**RECHERCHES ÉCOLOGIQUES
SUR LES CHIRONOMIDES (DIPTERA)
DE CAMARGUE**

I. ÉTUDE FAUNISTIQUE ET BIOGÉOGRAPHIQUE

par J.-N. TOURENQ^{1,2}.

Un catalogue de 83 espèces de Chironomides récoltées en Camargue est présenté.

Pour chaque espèce sont indiqués :

- la période d'émergence des imagos ;
- l'abondance relative au sein de la famille et de la sous-famille à partir des piégeages d'imagos ;
- les ouvrages ayant permis la détermination spécifique (Imago, Nymphe, Larve) ;
- la répartition dans le monde ;
- la répartition en France : 10 espèces sont nouvelles pour la Faune de France, 8 le sont pour la Camargue ;
- les observations biologiques et écologiques nouvelles : adaptations aux variations de la chlorosité, aux teneurs en oxygène dissous, résistance à l'assèchement.

Trois espèces ont une répartition circum-méditerranéenne ; trois autres sont également connues de la région éthiopienne.

Ecological research on the chironomids (Diptera) of the Camargue.

I. Faunistic and biogeographical study.

A catalogue of 83 species of chironomids collected in the Camargue is given. The following information is given for each species :

- the emergence period of the adults and the methods of capturing the adults ;
- the relative abundance in the family or sub-family, using information obtained from the catches of imagines ;
- the taxonomic publications used to determine the species (adult, pupa, larva) ;
- the world distribution ;
- the distribution in France : 10 species are new records for the French fauna, 8 species are new records for the Camargue ;

1. Ce mémoire constitue une partie d'une Thèse présentée à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse en vue d'obtenir le Doctorat ès Sciences Naturelles.

2. Laboratoire d'Hydrobiologie, Université Paul-Sabatier, 118, route de Narbonne, 31077 Toulouse Cedex.

— biological observations and ecological notes : adaptations to variations in salinity, to variations in the level of dissolved oxygen, and resistance to drying.

Three species have a circum-mediterranean distribution and three species have also been recorded in the Ethiopian region.

1. Introduction	18
2. Cadre de l'étude	18
3. Méthodes de capture des Chironomides	26
3.1. Récolte des adultes	26
3.2. Prélèvements qualitatifs et quantitatifs des larves	27
4. Catalogue des espèces récoltées	27
4.1. Sous-famille des Tanypodinae	28
4.1.1. Tribu des Macropelopiini	28
4.1.2. Tribu des Tanypodini	29
4.1.3. Tribu des Coelotanypodini	30
4.1.4. Tribu de Pentaneurini	30
4.2. Sous-famille des Orthocladiinae	32
4.2.1. Tribu des Clunionini	32
4.2.2. Tribu des Orthocladiini	32
4.2.3. Tribu des Metriocnemini	39
4.3. Sous-famille des Chironominae	41
4.3.1. Tribu des Chironomini	41
4.3.2. Tribu des Tanytarsini	58
5. Remarques biogéographiques	64

1. — INTRODUCTION

Dans une région favorable de par l'abondance et la diversité des milieux aquatiques, la connaissance des chironomides (Diptera), dont les larves colonisent tous les biotopes, semble présenter un intérêt certain pour une étude limnologique complète.

En Camargue aucune étude sur les chironomides n'avait été entreprise. Gœtgebuuer en 1937 avait signalé dans un étang saumâtre de Fos *Halocladius stagnarum* ; Remmer en 1953 avait noté la présence de *Chironomus halophilus*, *Chironomus salinarius* et *Polypedilum nubeculosum*.

L'étude de cette famille de diptères très banale et souvent très discrète, la connaissance de leur répartition, de leur évolution et de leur abondance peuvent être fondamentales pour la compréhension des mécanismes qui régissent le fonctionnement des écosystèmes aquatiques ; dans cette région ceux-ci sont caractérisés par leur grande instabilité physicochimique provoquée par l'action simultanée de facteurs biotiques et abiotiques qui s'interpénètrent sans cesse.

2. — CADRE DE L'ÉTUDE

Le delta du Rhône édifié par le fleuve au cours du quaternaire occupe quelques 173 000 hectares entre Tarascon au nord, l'étang de Manguio à l'ouest et Fos-sur-Mer à l'est (fig. 1).

FIG. 1. — L'île de Camargue ; les trois grands ensembles ; position de la Tour du Valat.

La « grande Camargue » ou « Ile de Camargue » d'une superficie de 75 000 hectares est une plaine subhorizontale comprise entre les deux bras actuels du fleuve et de la mer. Toutes les dépressions délimitées par les « levadons » et les « montilles » constituent les marais qui s'étendent sur 7 000 hectares, les étangs sur 17 000 hectares, les exploitations des Salins du Midi installées au sud sur 16 780 hectares et un système lagunaire en arrière du cordon littoral sur 1 200 hectares. Les « sansouïres » et « enganes » qui donnent à la Camargue son aspect particulier et caractéristique occupent 19 000 hectares.

Trois grands ensembles géomorphologiques qui découlent de la progressive conquête du delta sur la mer s'individualisent : la Haute Camargue au nord fluvio-lacustre (1), la Basse Camargue au sud lagunaire et marine (3) et la Moyenne Camargue (2) entre les deux qui est une zone de transition (fig. 1).

Malgré l'action humaine qui tend à uniformiser les paysages : endiguement du Rhône, construction de la Digue à la Mer au sud, aménagement des marais pour un rendement cynégétique meilleur, construction de rizières (19 000 hectares) toute la vie animale et végétale reste toujours conditionnée par le bilan général du sel (fig. 2).

Ce sel est contenu dans les sols d'origine fluvio-lacustre, fluvio-lagunaire et marine répartis au gré de leur sédimentation sur un substratum riche en sels. Les sédiments terminaux du Rhône, riches en calcaire, déposés sur la série flandrienne salée et même sursalée sont toujours influencés par les mouvements des nappes phréatiques superficielles qui sont toujours présentes à faible profondeur sous le niveau du sol.

Ces nappes sont alimentées par les précipitations atmosphériques, la mer et le Rhône directement par infiltration et indirectement par l'entrée des eaux pompées ; elles ont des degrés de salure très divers allant des eaux du Rhône bicarbonatées sodiques à l'eau de mer chlorée sodique ; leurs niveaux piézométriques varient sans cesse au gré des actions humaines (pompages) et des conditions climatiques qui jouent un rôle primordial dans tous les mouvements des milieux aquatiques superficiels et souterrains (fig. 3).

FIG. 2. — Différents facteurs agissant sur le niveau de l'eau et la salinité d'un marais camarguais (d'après Heurteaux 1969).

C'est en effet ce climat, caractérisé par la répartition saisonnière des pluies (fig. 4), des températures souvent élevées en été et faibles en hiver (fig. 5), une action continue des vents (fig. 5) (notamment du mistral), qui provoque :

- une évaporation (fig. 4) et une évapotranspiration éliminant chaque année une tranche d'eau supérieure à la hauteur des précipitations (déficit moyen compris entre 1 100 et 1 600 mm/an)
- des phénomènes de lessivage et d'ascension capillaire qui agissent sur la physicochimie (chorosité par exemple) des eaux superficielles colonisées par les larves des chironomides. L'importance de ces phénomènes est de plus naturellement liée à la nature et la texture des sols sous-jacents (sables → argiles : formation du delta).

L'étude de la population chironomienne de Camargue a été entreprise sur 19 stations réparties sur : — le Domaine de la Tour du Valat en plein cœur de la Moyenne Camargue sur les atterrissements d'un méandre du Rhône d'Ulm (fig. 1) — les milieux sursalés constitués par les salines des Salins du Midi (Sa) tout au sud (fig. 1).

Ces 19 stations se groupent en 6 ensembles (fig. 6).

a) LE COMPLEXE DES CANAUX D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE :

- Aube de Bouic (Ab). C'est le canal qui amène les eaux du Rhône pour les besoins domestiques et agricoles. Les eaux sont permanentes et toujours situées dans la zone limnique* (fig. 7).

* La quantité de Cl peut être exprimée en gr/l (Chlorosité) en gr/Kg (Chlorinité). Le terme salinité ne s'emploie que pour désigner la teneur totale en sels et ne s'exprime en aucun cas en NaCl.

Dans cette étude a été adoptée la Classification du Symposium de Venise (1958) et les subdivisions plus récemment proposées par les auteurs scandinaves (Palmen 1962, Lindeberg 1962, Palmen et Aho 1966).

FIG. 3. — Mécanismes de la banalisation des milieux camarguais.

- Rizières (Ri). Ce sont des milieux limniques artificiels caractérisés par la faible profondeur de la colonne d'eau présente à une période de l'année où tous les autres milieux aquatiques tendent à s'assécher. Les changements physico-chimiques importants surviennent au moment de la pousse du riz (teneurs en O_2 dissous par exemple).
- Canal Mare Salée (Cs). Canal de drainage envahi par la végétation phanérogamique et algale qui reçoit les colatures des rizières.
- Canaux d'évacuation des eaux usées du mas. Les stations réparties dans ce complexe ont été choisies en fonction de leur éloignement des habitations.

FIG. 4. — Moyennes mensuelles des précipitations au cours de 3 années et de l'évaporation en 1972.

Le Canal de la Cave aux Vins (Cv) et le Canal de l'Ecole (Ec) sont caractérisés par leurs faibles teneurs en O_2 dissous, la richesse des sédiments en matière organique et l'absence de toute végétation phanérogamique qui apparaît dans le Canal de l'Allée Sud (As) ombragé et qui colonise le Canal de Navigation (Cn) plus profond.

- Fumemorte (Fu). C'est le canal qui draine toutes les eaux vers le Vaccarés. Ces eaux passent successivement de la zone mixo-oligohaline α en été à la zone mixo-mésohaline β en hiver sous l'influence de la nappe qui monte.

b) LES MARES ARTIFICIELLES TEMPORAIRES :

Créées en 1967, elles ne sont plus influencées à l'heure actuelle que par les facteurs climatiques.

- Emprunt de la mare salée (Ms). C'est un milieu peu profond creusé dans un substratum pauvre en matières organiques et riches en sels ; les eaux ont des chlorosités qui varient beaucoup en cours d'année ; la végétation phanérogamique y est totalement absente.
- Emprunt du Buisson Vert (Ev). C'est un milieu isolé creusé dans les mêmes terrains que ceux de la station précédente. A l'inverse de la Mare Salée (fig. 7) les eaux sont ici faiblement minéralisées car l'action de la nappe phréatique est pratiquement nulle. La végétation constituée de Myriophylles et de Charas a très vite colonisé ce biotope.

FIG. 5. — Relevés climatiques dans la zone étudiée : températures sous abri et vents.

Ab : Aube de Bouic

As : Allée Sud

Bs : Baisse Salée

Ce : Cerisière

Cf : Clos des Faïsses

Cn : Canal de navigation

Cs : Canal mare salée

Cv : Cave aux vins

Ec : Ecole

Er : Emprunt Baisse Salée Relongues

Ev : Emprunt buisson vert

Fu : Fumemorte

Ms : Mare Salée

Mv : Mare Rendez-Vous

Re : Relongues

Ri : Rizière

Ss : St Seren

"JAZ4" { Sols peu évolués. Non climatiques. Légèrement brunifiés.
Sols peu évolués anthropiques.
Alluvions du Rhône, à caractères d'hydromorphie et de salure à faible profondeur.

