position arquée..... Dixidae
- Palettes natatoires absentes, ou, si présentes, la puppe diffère par les autres caractères..... Chironomidae et Cératopogonidae

## LARVES ET NYMPHES DE BRACHYCÈRES ET CYCLORRHAPHES

1. Mandibules opposées, se déplaçant dans un plan horizontal ou oblique ; si la tête et les mandibules sont plus réduites, la larve est péripneustique avec 13 segments pour le corps en arrière de la tête..... Nématocères
- Mandibules ou crochets buccaux parallèles se déplaçant dans un plan vertical ; si leur mouvement interne est oblique, la tête n'est alors pas bien différenciée du prothorax..... 2
2. Squelette pharyngien avec les branches droites postérieures fusionnées antérieurement, formant un ensemble compact ; pas de capsule céphalique ; tête capable de s'invaginer complètement dans le thorax ; les antennes quand elles sont présentes sont situées sur une surface membraneuse..... Cyclorhaphes 7
- Squelette pharyngien vaguement articulé ; partie dorsale de la capsule céphalique plus ou moins développée dans la plupart des cas ; étroites baguettes métacéphaliques et tentoriales présentes dans le thorax, antennes bien développées situées sur la plaque dorsale sclérifiée..... Brachycères 3
3. Partie libre de la tête non rétractile ; pseudopodes manquants ; corps plus ou moins déprimé ; fente de la chambre respiratoire transverse ; tégument chagriné contenant des cristaux de carbonate de calcium. Puppe enfermée dans la dernière exuvie larvaire..... Stratiomyidae (fig. 4)
- Partie libre de la tête plus ou moins rétractile ; pseudopodes présents, si absents le corps est cylindrique et presque circulaire en section transverse. Puppe libre.... 4

4. Apex de l'abdomen avec une ou deux paires de processus sétigères ou ciliés ; segments abdominaux avec chacun une paire de forts pseudopodes portant des griffes..... Rhagionidae (fig. 6) 6
- Ce processus caudal et les pseudopodes manquent..... 5
5. Corps cylindrique, à section transversale circulaire, effilé aux deux extrémités ; abdomen avec une ceinture de pseudopodes sur chaque segment ; organes respiratoires postérieurs contigus entre eux, situés dans une fente verticale..... Tabanidae
- Une paire de pseudopodes, quand ils sont présents, sur chaque segment abdominal. Hypopharynx en forme de V ou d'Y, les branches étant dirigées postérieurement..... 6
6. Extrémité caudale terminée par un creux entouré de plusieurs lobes pointus chez les espèces aquatiques..... Dolichopodidae (fig. 5)
7. Squelette pharyngien avec l'hypopharynx allongé en une dent médiane ; métapneustique. Petites espèces dans les *Népentès*..... Phoridae
- Hypopharynx, dans les formes aquatiques, non ainsi allongés ; amphipneustique dans la plupart des cas..... 8
8. Crochets buccaux vestigiaux ou manquants chez les espèces aquatiques ; spiracles soit rapprochés à l'extrémité d'un tube qui peut être très court, soit plus ou moins allongé et en partie rétractile ; tégument strié transversalement.... Syrphidae (fig. 7)
- Crochets buccaux présents chez les espèces aquatiques ; spiracles sur des disques bien séparés, s'ils sont au sommet d'un tube rétractile les crochets buccaux sont palmés..... 9
9. Larves vivant dans les *Népentès* aquatiques, extrémité caudale terminée en deux courts processus coniques..... Chloropidae
- Larves avec une autre écologie..... Ephydriidae (fig. 8)

## *Familles peu importantes*

Les familles de Diptères importantes en raison de l'abondance des espèces ou de leur rôle dans la transmission de maladies parasitaires seront traitées dans les chapitres suivants. On parlera ici des autres familles dont on peut trouver des représentants dans la faune aquatique de la zone sahelo-soudanienne.

### *NEMATOCERES*

#### *TIPULIDAE* Leach, 1815.

*Imago* : la tête est allongée, prolongée en museau, ne portant pas d'ocelles. Le dernier article des palpes maxillaires est flagelliforme et plus long que les trois articles précédents réunis. Les antennes comprennent 6 à 16 articles non plumeux chez les mâles. La nervation alaire est caractéristique de la famille. La nervure sous-costale abouti à la nervure radiale et non à la costale. Il existe également souvent une cellule discal au-delà du milieu de l'aile. Les pattes sont longues et s'autotomisent facilement.

L'hypopygium du mâle est saillant, la femelle possède un ovipositeur avec des valves chitinisées. Les mâles sont plus petits que les femelles.

*Larves* : les larves sont hémicéphales et métapneustiques. La tête est partiellement rétractile dans le thorax. Certains sternites abdominaux



peuvent porter des pseudopodes disposés par paires. Le dernier segment abdominal est tronqué et muni d'apophyses et de branchies chez les espèces aquatiques. Les larves peuvent être aquatiques ou vivre dans le sol, l'humus, la vase ou les débris végétaux (fig. 2).

*Nymphes* : les nymphes sont allongées et portent des cornes sur lesquelles sont placés les stigmates prothoraciques. Les fourreaux des pattes sont disposés parallèlement.

#### MYCETOPHILIDAE Macquart, 1838.

*Imago* : la tête porte 2 ou 3 ocelles. Les antennes sont longues comprenant 11 à 17 articles ; non verticillées chez le mâle. Appareil buccal non vulnérant formant une courte trompe. Le thorax est très bombé. Les coxa des pattes sont très allongées et les fémurs postérieurs sont renflés. La nervure costale ne fait pas le tour de l'aile. Les ailes sont souvent fortement irisées.

Les *larves* sont eucéphales, sub-cylindriques au corps mou et blanchâtre.

Les *nymphes* sont libres et ressemblent aux autres nymphes de Nématocères.

#### PSYCHODIDAE Bigot, 1854.

Les *imagos* de très petite taille, n'excèdent pas 4 mm de long. Le corps et les ailes sont recouverts d'une villosité faite de poils et d'écailles. La tête ne porte pas d'ocelles et les yeux sont dichoptiques. Les antennes sont longues, comprenant 12 à 30 articles moniliformes, verticillés, munies chez le mâle d'organes sensoriels. Chez les Psychodinae dont les larves sont aquatiques, les ailes sont couvertes d'une pilosité délimitant souvent des taches ou des dessins. La nervation alaire est caractérisée par une bifurcation basale des nervures longitudinales.

Les *larves* sont allongées, métapneustiques et eucéphales. Elles présentent une plaque dorsale chitinisée sur tous les segments abdominaux ou sur les postérieurs seulement. Le dernier segment abdominal est pourvu d'un siphon respiratoire dont l'extrémité est frangée de poils hydrofuges (fig. 3 a).

Chez les *nymphes* les parties de la tête, les pattes et les ailes sont distinctes. Les cornes prothoraciques sont cylindriques ou coniques. Les segments du corps sont souvent armés de diverses épines. Le segment abdominal terminal se terminant par une paire de processus pointus (fig. 3 b).

#### PSYCHOPTERIDAE = (LIRIOPIDAE) Brauer, 1880.

Les *adultes* sont des culiciformes de grande taille à l'allure de Tipules, mais qui possèdent cependant des pattes moins longues et moins fragiles. Les antennes sont longues de 16 articles verticillés. La trompe est courte et épaissie à l'extrémité. Les palpes longs sont terminés par un 4<sup>e</sup> article long et flexible. Les ailes sont pliées longitudinalement au niveau de la nervure anale. Il existe une *vena spuria* entre R et M. La cellule discale est ouverte.

Les *larves* sont allongées, cylindriques, métapneustiques. La partie anale est terminée par un long tube exsertile à l'extrémité duquel s'ouvrent les

stigmates et par 2 courtes trachéo-branchies. Les larves sont peu mobiles et vivent dans les eaux dormantes, la vase et les marais.

Chez les *nymphes* les siphons prothoraciques sont de tailles inégales. L'un est court, l'autre étant par contre très allongé.