"PA2" { Alluvions du Rhône (texture 2).

"PA4" { Alluvions du Rhône (texture 4).
Caractère peu salin en surface dû à des conditions favorables au lessivage du sel.

"SA4" { Sols sodiques.
Sols salins à alcalins (texture 4).
Alluvions du Rhône.
Végétation halophile recouvrante.

"SA5" { Sols sodiques.
Sols salins à alcalins (texture 5).
Alluvions du Rhône.
Végétation halophile peu recouvrante.

"SA5P" { Sols sodiques.
Sols salins à alcalins (texture 5).
Dépôt mixte ou alterné fluvial-palustre.

"SP6" { Sols sodiques.
Sols salins à alcalins (texture 6).
Dépôt palustre.

"SSA3" { Sols sodiques.
Sols très salins à alcalins.
Alluvions du Rhône.
Dépôt fluvial (texture 3).

"YGA5" { Sols hydromorphes peu humifères à gley.
Alluvions du Rhône.
Dépôt fluvial.
Non salé en profondeur.

"YGA6" { Sols hydromorphes peu humifères à gley.
Alluvions du Rhône.
Dépôt fluvial.
Salé en profondeur.

"YGSP6" { Sols hydromorphes peu humifères à gley.
Alluvions du Rhône.
Dépôt palustre.
Salé en profondeur.

"YGLS6" { Sols hydromorphes peu humifères à gley.
Alluvions déposées en étang salé.
Salé en profondeur.

FIG. 6. — Zone d'étude (Domaine de la Tour du Valat) : emplacement des stations et nature des terrains (d'après D.D.A. 1970).

Gr/l de Cl ⁻	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23																																
ZONES	MIXO-OLIGO		MIXO-MESOHALINE								MIXO-POLYHALINE								EUHALINE				HYPERHALINE										
Classification de VENISE 1958	HALINE																																
	β	α	β								α																						
CANAU	Ab																																
D'IRRIGATION	Ri																																
	Cs																																
	Cv																																
ET DE	Ec																																
	As																																
DRAINAGE	Cn																																
	Fu																																
MARES	Ms																																
ARTIFICIELLES	Ev																																
TEMPORAIRES	Er																																
MARE ARTI																																	
PERMANENTE	Mv																																
MARES	Cf																																
NATURELLES	Ce																																
TEMPORAIRES																																	
MARAI A	Ss																																
ASSECHÈMENT	Bs																																
ESTIVAL	Re																																
SALINES	Sa																																

FIG. 7. — Chlorosités des eaux des stations étudiées.

— Emprunt de Baisse Salée - Relongues (Er.). Plus profond que les deux précédentes, il a été très vite envahi par la *Phragmitae*, la *Typhae* et la *Scirpae*. Le substratum est riche en matière organique.

c) MARE ARTIFICIELLE PERMANENTE :

— Mare du Rendez-vous (Mv). Elle a été creusée dans des sols non salés, sa grande profondeur, la permanence de ses eaux en période estivale, l'abondance de la végétation (*Phragmites*, *Typha*, *Myriophylles* et *Potamots*) ont permis l'installation d'une très nette stratification physicochimique qui conditionne toute la vie aquatique.

d) MARES NATURELLES A ASSÈCHEMENT PÉRIODIQUE :

— Clos des Faïsses (Cf), Cerisière moyenne (Ce). Leurs eaux sont faiblement minéralisées, la végétation y est abondante, les teneurs en matière organique très importantes dans les horizons supérieurs de la vase.

e) MARAIS A ASSÈCHEMENT ESTIVAL :

— Baisse Salée (Bs), Relongues (Re), Saint-Seren (Ss). Ces marais ont tous des périodes d'assec estivales assez longues (2 mois généralement), la végétation phanérogamique est souvent très dense (*Scirpae*), le substratum est riche en matière organique. Pendant l'assec les fentes de retrait sont très importantes. La chlorosité de leurs eaux est influencée par les variations de la nappe phréatique, les teneurs en O dissous sont très élevées dans les zones libres. Les eaux du Saint-Seren influencées par les arrivées d'eau douce sont nettement moins minéralisées que celles des deux autres stations.

f) LES SALINES (Sa) :

— Pavias (Pa), Galère (Ga). Ce sont des milieux artificiels aux eaux peu profondes, permanentes, hyperhalines souvent envahies par des tapis très denses d'Entéromorphales et de Cladophorales.

3. — MÉTHODES DE CAPTURE DES CHIRONOMIDES

3.1. — Récolte des adultes.

— *Par fauchage avec un filet entomologique* dans les essaims d'imagos se formant au crépuscule, par temps calme, sur les routes et les « drailles » chauffées pendant la journée, près des marais et canaux à l'abri de la végétation lorsque le vent ne permettait pas la formation des essaims nuptiaux.

— *Dans les pièges naturels* que constituent les toiles d'araignées sur les lieux mêmes des éclosions.

— *Au moyen du piège lumineux* constitué par trois tubes fluorescents alimentés par une batterie sèche au cadmium nickel de 12 volts qui fonctionne théoriquement pendant trois heures. Cet appareil, déjà utilisé par Décamps (1967 : 108), est peu puissant mais très efficace pour des actions localisées. Les adultes attirés par la lumière sont directement recueillis dans une cuvette blanche où se trouve un miroir, remplie d'alcool à 70° et placée devant les tubes.

— *Par des pièges à émergences.* Pour une détermination plus rapide et plus sûre ainsi que pour avoir une meilleure idée de la fréquence, de la densité et de la répartition des espèces en fonction des milieux, l'emploi de ces pièges a été rendu nécessaire car ils permettent de recueillir les adultes et les exuvies nymphales correspondantes sur lesquelles se trouvent souvent accrochées les capsules céphaliques du dernier stade larvaire. Grandilewskaja-Decksbach (1935), Borutzky (1939), Brundin (1949), Jonasson (1954), Mundie (1956) ont utilisé différents types de piège répertoriés par Lamotte et Bourlière (1971 : 40-41, 77-74).

Le type utilisé en Camargue a été légèrement modifié de façon à pouvoir être solidement ancré dans le sol (pieds). L'armature confectionnée avec des tiges de fer de 8 mm de diamètre est de forme pyramidale, dont la surface de base est tantôt 625 cm² (1/16 de m²), tantôt 225 cm² (1/45 de m²). Cette partie rigide est recouverte d'une moustiquaire en plastique de couleur verte ou blanche. Un récipient de 250 ml de couleur blanche et translucide est vissé au sommet de cet entonnoir au moyen de son couvercle troué, de manière à pouvoir récupérer les animaux noyés.

Le piège repose directement sur le substratum par l'intermédiaire de ses quatre pieds, de longueur réglable, qui s'enfoncent dans la vase.

La fréquence des relevés est fonction de la richesse du milieu (densité des éclosions) mais surtout de la température. Pendant la saison froide (novembre à février) les pièges sont contrôlés chaque semaine ; les températures varient alors entre 4° et 12 °C. Au fur et à mesure du réchauffement des eaux les relevés deviennent journaliers et souvent même biquotidiens. Lorsque les températures deviennent très élevées (24 °C), les adultes éclos meurent très vite et sont rapidement détruits par les attaques mycéliennes. De 1966 à 1972, 65 pièges de ce type ont été utilisés dans tous les milieux camarguais.

— *Par des élevages.* De nombreux élevages ont été effectués pour essayer de connaître la relation larve-nymphe-exuvie nymphale. Le succès, surtout au début, fut très problématique : fermentations, voiles bactériens asphyxiants (Dejoux 1968), prédateurs.

Les larves, prélevées à l'aide d'un filet troubleau et triées à la loupe binoculaire sont placées dans des milieux d'élevages préparés selon diverses méthodes et maintenus entre 18 °C et 25 °C :

- débris végétaux et vase de la couche superficielle mélangés à de l'eau potable ; l'oxygène dissous de ce milieu est contrôlé durant 8 à 15 jours avant l'introduction des larves ;
- vase profonde (—10 cm) des marais desséchés dilués dans de l'eau potable ; l'oxygénation de ce milieu était maintenu par bullage ;

- incubation directe dans des cristallisoirs de prélèvements de vase et de végétation ; les difficultés principales résident dans l'élimination des prédateurs et le maintien d'une bonne oxygénation mais cette méthode permet l'élevage de larves mineuses de plantes (*Glyptotendipes barbipes*) ou celles qui vivent dans des fourreaux accrochés à la végétation (*Tanytarsini*) ;
- méthode utilisable pour les milieux sursalés : la couche superficielle de vase est placée dans des cristallisoirs remplis d'eau sursalée.

3.2. — Prélèvements qualitatifs et quantitatifs des larves.

Les prélèvements quantitatifs du mésobenthos dont les Chironomides sont le type même ont nécessité l'emploi de deux systèmes :

— *Système benne*. L'appareil était le Hand Grab du Dr T. T. Macan, déjà utilisé en Camargue par Aguesse (1961) ; il découpe sédiments et végétation sur une superficie de 400 cm² (Lamotte et Bourlière, 1971 : 37). Correctement employé et à condition qu'il n'y ait pas trop de végétation, cet appareil donne de bons résultats. Le tri du matériel récolté, souvent très long, limite l'emploi de cet appareil pour les larves des Chironomides.

— *Système carottier*. Le carottier permet le découpage d'un échantillon dans les sédiments vaseux en même temps qu'il isole la colonne d'eau. Il est fait d'un tube en plastique de 4,5 cm de diamètre (15,9 cm²), biseauté à son extrémité. Plongé rapidement et verticalement dans le substrat avec une légère rotation, il permet d'atteindre la couche argileuse qui l'obture. L'eau et la vase ainsi emprisonnées sont recueillies dans un sac en plastique.

Ce même système, plus élaboré, a été utilisé par Livingstone (1955) et Aguesse (1961). La faible superficie de l'échantillon est compensée par le nombre plus élevé de prélèvements effectués suivant des lignes perpendiculaires aux berges. Le tri d'une carotte peut être achevé au bout de deux heures avec l'aide des tamis A.F.N.O.R.

4. — CATALOGUE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES

Pour chaque espèce sont donnés :

- 1) Les modes de capture ; la période d'émergences des imagos ;
- 2) L'abondance relative de l'espèce au sein de la famille (premier chiffre) et de la sous-famille (deuxième chiffre) à partir des piégeages d'imagos ;
- 3) Les travaux ayant permis la détermination : Imago (I), Nymphe (N), Larve (L) ;
- 4) La répartition :
 - dans le monde ;
 - en France : les espèces précédées de deux astérisques (**) sont nouvelles pour la France ; celles précédées d'un astérisque (*) sont nouvelles pour la Camargue ;
- 5) Les données écologiques antérieures ;
- 6) Les observations biologiques et écologiques en Camargue : adaptations aux variations physico-chimiques du milieu (chlorosité, oxygène dissous, résistance à l'assèchement).