### THAUMALEÏDAE = (ORPHNEPHILIDAE) De Merière, 1917.

Les *imagos* sont de petits Nématocères atteignant au plus 4 mm. La tête porte des antennes de deux articles apparents prolongés par un style chéti-forme de 10 à 11 articles. Les palpes sont plus longs que les antennes.

Les *larves* sont aquatiques, amphipneustiques et ressemblent à celle de Chironomidae. Elles possèdent deux pseudopodes, un prosternal et un anal. Elles se développent dans les ruisselets d'eau claire.

Les *nymphes* ont un corps profondément segmenté et sont peu mobiles. Le segment anal est muni d'apophyses minces et dressées.

### BLEPHAROCERIDAE

Nématocères à l'allure de moustique au corps grêle et aux pattes longues ; leurs yeux sont holoptiques à ommatidies supérieurs élargis. Il existe de gros ocelles portés par une protubérance. Pièces buccales longues à mandibules dentées chez la femelle qui peut être hématophage. Les palpes sont longs. Les ailes ne possèdent pas de cellule discale mais présentent un réseau complexe de plis.

Les *larves* sont onisciformes avec un corps plat composé de sept divisions distinctes. La division antérieure est composée de la tête, du thorax et du premier segment abdominal. Les cinq divisions suivantes représentent les segments abdominaux 2 à 6, et la dernière représente les 3 derniers (fig. 9).

Les segments abdominaux sont remaniés. Chaque division exceptée la dernière porte latéralement une paire de pseudopodes et ventralement une ventouse médiane munie de crochets au moyen desquelles la larve se maintient aux substrats dans les rapides.

Les *nymphes* sont trapues, convexes dorsalement plus ou moins aplaties ventralement avec une segmentation marquée. Les cornes respiratoires sont composées de 4 feuilletts ; les segments abdominaux 4, 5, 6 portent ventralement 3 paires d'organes de fixation.

### DIXIDAE Brouer, 1880.

Les Dixidae sont parfois considérés comme une sous-famille des Culicidae.

*Imagos* : le corps ainsi que les ailes sont couverts de poils courts mais sont dépourvus d'écaillés. La tête porte des antennes simples, non plumeuses semblables chez les deux sexes, des palpes pendants et une trompe courte et molle. La nervation alaire est semblable à celle des moustiques.

Mâles et femelles s'assemblent au crépuscule pour effectuer leurs danses nuptiales.

*Larves* : la tête porte des antennes simples et des palpes maxillaires ressemblant aux antennes. Les prémandibules forment les brosses buccales possédant de nombreuses soies. Les trois segments thoraciques sont visibles

et relativement bien séparés. Il existe une paire de pseudopodes sur chacun des deux premiers segments abdominaux et une paire de plaques sclérifiées ambulatoires sur les segments 5 et 6 ou 5 à 7. L'extrémité caudale se termine par deux processus latéraux ciliés et un long processus médian. La larve se tient ordinairement repliée sur elle-même en forme de fer à cheval.

*Nymphes* : ressemblent aux nymphes de Culicidae. Les palettes caudales sont étroites et pointues, soudées à leur base. Les cornes respiratoires sont ouvertes à leur extrémité.

### CHAOBORIDAE Edwards, 1920.

Cette famille comme la précédente est souvent considérée comme une sous-famille des Culicidae.

*Imagos* : ils sont de type culiciforme, leur tégument est fragile, mou et peu coloré. La trompe est non vulnérante, molle. Les palpes maxillaires sont courts chez les deux sexes.

Il n'existe que peu d'espèces dans cette famille.

*Larves* : elles sont caractérisées par le développement des antennes en organe de préhension. Les larves sont transparentes dans l'eau et deviennent blanchâtres dans l'alcool. Le régime alimentaire est zoophage et planctophage. La respiration apneustique se fait par voie transcuticulaire. Une paire de vésicules abdominales servant d'appareil d'équilibre (fig. 1 a).

*Nymphes* : les nymphes, comme les larves sont transparentes. Elles portent des cornes respiratoires obturées à leur extrémité et des palettes natatoires développées (fig. 1 b).

## BRACHYCERES

### STRATIOMYIIDAE Latreille, 1802.

*Imagos* : ce sont des Diptères de taille moyenne ou grande. La tête porte deux yeux parfois rapprochés chez le mâle et une trompe molle, non vulnérante et suceuse. Le scutellum est bien développé et souvent couvert d'une pilosité colorée. Les pattes sont faibles et inermes. Les ailes possèdent des nervures épaissies le long du bord costal et à leur base. Le champ radial est rétréci, aboutissant à une cellule discale polygonale. L'abdomen qui comprend 5 à 6 segments visibles est généralement aplati et arbore des couleurs métalliques vives.

*Larves* : les larves se distinguent facilement des larves des autres Diptères, par la présence d'une cuticule sclérifiée, imprégnée de carbonate de calcium déposée sur la surface du corps. La tête toute allongée, est plus étroite que le corps et n'est qu'à demi rétractile. Les antennes sont courtes mais cependant visibles. Le corps est aplati dorso-ventralement et peut porter des épines ou des chètes. Il n'y a pas de pseudopodes mais des épines ou des crochets ventraux peuvent être présents (fig. 4).

Chez les formes aquatiques, les spiracles postérieurs s'ouvrent dans une chambre respiratoire caudale munie tout autour de son ouverture de soies plumeuses hydrofuges. Ces soies servent de flotteur quand le sommet de

l'abdomen est en contact avec la surface de l'eau. En plongée ces soies retiennent une bulle d'air qui permet la respiration de la larve pendant un certain temps. Les larves aquatiques sont phytophages ou zoophages.

*Nymphes* : les pupes sont de type simple, entièrement contenues dans la dernière exuvie larvaire.

#### RHAGIONIDAE Latreille, 1802 = (Leptididae).

*Imagos* : ce sont des Diptères à l'allure de mouches. La tête est caractérisée par le 3<sup>e</sup> article antennaire non annelé portant une arista dorsale ou sub-apicale et par la tompe longue et saillante. Les tibias intermédiaires et postérieurs sont armés.

*Larves* : la tête est allongée et peut se rétracter en grande partie dans le prothorax. Les crochets buccaux sont bien développés et en partie fusionnés avec les lobes maxillaires. Le corps est cylindrique, couvert d'une peau résistante et ridée, parfois armée de soies raides. Chaque segment abdominal porte dorsalement et latéralement des appendices sétiformes et une paire de pseudopodes ou bourrelets terminés par une couronne de crochets. Le dernier segment abdominal porte deux longs appendices frangés à la base desquels se trouvent deux protubérances de la plaque anale (fig. 6).

Le genre *Atherix* est le seul représentant aquatique de la famille des Rhagionidae.

#### DOLICHOPODIDAE Westwood, 1840.

*Imagos* : ce sont de petits Diptères d'une taille inférieure à 10 mm, de couleurs métalliques vertes, cuivrées ou bleues. Les yeux sont colorés. Les antennes possèdent trois articles et portent une longue arista dorsale ou apicale qui est parfois spatulée à l'apex. La trompe est courte et robuste. La nervation alaire est relativement simplifiée avec la 2<sup>e</sup> branche du secteur radial toujours simple et la branche antérieure de la médiane non fourchue. Les cellules cubitales sont très courtes. Chez les mâles l'hypopygium est saillant et très développé.

*Larves* : les larves possèdent une tête étroite, membraneuse et partiellement rétractile. Le corps est lisse et bien segmenté et présente parfois des bourrelets locomoteurs munis de crochets. Les stigmates respiratoires du dernier segment abdominal sont entourés par quatre apophyses charnues caractéristiques de la famille (fig. 5).

*Nymphes* : les nymphes sont encloses dans un cocon et possèdent de longs organes respiratoires.

### CYCLORRHAPHES

#### EMPIDIDAE Latreille, 1805.

*Imagos* : longs de 1 à 15 mm et d'aspect grêle. La tête, plus ou moins sphérique, porte deux grands yeux souvent holoptiques chez le mâle et possédant des facettes supérieures plus grandes que les inférieures, ainsi que

des ocelles. La trompe est mince, sclérifiée, rigide et piqueuse. Le thorax est bombé et porte des macrochètes. La nervation alaire est relativement complète ; les cellules discales et médianes sont séparées ; la cellule cubitale est généralement courte.