La nomenclature systématique adoptée est :

- pour les Tanypodinae celle de Fittkau (1962);
- pour les Orthocladiinae celle de Brundin (1956) : pour le genre *Cricotopus* Van der Wulp celle d'Hirvenoja (1973) ;
- pour les Chironominae celle de la Limnofauna Europaea (Fittkau, Schlee et Reiss 1967) : pour le genre *Tanytarsus* Van der Wulp (1874) celle de Reiss et Fittkau (1971).

Répartition des espèces récoltées dans chaque tribu :

TANYDODINAE (9)

- Macropelopiini (3)
- Tanypodini (1)
- Coelotanypodini (1)
- Pentaneurini (4)

ORTHOCLADIINAE (22)

- Clunioini (1)
- Metriocnemini (5).

CHIRONOMINAE (52)

- Chironomini (37)
- Tanytarsini (15)

4.1. — Sous-famille des Tanypodinae.

Neuf espèces qui représentent 13 % du total des émergences.

4.1.1. TRIBU DES MACROPELOPIINI.

****—*Macropelopia notata* (Meigen 1818).**

- 1) Mars-avril; piège à émergence.
- 2) 0,02 - 0,9 %
- 3) I, N (Fittkau, 1962 : 103-127).
- 4) — Toute l'Europe (Lehmann, 1971 : 473);
— Nouvelle pour la France.
- 5) Espèce limnocrénobionte (Thienemann, 1926 : 7); Fittkau (loc. cit.) la signale dans les mousses des tourbières de la Fulda associée à des *Micropsectra*; elle peut également se rencontrer dans le rhithron (Fittkau et al., 1967 : 448); la larve sténotherme colonise les sources froides de toute l'Europe Centrale (Lehmann, loc. cit.).
- 6) En Camargue, elle vit en compagnie de *Micropsectra lindrothi* G. dans la mare temporaire naturelle du Clos des Faïsses dont la chlorosité ne dépasse jamais 1. Elle fut exceptionnellement récoltée dans un piège de la Mare du Rendez-Vous.

— *Procladius choreus* (Meigen 1804).

- 1) Janvier à décembre (maximum d'éclosions : avril-juin); piège à émergence, filet, piège lumineux, élevages.
- 2) 6,5 — 27,2 %.
- 3) Zavrel et Thienemann (1921 : 582, 616, 630, 750), I, L ; Goetghebuer (1927 : 23, 27), I, N; (1936 : planche I, V), I; Edwards (1929 : 301), I; Coe (1950 : 132), I; Bryce (1960 : 39, 57), L; Bryce et Hobart (1972 : 191), L.
- 4) — Largement répandue dans toute l'Europe, en Afrique du Nord et en Asie Mineure (Brundin, 1949 : 688); aux U.S.A. (Darby, 1962).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 74); Massif Central (Verneaux, 1968 b : 127). Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 188).

5) Caractéristique des eaux stagnantes permanentes et temporaires (Fittkau, Reiss et al., 1967 : 349); peut vivre dans les zones polluées (Verneaux, loc. cit.); rencontrée dans les rizières californiennes (Darby, loc. cit.).

6) En Camargue *Procladius choreus* colonise tous les milieux aquatiques à l'exception des milieux sursalés. Des imagos ont été obtenues de milieux où la chlorosité atteignait 9,3. Ses larves enfouies dans le sol peuvent supporter une courte période d'assèchement (stations Saint-Seren, Baisse Salée et Relongues).

— *Psectrotanypus varius* (Fabricius 1787).

1) Avril à juillet (maximum d'éclosions : mai ; piège à émergences, filet et piège lumineux, élevages.

2) 2,5 % — 10,5 %.

3) Zavrel et Thienemann (1921 : 740), L; Goetghebuer (1927 : 33, 36), I, L, N; Wesenberg et Lund (1943 : 498), L; Fittkau (1962 (1962 : 132-140), I, N.

4) — Europe (Lehmann, 1971 : 473).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463), Jura (Verneaux, 1968 a : 35), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 126). Doubs (Verneaux et Vergon ; 1976 : 188).

5) Selon Thienemann (1954 : 535) et Fittkau (1962 : 139), la larve euryoxybionte et eurytherme est fréquente dans les eaux stagnantes et peu profondes des mares temporaires, des fossés des plaines et des montagnes; elle peut vivre dans la zone α -mésosaprobie mais semble accidentelle dans les eaux courantes et les lacs oligotrophes; elle colonise les sources limnohélocrènes du Holstein et peut être considérée, en Europe, comme une espèce sténotope. Elle colonise les zones calmes et polluées (Verneaux, loc. cit.).

6) En Camargue, cette espèce a été récoltée uniquement dans les roudines d'évacuation des eaux usées du mas (École, Canal de la Cave des Vins, Allée Sud et Canal de Navigation). Elle abonde surtout dans les milieux pauvres en oxygène dissous dont la vase est riche en matière organique.

4.1.2. — TRIBU DES TANYPODINI.

— *Tanypus punctipennis* (Meigen 1818).

1) Mars à novembre (maximum d'éclosions : avril, mai et octobre); piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 12,7 % - 52,5 %.

3) Goetghebuer (1927 : 7, 19), I, (1937 : 8 et planche 1), I; Johannssen (1937 : 32), L; Coe (1950 : 132), I.

4) — Toute l'Europe et les U.S.A. (Lehmann, 1971 : 473).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463); Massif Central (Verneaux, 1968 b : 125). Doubs (Verneaux et Vergon ; 1976 : 187).

5) La larve, faiblement saprophile, peut être récoltée dans les eaux courantes, le littoral et les petites mares. Dans le Lac de Constance elle vit de préférence dans la vase des embouchures des ruisseaux et dans les anses isolées et peu profondes (Reiss, 1968 a : 225). Le caractère saprophile de la larve est confirmé par les récoltes de Lehmann (1971 : 475)

dans la rivière Fulda et celles de Verneaux (loc. cit.) dans la zone polluée du Lac Couze Pavin.

6) En Camargue, c'est une espèce très abondante surtout localisée dans les milieux doux, riches en débris végétaux et en matière organique (roubines). On peut la récolter également dans les marais à assèchement périodique pourvu que leur chlorosité ne dépasse pas 2 ou 3 (Fumemorte).

4.1.3. TRIBU DES COELOTANYPODINI.

— *Clinotanypus nervosus* (Meigen 1818).

1) Mai-août (maximum d'éclosions : juillet); piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,1 % - 0,4 %.

3) Zavrel et Thienemann (1921 : 774-778), L, N; Goetghebuer (1927 : 28), I, L, N, (1937 : 1-4), L, N; Lenz (1936 : 62, 65), L, N; Chernovski (1949 : 269), L; Fittkau (1965 : 70), I.

4) — Toute l'Europe (Brundin, 1949 : 685).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 363) Doubs (Verneaux et Vergon 1976 : 188).

5) Cette espèce est signalée par Brundin (loc. cit.) dans les lacs, mares et fossés.

6) En Camargue les larves vivent dans les débris végétaux qui tapissent le fond des roubines d'eau douce et sur les bords des grands canaux de drainage envahis par la végétation (*Phragmites communis*). Elles peuvent supporter des chlorosités de l'ordre de 1 à 3. Le marais de l'Esqui-neau alimenté en hiver par les eaux de pluie et la subverse de l'Aube de Bouic est un biotope très favorable à *C. nervosus*.

4.1.4. TRIBU DES PENTANEURINI.

— *Ablabesmyia longistyla* Fittkau 1962.

1) Avril-septembre (maximum d'éclosion juin, juillet); piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 1,2 % - 5,1 %.

3) Fittkau (1962 : 427-439), I, N; Laville (1972 : 229), L.

4) — Allemagne, Autriche, Roumanie.

— Pyrénées, Camargue (Laville, 1972 a : 229) Doubs (Verneaux et Vergon 1976 : 190).

5) Mothes (1966 : 21) la signale dans les lacs eutrophes de Brandebourg; Reiss (1968 a : 227) précise que les larves vivent dans la zone littorale des lacs et des petites mares de la région du Lac de Constance ainsi que dans des lacs du Tyrol (120). Dans les Pyrénées, elle est fréquente dans les lacs du vallon de l'Oule au-dessus de 2 100 m et dans la zone littorale (0-7 m) du lac de Port-Bielh (2 285 m), (Laville, loc. cit.); Lehmann (1971), malgré le nombre peu élevé de captures, la considère comme eurytherme et euryoxybionte.

6) En Camargue, dans les roubines et canaux, *A. longistyla* est nettement plus fréquente que *A. monilis*. Les chlorosités supérieures à 2 empêchent son extension dans les marais à assèchement estival. Les maxima d'éclosions coïncident avec les températures élevées de l'eau et les plus fortes teneurs à la saturation en oxygène.

— *Ablabesmyia monilis* (Linné 1785).

1) Avril-octobre (maximum des éclosions : juin-juillet); piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 1,2 % - 5,1 %.

3) Zavrel et Thienemann (1921 : 698), L; Bryce (1960), L; Fittkau (1962 : 419-440), L, N, I; Laville (1972 : 189), L; Bryce et Hobart (1972 : 191), L.

4) — Depuis le nord de la Scandinavie jusqu'au sud de l'Europe; U.S.A. Darby (1962).

— Camargue, Jura, Massif Central, Pyrénées (Laville, loc. cit. : 233).

5) *A. monilis* est signalée des milieux lénitiques les plus vastes jusqu'aux zones calmes du Potamon (Fittkau, 1962 : 388); elle peut coloniser les mares temporaires jusqu'à leur période d'assèchement et les rizières; à la récoltée régulièrement, jamais nombreuse, dans le Lac de Constance jusqu'à une profondeur de 10 m et dans les lacs du Tyrol jusqu'à une altitude de 1 168 m (120); Laville (loc. cit.) la signale moins abondante que *A. longistyla* dans le lac de Port-Bielh où elle peut descendre jusqu'à — 13 m. Rencontrée dans les rizières aux U.S.A. (Darby ex. cit.).

6) En Camargue, cette espèce colonise régulièrement les roubines et les canaux de drainage envahis par une intense végétation, les mares temporaires jusqu'à leur période d'assèchement et les rizières; à la différence de *A. longistyla* elle est surtout présente dans les marais à assèchement estival et semble supporter de plus fortes chlorosités (4) à condition que le milieu soit riche en oxygène dissous (valeur à la saturation 250 %). Cette observation corrobore celle de Fittkau (1962 : 438) quant au caractère euryoxybionte de cette espèce.

— *Rheopelopia ornata* (Meigen 1838).

1) Mai-août (maximum : juin); piège à émergence et piège lumineux.

2) 0,02 % - 0,9 %.

3) Fittkau (1962 : 218-223), I, N; l'unique larve capturée était identique aux descriptions de Zavrel (1936 : 325); (1943 : 9-11).

4) — Toute l'Europe (Lehmann, 1971 : 474).

— Rhône (Fittkau, 1962 : 223), Camargue (Tourenq, 1970 : 364) Doubs (Verneaux et Vergon 1976 : 189).

5) Selon Fittkau (1962 : 223), les larves, caractéristiques de la zone à barbeau, sont polyoxybiontes et rhéobiontes; elles occupent fréquemment les fourreaux des *Rheotanytarsus*; Lehmann (1971 : 474) a souvent récolté des larves sur les tiges des plantes aquatiques recouvertes d'une fine pellicule de vase.