L'hypopygium mâle est souvent de forme complexe, très volumineux.

*Larves* : les larves sont de type vermiforme. La tête est membraneuse, petite et rétractile, armée de robustes crochets buccaux. L'abdomen possède parfois des pseudopodes ou des bourrelets locomoteurs munis de spinules. Les stigmates postérieurs sont séparés, appendiculés ou remplacés par des touffes de branchies externes.

*Nymphes* : les nymphes sont libres. La tête peut porter deux tubercules. Le thorax est pourvu de longues soies. Les stigmates s'ouvrent parfois à l'extrémité de longs tubes trachéens thoraciques et abdominaux.

### SYRPHIDAE Leach, 1819.

*Imagos* : ce sont des Diptères de taille moyenne ou grande. La tête est hémisphérique et large, parfois plus large que le thorax. L'antenne possède une arista s'insérant sur la face externe du 3<sup>e</sup> article. La trompe est molle et suceuse. Les ailes sont grandes et possèdent une nervation typique. Les nervures postérieures se recourbent vers l'avant parallèlement au bord de l'aile et la cellule R<sub>5</sub> est fermée. Il existe une *vena spuria*. L'appareil copulateur du mâle est asymétrique.

*Larves* : la tête est très courte et généralement rétractée dans le thorax. Le système respiratoire est de type amphipneustique puis métapneustique. Les segments thoraciques et abdominaux ne sont pas distinctement délimités. Le tégument est ridé transversalement et plus ou moins pubescent. Les branchies anales sont rétractiles et variables en nombre selon les espèces. Il existe ventralement 7 paires de pseudopodes. La paire thoracique étant très antérieure et bien séparée des paires abdominales. L'organe respiratoire caudal est soit court, fortement chitinisé et terminé par des disques spiraculaires contigus, soit long, segmenté et exsertile (fig. 7).

Peu de larves de Syrphidae sont franchement aquatiques. La plupart vivent dans les zones humides au bord des rivières ou des collections d'eau.

*Nymphes* : la nymphe reste enfermée dans la dernière exuvie larvaire. Elle est de couleur sombre, courte, ovoïde. Les larves à longue queue ont souvent leur tube caudal rétracté.

### EPHYDRIDAE Loew, 1862.

*Imagos* : la tête est caractérisée par un 2<sup>e</sup> article antennaire avec une forte épine et par une trompe munie d'un appareil dilacérateur, préhensile et filtrant. Les ailes possèdent une costale présentant 2 fractures et une nervure sous-costale ne se distinguant seulement qu'à la base. Les nervures anales sont très réduites. Les cellules basales, médiane et cubitale sont inexistantes.

*Larves* : les larves de cette famille montrent une grande diversité de forme selon les espèces. Le tégument est épais couvert de soies entièrement ou par

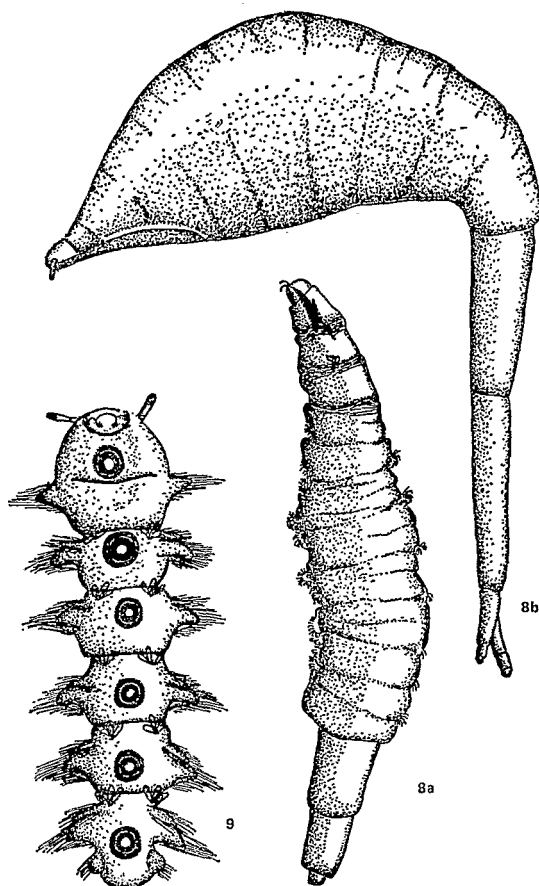


PLANCHE III. — 8 : Ephyrididae ; a, larve, b, nymphe. 9 : Blepharoceridae ; larve.