6) En Camargue, *R. ornata* est une espèce peu abondante, toujours rencontrée dans les milieux doux (rizières et mares temporaires).

— *Xenopelopia nigricans* Fittkau 1962.

1) Uniquement capturée en vol : piège lumineux, filet entomologique, au mois de juin.

3) Fittkau (1962 : 383-389), I, N; larve inconnue.

4) — Suède, Angleterre, Belgique, Allemagne (Fittkau, 1962 : 391).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463).

5) Pour Zavrel et Thienemann (1921) les larves semblent se nourrir de proies animales et végétales; Brundin (1949 : 678) la considère comme un hôte commun des zones littorales des lacs plus ou moins eutrophes de la Suède du Sud. Selon Fittkau (1962 : 392) c'est une espèce thermophile des mares temporaires des zones forestières, des tourbières et des fossés où l'eau est légèrement courante.

6) Cette espèce semble peu abondante en Camargue et sa récolte en vol ne permet pas de préciser son biotope préférentiel.

4.2. — Sous-famille des Orthocladinae.

22 espèces qui représentent 10 % du total des émergences.

4.2.1. TRIBU DES CLUNIONINI.

— *Thalassomyia frauenfeldi* (Schiner 1856).

1) Récoltée uniquement sur les rochers et les tétrapodes des digues le long de la côte méditerranéenne entre les deux bras du Rhône; présente toute l'année (éclosions maximales : avril, juin).

3) Goetghebuer (1932 : 143), I; Wirth (1947 : 120-131), L, N, I; Strenzke (1951 : 685), I; Pankratova (1970 : 120), L, N.

4) — Signalée des Galapagos (Johnson, 1924 : 86), d'Uruguay, port de Montevideo (Edwards, 1926 : 786), d'Angleterre, d'Espagne, des Açores, des Canaries, de Madère, de la Mer Noire (Remmert, 1953 : 543).

— Estuaire de la Rance (Bertrand, 1949 : 39), Camargue (Remmert, loc. cit.).

5) La larve vit en général dans la zone des embruns sur les parois rocheuses ou sur des substrats artificiels (morceaux de fer ou de bois) dans un fourreau construit dans les algues (ulvales et enteromorphales); Strenzke (loc. cit.) en fait une espèce thalassobionte.

6) En Camargue, *T. frauenfeldi* peut être récoltée à l'état imaginal toute l'année. Le maximum des éclosions semble coïncider toujours avec les augmentations de température entre avril et juin. Les larves et les adultes qui restent sur les parois abritées des rochers ou des tétrapodes sont une nourriture très appréciée des petits Passereaux au moment de leur migration printanière (Rouge-queue à front blanc, *Phoenicurus phoenicurus*).

4.2.2. TRIBU DES ORTHOCLADIINI.

— *Cardiocladius capucinus* (Zetterstedt 1850).

1) Deux périodes de vol : janvier-février et octobre-novembre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,17 % - 1,4 %.

3) Saunders (1924 : 229), L; Goetghebuer (1932 : 48), I, L, N; Tokunaga (1939 : 308), I; Thienemann (1944 : 635), L; Chernovski (1949 : 135), L; Coe (1950 : 124, 144), I; Goetghebuer (1950 : 145), I; Brundin (1956 : 24, 54), I.

4) — Signalée de Laponie, Finlande, Angleterre, Allemagne, Autriche, Suisse, Corse, Japon (Thienemann, 1941 : 154).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 364).

5) *C. capucinus* est une espèce caractéristique du potamon (Fittkau et al., 1967 : 352).

6) Elle fut régulièrement capturée dans les pièges à émergence situés dans les mares temporaires naturelles (Cerisières ou Clos de Faïsses) et, plus irrégulièrement, dans la station Canal Mare Salée. Ces éclosions, en janvier et février, coïncident avec des températures de l'eau comprises entre 6°C et 10°C; celles d'octobre-novembre avec des températures dans les roubines d'eau douce inférieures à 12°C.

— *Orthocladus oblidens* (Walker 1856), Edwards 1929.

1) Capturé en vol en petit nombre (5).

3) Edwards (1929 : 335), I; Goetghebuer (1932 : 85), I; Brundin (1947 : 21), I; Coe (1950 : 156), I; Goetghebuer (1950 : 52), I; Brundin (1956 : 94), I; Thienemann (1944 : 598), L.

4) — Signalée de Lettonie, Suède, Angleterre, Allemagne, Yougoslavie, Alpes, Détroit d'Hudson (Reiss, 1968 a : 233).

— Nouvelle pour la France.

5) Colonise le plus souvent les eaux stagnantes (Fittkau, 1967 : 362).

6) En Camargue, uniquement récoltée près du marais de l'Esquineau en février et mars.

— *Acricotopus lucens* (Zetterstedt 1850)

sub. *Acricotopus lucidus* (Staeg), (Tourenq, 1970 : 364; Syn. Hirvenoja

1) Septembre à novembre; capturée en vol et dans les pièges à émergence.

2) 0,04 % - 0,4 %.

3) Hirvenoja (1973 : 83, 87), L, N, I.

4) — Connue de Suède, Finlande, Iles Britanniques, Hollande, Belgique, Danemark, Allemagne, Suisse, Pologne, Tchécoslovaquie, Hongrie, U.R.S.S. : Lettonie et Sibérie occidentale (Hirvenoja, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, loc. cit.).

5) Pour Thienemann (1954 : 611), la larve de cette espèce est très eurytope et eurytherme. Egalement signalée dans les eaux saumâtres et salées (Brundin, 1949 : 695); Reiss (1968 a) l'a récoltée (sub. *A. lucidus*) dans le Lac de Constance (239) et Lehmann (1971) dans la rivière Fulda (478); Hirvenoja précise son écologie « espèce très ubiquiste caractéristique des petites mares, des fossés, des tourbières et des sources ».

6) En Camargue, les rares adultes piégés proviennent de l'Allée Sud en novembre, du Canal Mare Salée en octobre, des rizières une seule fois (septembre) et du Marais du *Saint-Seren* en novembre (chlorosité 1,2). Les captures plus fréquentes dans les pièges lumineux des Relongues et de la Baisse Salée et dans ceux des lagunes du bord de mer (Salins de Giraud) dénotent une certaine halophilie de la larve.

— *Paracladius conversus* (Walker 1856).

1) Mars-juin; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,03 % — 0,3 %.

3) Goetghebuer (1921 : 98, 99), (1932 : 43), (1939 : 386), (1950 : 177, 178); Edwards (1929 : 322, 326); Coe (1950 : 148); Brundin (1956 : 113) décrivent les adultes; Thienemann (1942 : 308, 1950 : 98) et Hirvenoja décrivent la nymphe, la larve et l'adulte.

4) Islande, Norvège, Suède, Finlande, Iles Britanniques, Allemagne, (1973 : 94-98) décrivent la nymphe, la larve et l'adulte. Belgique, Suisse, Autriche, Hongrie, Yougoslavie, Italie, Albanie et URSS (Sibérie), (Hirvenoja, loc. cit.).

— Jura (Verneaux, 1968 a : 35), (Sub. *Cricotopus obtexens*).

5) Cette espèce peut se rencontrer dans le rhithron et les eaux stagnantes en général (Limnofauna, 1967 : 355); Reiss (1968 a : 237) sous le nom de *Cricotopus inserpens* récolte la larve dans les sédiments riches en matière organique du Lac de Constance.

6) En Camargue, cette espèce est régulièrement présente dans les Phragmites du Fumemorte et dans l'Emprunt du Buisson Vert. La larve peut supporter une chlorosité de 3.

— *Halocladius stagnorum* Goetghebuer 1937.

sub. *Cricotopus stagnorum* Goetg. (Laville et Tourenq, 1968 : 74).

1) Adultes toute l'année avec trois périodes d'éclosions maximales en 1971 (mars-avril, juin-août, octobre-septembre); piège à émergence, piège lumineux et filet entomologique, élevages.

2) 1,2 % — 14,5 %.

3) Hirvenoja (1973 : 127) décrit l'adulte, la larve et l'exuvie nymphale sur des individus récoltés en Camargue.

4) Algérie, Iles Canaries (Hirvenoja, 1973 : 130).

Ilot du Planier dans le Golfe de Marseille (Goetghebuer et Timon David, 1937 : 411, 413; 1939 : 65), Etang saumâtre de Fos (Goetghebuer, 1937 : 275), Camargue (Laville et Tourenq, loc. cit.).

5) Pour Thienemann (1954 : 594) c'est une espèce thalassobionte; Hirvenoja (1973 : 131) la considère comme une forme halobionte colonisant estuaires et milieux saumâtres.

6) Elle est toujours présente en abondance dans les milieux salés (chlorosité comprise entre 15 et 20) et sursalés (jusqu'à une chlorosité de 90). Elle peut résister à de brusques variations de chlorosité mais paraît surtout sensible au déficit d'oxygène. Elle vit sur la face supérieure des *Enteromorpha intestinalis* et les Ulvales du Vieux-Rhône, de la Galère, de la Galère, de la Dame, du Galabert et vit accrochée dans des fourreaux rudimentaires confectionnés avec des débris d'algues sur la pellicule superficielle élastique du Pavias et sur la zone sableuse de la Lagune de Beauduc. La larve dans son abri peut supporter de brèves périodes d'assec (3 à 4 h) pendant lesquelles elle est la proie des oiseaux limicoles (*Calidris alpina*). Les élevages de cette espèce sont très faciles à réaliser même en eau douce.

— *Halocladius varians* (Staeger 1839)

sub. *Cricotopus vitripennis* var. *halophilus* Kieffer (Tourenq, 1966 : 463); Laville et Tourenq, 1968 : 77).

2) 1,28 % — 14,5 %.

3) Hirvenoja (1973 : 119-123), I, N, L.

4) — Connue de Norvège, Iles Britanniques, Suède, Allemagne, Belgique, Espagne, Açores, Italie, Bulgarie (Hirvenoja, 1973 : 122).

— Camargue (Tourenq, loc. cit.; Laville et Tourenq, loc. cit.).

5) Les récoltes de cette espèce sur la côte de Westphalie (Kieffer, 1909), sur le littoral écossais (Edwards, 1929 : 326), sur la côte du Calvados (Kieffer et Mercier, 1923), dans l'estuaire de la Rance (Bertrand, 1949), dans la Lagune de Venise (Marcuzzi, 1948 : 12-13; 1949 : 188), permettent de la considérer comme halobionte (Hirvenoja, loc. cit.).

6) En Camargue, elle vit dans les mêmes biotopes que *H. stagnorum*; les éclosions simultanées de ces deux espèces provoquent la formation de vols nuptiaux très nombreux et très denses, source de nuisance épi-

sodique pour les touristes de la côte languedocienne (Palavas, La Grande-Motte, Carnon) (Jolivet, 1973 : 269-290).

— *Cricotopus (Cricotopus) flavocinctus* (Kieffer 1924)

sub. *Cricotopus oscillator* (Mg), (Tourenq, 1970 : 364).

1) Février à juin; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,02 % — 0,2 %.

3) Hirvenoja (1973 : 228), I, N, L.

4) — Largement répandues dans le monde : Sud de la Finlande, Suède, Courlande, Allemagne, Roumanie, Iles Britanniques, Hollande, Belgique, Japon (Hirvenoja, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, loc. cit.).

5) Palmen (1960; 281) la trouve sur les îlots du Sud de la Finlande dans des milieux où la chlorosité est comprise entre 2 et 4; Goetghebuer (1934 : 41) l'avait déjà récoltée sur les côtes belges; Reiss (1868 : 237), (sub. *Cricotopus oscillator*) l'a signalée dans le Lac de Constance.

6) En Camargue, cette espèce est difficile à localiser. Elle est régulièrement présente dans la station de l'Aube de Bouic et plus sporadiquement, dans les marais du Saint-Seren en mai (chlorosité 1,5). Elle a souvent été capturée dans les pièges lumineux placés près du marais de l'Esquineau où la Chlorosité dépasse rarement 1.

— *Cricotopus (Cricotopus) pallipides* Edwards 1929.

1) Mai, septembre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,63 % — 7,2 %.

3) Hirvenoja (1973 : 243), I, N et L inconnues.

4) — Signalée en Angleterre et au Pays de Galles (Hirvenoja loc. cit.).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 74).

5) Aucune donnée sur l'écologie de cette espèce (Hirvenoja, 1973).

6) En Camargue, si elle colonise les milieux doux (roubines d'irrigation aux eaux permanentes), les mares temporaires (Clos des Faïsses), les emprunts (Mares du Rendez-vous et Emprunt Baisse Salée-Relongues), elle semble s'accommoder jusqu'à des accroissements de chlorosité de l'ordre de 3. Trouvée dans la Baisse Salée jusqu'à une chlorosité de 10. Cette espèce colonise particulièrement les milieux pauvres en oxygène dissous comme l'Emprunt du Rendez-vous et la zone périphérique des marais pendant l'assèchement estival.

— *Cricotopus (Isocladius) ornatus* Meigen 1818.

1) Les adultes de cette espèce peuvent être récoltés toute l'année, le maximum des éclosions se situe en mai-juin; piège à émergence, piège lumineux et filet entomologique, élevages.

2) 0,99 % — 11,3 %.

3) Hirvenoja (1973 : 259-264), I, L, N.

4) — Connue de l'U.R.S.S. (presqu'île de Köla), Finlande, Suède, Danemark, Iles Britanniques, Hollande, Allemagne, Autriche, Turquie, Israël, Port-Saïd, Canada, Formose (Hirvenoja, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77).

5) Thienemann (1944 : 606) en fait une forme d'eau salée; Remmert (1955 : 35) la classe dans les espèces euryhalines pouvant supporter des chlorosités comprises entre 5 et 15, les larves colonisant les Ulvales

mais pas les Enteromorphales; Hirvenoja la classe dans les espèces halobiontes.

6) En Camargue, *C. ornatus* colonise tous les milieux aquatiques à l'exception des roubines d'évacuation des eaux usées du mas (Ecole, Cave des Vins) et des salines. Elle constitue la forme dominante de la faune chironomidienne des emprunts artificiels où se développe un important tapis d'algues filamenteuses (emprunt du Buisson Vert). La larve supporte de grandes amplitudes de chlorosité : 0,2 à 6; elle est très abondante dans les rizières en mai et juin. Les imagos constituent avec *C. sylvestris* et *C. trifasciatus* des essaims denses et nombreux, pouvant gêner la circulation automobile sur les routes le long des rizières et du complexe des roubines.

— *Cricotopus (Isocladius) sylvestris* (Fabricius 1794).

1) Toute l'année, maximum des éclosions en mai-juin; piège à émergence, piège lumineux, filet entomologique, élevages.

2) 0,89 % — 10,02 %.

3) Espèce dont la larve, la nymphe et l'imago ont été souvent décrites. Hirvenoja (1973 : 277-284).

4) — Toute l'Europe, Iles Canaries, Açores, Algérie, Israël, Iran, Afghanistan, U.R.S.S., Formose, Java, Canada, U.S.A. (Hirvenoja, loc. cit.).

— Alsace (Gouin, 1935-36 : 187), Camargue (Risbec, 1952 a : 15; Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 123), Pyrénées (Laville, 1972 : 238) Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 187).

5) Selon Brundin (1949 : 701) la larve broute le périphyton des plantes dans l'eau courante et stagnante et se tient toujours dans les zones riches en fibres végétales. Remmert (1955 : 13, 35) signale qu'elle peut supporter des chlorosités de l'ordre de 8. C'est une espèce eurytope qui peut coloniser toutes les eaux, douces, saumâtres et salées (Fittkau et al., 1967 : 355). Abondante dans les rizières de Californie (Darby 1962).

6) En Camargue, à l'exception des milieux sursalés et des roubines très pauvres en oxygène et polluées (Cave des Vins et Ecole), elle colonise tous les milieux. Elle est surtout abondante dans les roubines d'irrigation et dans les rizières, 10 jours à 3 semaines après leur mise en eau (avril-mai en général). Leur pullulation au moment de la germination des grains de riz pose de gros problèmes aux agriculteurs : Risbec (1952 a et b) en Camargue et Albu et Botnariuc (1966 : 62) dans les rizières du Bertesti (rive gauche du Danube) ont bien étudié les dégâts considérables causés par des larves de *C. sylvestris* : les larves (uniquement au stade IV) s'attaquent à la gemmule ou aux extrémités tendres des jeunes racines. Dans les contenus stomacaux des larves au stade IV on peut souvent observer les capsules céphaliques de jeunes larves du même genre surtout au tout début de la mise en eau. La mise à sec des rizières au moment de la germination s'avère la seule parade efficace à cette nuisance. Les larves de *C. sylvestris* ne supportent que rarement une chlorosité supérieure à 8, mais les chlorosités comprises entre 5 et 8 sont d'autant mieux tolérées par cette espèce que la teneur à la saturation d'oxygène dépasse 150 %.

— *Cricotopus (Isocladius) trifasciatus* (Meigen 1818).

1) Avril à novembre, éclosions maximales mai-juin.

2) 0,42 % — 4,7 %.

3) Hirvenoja (1973 : 293, 297), I, N. L.

4) — Connue de Finlande, Suède, Danemark, U.R.S.S. (Estonie, Volga, Sibérie occidentale), Tchécoslovaquie, Allemagne, Autriche, Hollande, Belgique, Iles Britanniques, Yougoslavie, Italie, U.S.A., Japon (Hirvenoja, loc. cit.).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 74); Pyrénées (Laville, 1972 : 239), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 187).

5) La larve, mineuse de plantes aquatiques, vit essentiellement dans le tissu palissadique de *Potamogeton natans* (Griepkoven, 1914 : 205, 233); Kettisch, 1936 : 37; Berg, 1950 : 86). Elle est signalée dans la Limnofauna Europaea (Fittkau et al., 1967 : 356) comme une espèce du rhithron, du potamon, des eaux stagnantes en général (mares temporaires, lacs). Lehmann (1971 : 480) l'a fréquemment capturée dans la rivière Fulda.

6) En Camargue, la larve colonise tous les milieux où la végétation aquatique lui permet de s'installer. Elle est surtout abondante dans les Phragmites et les Typhas des roubines. Dans les marais type Saint-Seren elle mine les tiges des *Myriophyllum spicatum* et des jeunes Charas; dans l'emprunt du Rendez-vous elle se réfugie dans les tiges de *Potamogeton natans* et dans les emprunts artificiels sur les Charas et les algues filamenteuses qui commencent à se développer (emprunt du Buisson Vert); dans les rizières elle est surtout récoltée dans le périphyton qui recouvre les tiges des plants de riz et le sol, en moins grande abondance que la larve de *C. sylvestris*.

C. trifasciatus supporte des chlorosités moins fortes que *C. sylvestris* (3 et exceptionnellement 6) et marque une nette préférence pour les milieux doux. Dans tous les cas, ces deux espèces sont surtout fréquentes dans les milieux bien oxygénés.

— *Cricotopus (Isocladius) tricinctus* (Meigen 1818).

1) Mars-novembre; la majeure partie des éclosions a lieu en avril-mai; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,06 % — 0,73 %.

3) Hirvenoja (1973 : 299-304), I, N, L.

4) — Connue de Norvège, Suède, Finlande, U.R.S.S. (Lettonie), Iles Britanniques, Hollande, Belgique, Allemagne, Danemark, Autriche, Italie, Yougoslavie, Espagne, Japon, Canada, U.S.A. (Hirvenoja, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 365), Pyrénées (Laville, 1972 : 239).

5) Griepkoven (1914 : 222), Thienemann et Harnisch (1933 : 10) signalent la larve dans les feuilles de *Potamogeton natans*; Thienemann (1954 : 473) la trouve dans les lacs dystrophes; Lehmann (1971 : 480) l'a récoltée dans la rivière Fulda.

6) En Camargue, elle colonise uniquement les milieux doux, notamment les roubines et les canaux de drainage; on trouve les larves sur les tiges de *Ranunculus baudotii* et d'Iris dans l'Allée Sud, sur des feuilles et les tiges de *Potamogeton pectinatus* et de *Scirpus* dans le Canal de Navigation, sur les tiges et feuilles de Thypha et de Phragmites du Canal de la Mare Salée et du Fumemorte; on peut aussi les rencontrer, moins nombreuses, dans les rizières en compagnie de *C. sylvestris* et de *C. trifasciatus*.

** — *Cricotopus (Isocladius) laricomalis* Edwards 1932.

1) Avril-juin; piège, filet.

2) 0,04 % — 0,6 %.

3) Hirvenoja (1973 : 317), L, N, I.

4) — Connue de Finlande, Suède, y compris la zone nord, Norvège, Ecosse, Allemagne, Autriche, Groenland, Canada (Hirvenoja, loc. cit.).

— Nouvelle pour la France.

5) Espèce lénitique (Fittkau et al., 1967 : 354).

6) Récoltée en Camargue dans les stations du Fumemorte, Aube de Bouic et Rizièrre quinze jours après leur mise en eau. La larve supporte dans le Fumemorte une chlorosité de 3.

— *Psectrocladius edwardsi* Brundin 1949.

1) Février-novembre; piège à émergence, filet, piège lumineux.

2) 0,89 % — 10,02 %.

3) Brundin (1949 : 722, 816), I et N; Pankratova (1970 : 217), N, selon Reiss (1968 a : 240) *P. edwardsi* est une variation saisonnière de *P. limbatellus* (Holmg) décrite par Edwards (1929 : 234) et Goetghebuer (1932 : 68; 1940 : 154). Au niveau de l'exuvie nymphale et de la larve décrites par Thienemann (1937 a et b) et en se référant à sa clef donnée en 1944 (593-628) la différenciation est très floue (variation du nombre des soies dorsales sur les 5^e et 4^e segments de l'exuvie nymphale).

4) — Connue de Hollande, Allemagne du Nord, Danemark, Suède du Sud, Iles de la Mer du Nord et de la Baltique, Massif Central Bohémien, Afrique du Nord (Fittkau, 1967 : 365).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77).