bandes. L'organe respiratoire antérieur est petit avec quelques ramifications. Il y a 8 paires de pseudopodes armées de crochets sur la face ventrale. Ces pseudopodes peuvent manquer chez beaucoup d'espèces. Les organes respiratoires caudaux peuvent être simples, paires sur de petits tubercules ou allongés en longs tubes exsertiles (fig. 8 a).

*Nymphes* : la nymphe est contenue dans le puparium ou la dernière exuvie larvaire. Elle est nettement courbée ventralement. Les larves et les nymphes des Ephyrididae ont été trouvées vivant dans des endroits très variés, tels que les lacs, les petites collections d'eau, les rivières, les eaux saumâtres et salées, les flaques de pétrole, etc. (fig. 8 b).

#### CHLOROPIDAE Verrall, 1901.

Très peu de larves de Chloropidae sont aquatiques. Seules quelques larves ont été trouvées associées aux *Népenthes*.

*Imagos* : les adultes possèdent une nervure costale qui présente une fracture à l'apex de la première nervure radiale. La nervure sous-costale n'est visible qu'à la base. La première cellule postérieure est ouverte à l'apex de l'aile. Il n'existe pas de cellules basales, médiane ou cubitale, ni de nervures anales. Les yeux sont souvent brillamment colorés.

*Larves* : les larves sont des vermisseaux blanchâtres, pointus antérieurement et tronqués postérieurement avec les stigmates respiratoires postérieures s'ouvrant à l'extrémité d'une paire de pédoncules plus ou moins développés.

*Pupe* : de forme ovoïde et de couleur sombre.

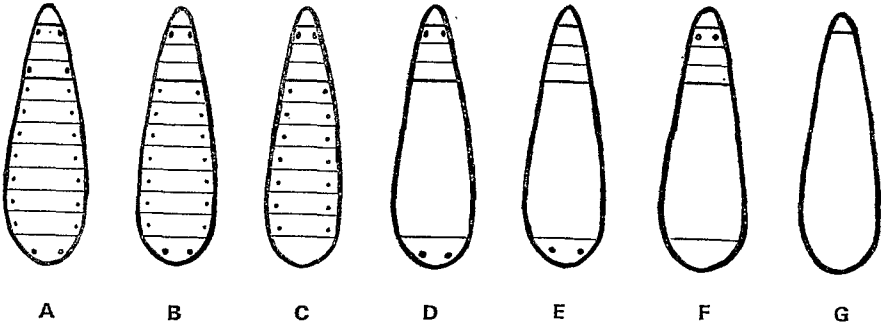


PLANCHE IV. — Schématisation des différents types respiratoires chez les larves de Diptères (d'après GRASSÉ). A, holopneustique ; B, péripneustique ; C, hémipneustique ; D, amphipneustique ; E, métapneustique ; F, propneustique ; G, apneustique.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- EDMONSON (W. T.), 1959. — *Fresh-water biology*. Ed. John Wiley and Sons, N. Y., 2<sup>e</sup> édition. Diptera, pp. 1057-1079.
- GRASSE (P. P.), 1951. — *Traité de Zoologie. Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes*. Masson éd. X, 1 ; 449-744.
- IMMS (A. D.), 1948. — *A general textbook of Entomology*, Methuend and Co. Ltd London, 7<sup>e</sup> édition : 526-666.
- JOHANNSEN (O. A.), 1973. — *Aquatic Diptera - Eggs, Larvae and pupae of Aquatic Flies*. Entomological Reprint specialists, Los Angeles, 3<sup>e</sup> édition, 370 pp.