5) Signalée des eaux stagnantes en général (permanentes ou temporaires).

6) Colonise en Camargue les milieux doux (roubines), les mares temporaires (Clos des Faïsses) et les marais saumâtres à assèchement estival (Saint-Seren, Baisse Salée-Relongues) dont la chlorosité n'excède pas 5. La présence de *P. edwardsi* dans ces différents milieux peut corroborer l'assertion de Reiss (loc. cit.) qui la considère comme une variété de *P. limbatellus*, espèce très eurytope des eaux stagnantes en général (permanentes ou temporaires) marais et marécages. Cette espèce est une des plus précoces à apparaître dès que la température de l'eau atteint 8 °C.

— *Psectrocladius obvius* (Walker 1856).

1) Février-novembre, maximum d'éclosions en avril-mai; piège à émergence, filet entomologique, piège lumineux, élevages.

2) 0,84 % — 9,6 %.

3) Potthast (1914 : 316-325), L, N; Edwards (1929 : 332), I; Goetghebuer (1932 : 65, 68), I, L; (1950 : 149, 154-155), I; Dorier (1935 : 205-215), L, N; Coe (1950 : 151), I; Bryce et Hobart (1972 : 209), L.

4) — Signalée du Nord au Sud de l'Europe et d'Amérique du Nord (Brundin, 1949 : 723).

— Alsace et Lorraine (Gouin, 1935-1936 : 188); Camargue; Pyrénées (Laville, 1972 : 242).

5) Cette espèce est caractéristique des eaux stagnantes en général (Fittkau et al., 1967 : 365).

6) En Camargue, c'est une des espèces les plus précoces. Facilement reconnaissable sur le terrain par son cocon d'algues (*Spirogyres*) dont la surface est recouverte d'une mince pellicule de vase, qui s'agite sans

cesse sur le fond ou qui reste accroché aux algues filamenteuses ou aux plantes des roubines et des rizières. Son abondance dans les parties peu profondes du marais de l'Esquineau et dans les rizières expérimentales de la Tour du Valat attire les Barges à queue noire (*Limosa limosa*) et les Mouettes rieuses (*Larus ridibundus*).

— *Psectrocladius sordidellus* (Zetterstedt 1840).

1) Février-novembre; maximum des éclosions en mars-avril.

2) 0,56 % — 6,4 %.

3) Edwards (1929 : 334), I; Goetghebuer (1932 : 65-70), I; Thienemann (1944 : 593, 628), L, N; Wülker (1956 : 24-37), I, L, N. Ce serait une des formes saisonnières de *P. ventricosus* Kieff (Reiss, 1968 a : 192). Les variations de taille et le nombre des soies anales ne permettent pas une différenciation nette.

4) Signalée du Sud del la Suède et Norvège au Sud de l'Espagne (Wülker, 1956 : 52).

— Lorraine, Ilot de Planier, Pyrénées (Laville, 1972 : 245).

5) Espèce très eurytope puisque on peut la trouver de 2 460 m d'altitude au niveau de la mer (Laville, loc. cit.), dans les milieux doux et saumâtres comme les lagunes de Valence et d'Alcantara (Wülker, loc. cit.); dans les îles du Planier situées dans le Golfe de Marseille elle colonise les petits trous d'eau alimentés par les embruns (Goetghebuer et Timon David, 1937 : 411).

6) En Camargue, capturée dans les lagunes au Sud du Salin de Giraud (chlorosité 10) et dans tous les milieux de la Tour du Valat à l'exception des deux stations situées sur des canaux d'évacuation des eaux usées du mas (Ecole, Cave des Vins).

4.2.3. TRIBU DES METRIOCNEMINI

* — *Metriocnemus hygropetricus* Kieffer 1912.

1) Mars-juin; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,01 % — 0,1 %.

3) Potthast (1914 : 339-340), L; Thienemann (1944 : 566, 573, 643), L, N; Goetghebuer, 1932 : 17-18), I, (1950 : 1, 20), I; Coe (1950 : 141), I; Pankratova (1970 : 253), L, N; Lehmann (1971 : 538), I; Bryce et Hobart (1972 : 213), L.

4) Connue de toute l'Europe : du Groenland oriental à l'Espagne (Laville, 1972 a : 247).

— Massif Central, Pyrénées (Laville, loc. cit.), Jura (Verneaux, 1968 a : 35).

5) Cette espèce a été longtemps considérée comme une espèce terrestre (Thienemann, 1926 : 14-15). Strenzke (1950 : 239) l'a classée comme une espèce du crenon et du rhithron (360). Elle a été récoltée dans les mousses en courant rapide de la rivière Fulda par Lehmann (1971 : 494).

6) En Camargue, c'est une espèce qui paraît inféodée aux milieux doux (Aube de Bouic, Canal Mare Salée); elle a été capturée dans les pièges à émergence placés dans les macrophytes des bords de ces canaux (*Iris pseudacorus*). Elle forme des petits essaims nuptiaux très lâches au moment de la submersion des luzernes au printemps.

— *Smittia pratorum* Goetghebuer 1927.

1) Mars-novembre; filet entomologique.

3) Goetghebuer (1927 b : 101; 1932 : 107, 124; 1950 : 97), I; Edwards (1929 : 321), I; Coe (1950 : 165), I.

4) Connue de Belgique et d'Angleterre (Goetghebuer, 1932 : 124).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 365).

5) Espèce qui peut coloniser le rhithron, les marais et marécages et la terre humide. Signalée par Edwards (1929 : 361) dans des bulbes de narcisses.

6) En Camargue, *S. pratorum* a été capturée dans des champs de luzerne irrigués au printemps et dans la Sansouïre inondée par les pluies d'automne, toujours à proximité des pelouses (Cerisières et Clos des Faïsses).

— *Pseudosmittia trilobata* (Edwards 1929).

1) Pratiquement toute l'année, maximum d'éclosions mars-juillet.

3) Edwards (1929 : 363), I; Goetghebuer (1932 : 107, 127), I; Thienemann et Strenzke (1940 : 239); Thienemann (1944 : 554, 612), L, N; Coe (1950 : 138, 162), I; Strenzke (1950 : 275, 299, 315), L, I, N; Pankratova (1970 : 283), L, N.

4) — Connue de l'Europe Centrale et du Nord, Roumanie (Reiss, 1968 a : 245).

— Pyrénées (Laville, 1966 : 211), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 74).

5) Strenzke (1950 : 350) signale *P. trilobata* dans les plages sableuses, les zones à Cypéracées et les prairies humides qui bordent le lac de Keller, dans les ceintures de Phragmites d'un petit lac de Plön (Dieksee). La larve de *P. trilobata* résiste très bien à des teneurs de 16 % de Cl Na dans les sols (Strenzke, loc. cit. : 364).

6) En Camargue, des imagos ont été capturés en vol dans le gazon de la station biologique arrosé fréquemment de juin à août, sur les bords abrités des marais (Saint-Seren, Baisse Salée) où les larves vivent dans les débris de Phragmites toujours humides.

— *Camptocladius stercorarius* De Geer 1781.

1) Février-octobre; vol, piège à émergence.

2) 0,01 % — 0,1 %.

3) Edwards (1929 : 362), I; Goetghebuer (1932 : 119), I, (1950 : 78), I; Strenzke (1940 : 115), L, N; Thienemann (1944 : 556), L, N; Chernovski (1949 : 149), L; Coe (1950 : 166), I; Strenzke (1951 : 309), L; Brundin (1956 : 166), I; Pankratova (1970 : 304), L, N.

4) Connue de toute l'Europe, de l'Islande, du Groenland, de l'Amérique du Nord, de l'Alaska (Strenzke, loc. cit. : 310).

— Golfe de Marseille (Goetghebuer et Timon David, 1937 : 413; 1939 : 66), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 74).

5) Strenzke (1950 : 310, 361) considère cette espèce comme terrestre et pouvant vivre dans les milieux humides, riches en matière organique.

6) En Camargue, *C. stercorarius* a été très régulièrement capturée dans les pièges à émergence de l'Allée Sud en février (2 à 3 captures chaque année). Elle a été également récoltée en vol dans la végétation des marais dans la Moyenne et Grande Cerisière et du Clos des Faïsses au moment de leur assèchement. Les adultes se réfugient dans les zones

abritées constituées par les roselières de la Baisse Salée ou du Saint-Seren.

— *Corynoneura carriana* Edwards 1924.

sub. *Paracorynoneura carriana* Edwards (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77).

1) Toute l'année ; maximum des éclosions : janvier-février, juin; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,64 % — 7,3 %.

3) Schlee (1968 : 29), I.

4) Connue de Suède, Angleterre, Hollande, Belgique, Allemagne (Schlee, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, loc. cit.), (Laville et Tourenq, loc. cit.).

5) Selon Schlee (loc. cit.) c'est une espèce thermophile des lacs oligotrophes et eutrophes, tel le Grosser Plöner See où elle vit dans les *Potamogeton lucens*.

6) En Camargue, elle est en hiver la seule espèce que l'on rencontre au stade imaginal à la surface de l'eau dans les zones abritées ou même sur la glace; elle colonise tous les milieux à l'exception des milieux pollués ou sursalés. En juin-juillet, elle est abondante dans les marais du Saint-Seren et des Relongues (sursaturation en $O_2 > 150\%$ et chlorosité de 10); elle est également abondante dans la station de la Mare du Rendez-Vous en hiver et en avril au moment de la floraison des *Potamogeton natans* et sur les feuilles de *Ranunculus baudotii* des mares temporaires des Cerisières et du Clos des Faïsses.

4.3. — Sous-famille des Chironominae.

4.3.1. TRIBU DES CHIRONOMINI.

37 espèces qui représentent 69 % du total des émergences.

— *Camptochironomus pallidivittatus* Malloch 1915.

1) Toute l'année, deux périodes d'éclosions maximales : avril-mai, octobre; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 3,4 % — 5,8 %.

3) Goetghebuer (1928 : 48), I, (1937 : 21), I; Edwards (1929 : 382), I; Kruseman (1933 : 213), I; Coe (1950 : 179), I; Shilova (1957 : 227), I, (1960 : 192), I; Albu (1960 : 38), I; Palmen et Aho (1966 : 233), I. Les études cytologiques de Beermann (1955) permettent de distinguer sûrement *C. pallidivittatus* et *C. tentans*.

4) Espèce holarctique connue d'Angleterre, Belgique, Autriche (Goetghebuer, 1937-1954 : 21), Roumanie (Albu, loc. cit.), U.R.S.S. (Shilova, loc. cit.), Finlande (Palmen et Aho, loc. cit.), Allemagne (Reiss, 1968 a : 248), U.S.A. (Townes, 1945 : 135).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 175), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 131) Doubs (Verneaux et Vergon 1976 : 192).

5) Pour Kruseman (1933 : 126) et pour Thienemann (1954 : 600) *C. pallidivittatus* est une espèce euryhaline. Palmen et Aho (1966 : 227) récoltent des larves dans des eaux oligohalines et β -mésohalines (6‰) de Twärminne au sud de la Finlande.

6) En Camargue, *C. pallidivittatus* colonise tous les milieux à l'exception des milieux pollués et des zones sursalées, avec cependant une nette préférence pour les mares permanentes (type Mare du Rendez Vous où les teneurs en oxygène dissous, de l'ordre de 3 à 4 ppm saturation de l'ordre de 40 % — ne nuisent pas à la prolifération et au développement des larves) et les canaux types Canal Mare Salée. Les larves peuvent supporter des chorosités de l'ordre de 6 dans les marais à assèchement périodique (Saint-Seren, Baisse Salée et Relongues) de mai à juin. Les emprunts artificiels Emprunt Buisson Vert et Emprunt Baisse Salée-Relongues sont très faiblement colonisés, par contre, les rizières, pendant les mois de juin, juillet sont très favorables au développement de *C. pallidivittatus*.

— *Camptochironomus tentans* Fabricius 1805.

1) Avril-novembre, maximum des éclosions en mai.

2) 0,09 % — 0,16 %.

3) Goetghebuer (1928 : 48; 1937 : 21), I; Edwards (1929 : 382), I; Kruseman (1933 : 213), I; Johannsen (1937 : planches VIII et IX), L, N; Townes (1945 : 135-136), I; Coe (1950 : 178), I; Lenz (1954 : 143), L; Beermann (1955), L; Shilova (1957 : 227), I, (1960 : 192), I; Curry-Laverne (1954 : 543-545), L; Bryce et Hobart (1972 : 195), L.

4) — Connue de toute l'Europe et de l'Amérique du Nord (Palmen et Aho, 1966 : 220).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463), (Laville et Tourenq, 1968 : 77).

5) Townes (1945 : 126, 136), Brundin (1949 : 735), Thienemann (1954 : 300), Lenz (1958 : 160) ont signalé cette espèce dans les eaux stagnantes dont le substratum était recouvert d'une importante couche de débris organiques très fins. Thienemann (1954 : 300) a même récolté des larves dans le Diecksee, lac (près de Plön) très pollué. Palmen et Aho (loc. cit. : 229, 242) confirment ces observations par la récolte de larves de *C. tentans* dans la zone nord de la Mer Baltique vers 3 m de profondeur où les sédiments, enrichis en détritus organiques (par la décomposition des Fucus), en font un milieu eutrophe. Selon les auteurs précédents *C. tentans* peut être considérée comme une espèce euryhaline puisque présente dans la zone oligo- et β -mésohaline ($> 6\text{‰}$).

6) En Camargue, cette espèce est récoltée régulièrement dans les marais saumâtres à assèchement estival (Saint-Seren, Baisse Salée, Relongues) en avril lorsque les teneurs en matière organique sont importantes ($> 15\%$); dans les mares naturelles type Clos des Faïsses et dans les roubines calmes envahies par la végétation (Canal Mare Salée). Elles supportent de grandes variations de température, de chlorosité, et des basses teneurs en oxygène dissous. Au moment de l'assèchement estival ce sont les derniers Chironomides survivants avec *Polypedilum pharao* et *Chironomus plumosus*.

— *Chironomus annularius* (Meigen 1818).

1) Présent toute l'année, maximum des éclosions en mai-juin.

2) 4,9 % — 8,3 %.

3) Kruseman (1933 : 212), I; Thienemann (1950 : 104; 1954 : 122), L; Thienemann et Strenzke (1951 : 14), I; Lenz (1954-1958 : 142), L; Konstantinov (1956 : 161), L; Strenzke (1959 : 5-16), I; Lindeberg (1962 : 6), I.

4) — Connue de toute l'Europe et de l'Egypte (Fittkau et al., 1967 : 369), du sud de l'Irak (Basra), (Goetghebuer, 1934 : 38).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77) Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 192).

5) Pour Marcuzzi (1948 : 134), Thienemann (1954 : 595), Konstantinov (1958 : 153), c'est une espèce euryhaline; Remane (1958 : 88) à partir d'observations de Remmert (1955 : 33) note que la larve de *Ch. annularius* supporte jusqu'à des chlorosités de 7; les stations de la Mer Baltique où elle est signalée par Palmen et Aho (1966 : 237) ont des chlorosités de l'ordre de 6. Les larves essentiellement lénitiques, peuvent aussi coloniser le rhithron (Fittkau et al., loc. cit.) et marquent une nette préférence pour les substratums riches en matière organique (Palmen et Aho, loc. cit.).

6) En Camargue, *Ch. annularius* est abondant dans tous les marais saumâtres temporaires, surtout dans le marais des Relongues, où les émergences ont toujours lieu en mai, juin et juillet au moment de l'assèchement estival (chlorosité ≈ 6); les larves sont alors toujours enfouies dans la vase. Tous les milieux doux (roubines d'évacuation des eaux usées du mas : station Ecole, et roubines d'irrigation des rizières) sont colonisés par les larves qui construisent des fourreaux rudimentaires dans les débris organiques (Ecole) ou vivent sur le périphyton des tiges ou des feuilles des *Phragmites* ou des *Typha* (Canal Mare Salée). Dans les emprunts artificiels (Mare Salée, Emprunt Buisson Vert) et dans les zones d'eau libre des marais temporaires (Relongues, Saint-Seren) elles vivent dans la vase de couleur noire au-dessus de la pellicule de périphyton qui tapisse le fond de ces stations. Les larves colonisent intensément les rizières jusqu'au mois de Juillet; elles supportent des chlorosités > 8 à condition que les teneurs en oxygène dissous soient élevées (> 12 ppm). Dans les milieux doux permanents avec de faibles teneurs en oxygène dissous (< 4 ppm : station Ecole) la densité est très élevée : la population est univoltine. Dans des milieux comparables (station Canal Mare Salée) présentant des teneurs en oxygène dissous plus élevées, l'espèce est bi- ou trivoltine selon les conditions climatiques (température de l'eau $> 15^{\circ}\text{C}$ en octobre). La larve s'enfonce pour supporter la déshydratation estivale.

* — *Chironomus aprilius* Meigen 1830.

1) Toute l'année, deux maxima d'éclosions : mars et novembre.

2) 1,12 % — 1,9 %.

3) Goetghebuer (1928 : 59), I, (1937 : 24), I; Edwards (1929 : 384), I; Kruseman (1933 : 212), I; Andersen (1949 : 22-25), I; Coe (1950 : 175-181), I. Elle est mise en synonymie avec *Ch. salinarius* Kieff, par Thienemann (1954 : 594). L'espèce trouvée en Camargue diffère nettement du *Ch. salinarius* Kieff décrit par Strenzke (1959 : 22-24). *Ch. salinarius* et *Ch. aprilius* nous paraissent bien deux espèces différentes.

4) — Connue de Hollande, Allemagne, Autriche, Angleterre, Scandinavie, Islande (Goetghebuer, 1937 : 24).

Nouvelle pour la Camargue.

5) Thienemann (1954 : 261) précise qu'elle peut vivre dans les zones lénitiques des rivières envahies par la végétation. *Ch. aprilius* est fréquente près des côtes (Edwards, 1929 : 384); Kruseman (loc. cit.) la récolte dans une lagune de Hollande; Nicol (1935 : 207-221) la signale nombreuse dans les marais d'Aberlady (près d'Edimbourg) dont la salinité fluctue de 1 à 30 ‰ et où se développent des *Enteromorpha*

intestinalis et des *Ulva lactuca*. Elle est même classée, par cet auteur (1936 : 187), avec *Procladius* comme une espèce d'eau douce pouvant vivre dans des milieux salés; régulièrement trouvée dans la boue très fluide du lac de Muddy (34 ‰).

6) C'est, en Camargue, une espèce très précoce susceptible d'éclore sous la glace (T° de l'eau 8° C), (Emprunt Baisse Salée-Relongues) en janvier et que l'on trouve jusqu'en décembre avec *Ch. salinarius* Kieffer. Elle colonise les milieux doux permanents (Allée Sud, Mare du Rendez-Vous, mares temporaires Emprunt Buisson Vert et Emprunt Baisse Salée-Relongues) et les marais saumâtres à assèchement périodique (Saint-Seren). Les larves peuvent supporter des chlorosités de 12.

— *Chironomus anthracinus* Zetterstedt 1860.

1) Mars-novembre; deux maxima d'éclosions en avril et en octobre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,05 % — 0,09 %.

Thienemann (1950 : 102), L; Coe (1950 : 178), I; Thienemann et

3) Goetghebuer (1928 : 61), I, 1937 : 23), I; Edwards (1929 : 383), I; Strenzke (1951 : 15), I, L; Strenzke (1959 : 12), L; Konstantinov (1956 : 162), L; Lenz (1954-1958 : 142, 152), L. N; Bryce (1960 : 42), L, Bryce et Hobart (1972 : 195), L.

4) — Espèce holarctique et circumpolaire (Reiss, 1968 : 249).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 265), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 192).

5) C'est une espèce eurytherme et eurytope (Brundin, 1949 : 736). Les larves de *Ch. anthracinus* vivent dans les milieux doux, se nourrissent des substances organiques contenues dans la vase et peuvent supporter les déficits en oxygène lors de la stagnation estivale du lac eutrophe Erken (Jonasson, 1965 : 162).

6) En Camargue, les adultes furent toujours récoltés régulièrement mais en petites quantités dans la station de l'Allée Sud en mars, dans les roubines d'irrigation type Canal Mare Salée en avril et novembre et plus rarement dans la station de l'Ecole en mars-avril. Elle n'a jamais été trouvée dans les milieux saumâtres.

— *Chironomus calipterus* Kieffer 1908.

sub. *Chironomus hexastictus* Kieffer 1924; Syn. Freeman, 1957 : 343 (Laville et Tourenq, 1967 : 197).

1) Mai-octobre; maximum des éclosions : octobre; piège à émergence, filet entomologique, piège lumineux, élevages.

2) 6,3 % — 10,7 %.

3) Kieffer (1922 : 70), I; Freeman (1957 : 343, 336, planche I), I; Laville et Tourenq (1967 : 198), I, N; Dejoux (1970 : 47-51), L, N, I.

4) Connue d'Egypte (Kieffer, 1924 : 25), d'Israël (Kugler et Wool, 1968 : 79), des Marismas du Guadalquivir (Laville et Tourenq, 1967 : 202), de la région éthiopienne (Dejoux, 1970 : 46), du Pakistan (Tourenq dét., leg. Vieillard, 1969).

— Camargue (Laville et Tourenq, loc. cit.).

5) C'est une espèce euryhaline (Laville et Tourenq, loc. cit.); Dejoux (1970 : 46) l'a récoltée dans des eaux titrant « 3 g/l de sel ».

6) A l'exception des milieux pollués ou sursalés cette espèce colonise tous les milieux camarguais : milieux doux permanents constitués par les roubines et canaux (le maximum des éclosions a lieu en juin-juillet) et la mare du Rendez-Vous (maximum des éclosions : octobre); les mares temporaires type Clos des Faïsses (juillet) au moment de l'assèchement; les emprunts artificiels type Emprunt Buisson Vert et Emprunt Baisse Salée-Relongues (juin-juillet s'il y a encore de l'eau); les marais temporaires type Saint-Seren ou Baisse Salée où, selon les mises en eaux par les pluies automnales, les éclosions ont lieu en octobre-novembre.

Les larves résistent bien aux grandes variations de chlorosité (jusqu'à 22 dans des flaques isolées dans le Saint-Seren) en même temps qu'aux fortes températures (35 °C); les faibles teneurs en oxygène dissous sont très facilement supportées (Mare Rendez-Vous). Des larves ont été récoltées vivantes dans la vase humide après l'assèchement du marais (30 % Ts) à 8 cm de profondeur.

— *Chironomus dorsalis* (Meigen 1818).

1) Janvier-novembre, maximum des éclosions : mars-avril.

2) 0,83 % — 1,4 %.

3) Goetghebuer (1928 : 65; 1937 : 25), I; Edwards (1929 : 384), I; Townes (1945 : 112, 189), I; Thienemann et Strenzke (1951 : 11), L, I; Andersen (1949 : 52), I; Konstantinov (1956 : 164, 174), L, N; (1958 : 164, 239-259), L, N, I; Strenzke (1959 : 23), I; Bryce (1960 : 39, 45), L; Rodova (1968 : 131), I; Bryce et Hobart (1972 : 195), L.

4) — C'est une espèce holarctique (Fittkau et al., 1967 : 370) connue des U.S.A. et du Japon (Thienemann, 1954 : 511).

— Alsace, Lorraine (Gouin, 1935-1936 : 187), Ilot du Planier (Goetghebuer et Timon David, 1939 : 311), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 132), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 75), Doubs (Verneaux et Vergon 1976 : 193).

5) C'est une espèce des eaux stagnantes douces (Fittkau et al., 1967 : 370); Thienemann (1954 : 375-376) la signale dans les eaux alcalines ainsi que dans les eaux dont le pH est < 4. On peut la considérer comme une espèce euryhaline : capturée dans l'Ilot du Planier par Timon David et Goetghebuer (1939 : 357) où les larves vivent dans les dépressions remplies par les embruns; récoltées dans la lagune de Venise par Marcuzzi (1949 : 135) et dans les eaux salées (M = 9 ‰) du Fjord de Ringkobing par Andersen (1949 : 4).

6) En Camargue, les larves de *Ch. dorsalis* colonisent tous les milieux dont la chlorosité est inférieure à 10. On en trouve des densités spectaculaires aux stations Ecole et Allée Sud. Les éclosions très abondantes dans l'Allée Sud, s'avèrent pratiquement nulles dans la station Ecole. Dans ce milieu très peu oxygéné, la mise en évidence de nombreuses larves parasitées par *Hydromermis contorta* (Poinar et Tourenq, 1972 : 41) semble être la cause de ce déséquilibre entre la densité larvaire (>50 000/m²) et la densité des imagos (26/m²). Leur prolifération paraît liée à la richesse en matière organique du substratum.

— *Chironomus halophilus* Kieffer 1913.

1) Janvier-décembre, maximum des éclosions : avril-mai et septembre; piège à émergence, filet entomologique, piège lumineux, élevages.

2) 7,8 % — 13,2 %.

3) Goetghebuer (1968 : 60; 1937 : 26), I; Andersen (1949 : 13-17), L, N;

Thienemann et Strenzke (1951 : 10), I; Thienemann (1954 : 137), L; Strenzke (1959 : 25), I. Les nombreuses variations de coloration des imagos sont fonction des températures auxquelles les larves se développent. Les imagos estivaux sont plus clairs et plus petits que les imagos écloses en hiver. La chlorosité des milieux ne paraît pas influencer sur leur coloration (Moeller, 1964 : 39).

4) — Espèce connue du Danemark (Andersen, loc. cit.), de la Mer Noire (Strenzke, 1951 : 679), d'Espagne (Laville et Tourenq, 1968 : 73).

— Camargue (Remmert, 1953; Tourenq, 1966 : 463).

5) Cette espèce est considérée par Remane (1958 : 89) comme halobionte à halophile; les larves peuvent supporter des variations de chlorosité comprises entre 5,3 et 28,8 (Thienemann, 1954 : 615), vivre et se développer dans des eaux titrant 20 ‰ dans la zone β -mésohaline (Palmen et Aho, 1966 : 231). Strenzke 1960 et Neumann (1961) (1960; 1961) ont démontré qu'elle peut très bien vivre en eau douce (élevages). Pour Palmen et Aho (loc. cit.) sa présence est étroitement liée à celle de matières organiques; cette espèce est absente des zones sableuses argileuses, pauvres en matière organique qui ne lui offrent pas de support mécanique; elle peut facilement se fixer sur les rochers où s'accumulent des algues et des débris végétaux avec lesquels elle construit et fixe son fourreau.

6) Cette espèce colonise en Camargue tous les milieux, à l'exception des milieux pollués ou sursalés. Elle est surtout abondante dans les emprunts artificiels Mare Salée, Emprunt Baisse Salée-Relongues où la chlorosité peut atteindre 15 à 22. La larve se tient sur la pellicule superficielle du fond et construit des fourreaux rudimentaires avec des algues filamenteuses ou se réfugie dans les racelles des Charas présentes dans les marais à assèchement estival (Saint-Seren, Baisse Salée et Relongues). Elle colonise aussi timidement les milieux doux (Roubines, Canaux type Allée Sud, Fumemorte, Emprunt du Rendez-vous) où elle est surtout abondante de décembre à mars.

— *Chironomus luridus luridus* Strenzke 1959.

1) Mai-juillet, maximum des éclosions : juillet; piège à émergence, filet entomologique, piège lumineux.

2) 0,35 % — 0,6 %.

3) Strenzke (1959 : 7-21), I.

4) Connue de Hollande, Allemagne du Nord, Danemark, Suède du Sud, Iles de la Baltique et Mer du Nord (Fittkau et al., 1967 : 370).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 75), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 193).

5) Colonise surtout les mares temporaires (Fittkau et al., loc. cit.).

6) C'est une espèce peu fréquente, régulièrement capturée dans les milieux doux type Canal Mare Salée, Allée Sud et Fumemorte de mai à juillet et dans le marais du Saint-Seren en mai (chlorosité 2).

** — *Chironomus luridus semicinctus* Strenzke 1959.

1) Juillet-août; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,19 % — 0,34 %.

3) Cette espèce se différencie de l'espèce précédente par sa taille, son L. R. plus réduit et la forme du claspette (Strenzke, 1959 : 13, 27).

4) Connue d'Allemagne (Strenzke, 1959 : 27).

— Nouvelle pour la France.

5) Cette espèce vit dans les mêmes biotopes que *Ch. luridus luridus* (Strenzke, 1959 : 27).

6) En Camargue, dans la station d'eau douce du Canal de la Baisse Salée, *Ch. luridus semicinctus* émerge début juillet en compagnie de *Ch. luridus luridus*; dans l'emprunt artificiel Emprunt Baisse Salée-Relongues où la chlorosité avoisinait 6, les éclosions se situent en juillet-août, simultanément avec celles de *Ch. halophilus*.

— *Chironomus plumosus* Linné 1758.

1) Toute l'année, maximum des éclosions : mars (avril-juillet).

2) 3,1 % — 5,3 %.

2) 3,1 % — 5,3 %.

3) Goetghebuer (1928 : 60-69), I, L, (1937 : 27), L; Johannsen (1937 : 25), N; Edwards (1929 : 384), I; Townes (1945 : 133), I; Andersen (1949 : 13), L; Thienemann et Strenzke (1951 : 13), I; Coe (1950 : 176-179), I; Chernowski (1949 : 149), L; Lenz (1954 : 141-152), L, N; Thienemann (1954 : 113, 136, 189, 192), L, N; Konstantinov (1956 : 168), L; Strenzke (1959 : 13, 19); Albu (1959 : 206), I; Rodova (1968 : 126), I.

— Camargue (Schachter, 1948 : 100; Tourenq, 1966 : 463; Laville

4) Connue de toute la région holarctique (Laville, 1972 : 250). et Tourenq, 1968 : 77), Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Pyrénées (Laville, loc. cit.), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 132).

5) C'est une espèce eurytherme et euryoxybionte, caractéristique des lacs eutrophes (Brundin, 1949 : 738). Laville (1972 : 251) la signale dans la zone —12 à —19 m d'un lac oligotrophe des Pyrénées à fort déficit en oxygène dissous pendant l'hiver. Strenzke (1951 : 688) en fait une espèce euryhaline, capable de supporter des chlorosités de l'ordre de 8. Townes (1945 : 133) la signale dans les estuaires des grands fleuves et Thienemann (1954 : 600) dans les eaux saumâtres de la Baltique. Selon Remane (1958 : 88) des chlorosités de l'ordre de 9 n'empêchent pas son développement. Palmen et Aho (1966 : 226), dans la région de Tvärminne où la chlorosité avoisine 6 (zone β -mésohaline), notent sa moindre abondance par rapport à *Ch. halophilus* et à *Ch. annularius*; elle est surtout très dense dans les zones où la vase est mélangée avec les restes de *Fucus*. Abondante dans les rizières aux U.S.A. (Darby, 1962).

6) En Camargue, elle colonise tous les milieux dont la chlorosité n'excède pas 10. Elle est surtout abondante dans le Canal Mare Salée, le Saint-Seren et les rizières en mai-juin.

**— *Chironomus pseudothummi* Strenzke 1959.

1) Mai-juin; pièges, filet entomologique, élevages.

2) 0,03 % — 0,05 %.

3) Strenzke (1959 : 14, 27), I. Les caractères morphologiques permettant de la différencier des deux autres sous-espèces de *thummi* malgré de grandes variations dans les colorations sont : l'aspect lancéolé et très foncé de la pointe anale, la forme des claspettes et surtout le L.R. plus élevé (1,60 contre 1,35 à 1,40 pour *Ch. thummi thummi* et *Ch. thummi piger*).

— *Chironomus thummi thummi* Kieffer 1911.

1) Février-décembre; maximum des éclosions en avril et juin; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,89 % — 1,5 %.

3) Goetghebuer (1928 : 65), I, (1934 : 28), I; Andersen (1949 : 13), L; Coe (1950 : 181), I; Thienemann et Strenzke (1951 : 9, 19), I, N; Thienemann (1954 : 112, 135, 186, 235, 239), L, N; Strenzke (1959 : 7, 14, 28), I; Bryce (1960 : 39), L; Bryce et Hobart (1972 : 195), L.

4) Connue d'Allemagne, Belgique, Hollande, Angleterre, Autriche, Italie, Danemark, Suède (Thienemann, 1954, loc. cit.), Insulinde (Tokunaga, 1939), U.S.A. Californie), (Sturgess et Gouldind, 1969 : 10, sub. *Ch. riparius*).

— Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 75), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 132).

5) Selon Rhode (1912 : 31-36) la larve vit dans la vase des eaux stagnantes de plaine et de montagne; elle peut supporter des teneurs très faibles en oxygène dissous et se développer dans des milieux très pollués : zone α -mésosaprobie et même polysaprobie. Thienemann (1939 : 128) signale la larve dans les zones calmes des eaux courantes, dans les eaux propres ou polluées des canalisations des villes; la faculté des larves de pouvoir coloniser les milieux très pollués permet leur exploitation à des fins industrielles (nourriture des poissons d'aquarium), (Thienemann, 1939 : 124). Elles colonisent surtout les zones profondes des lacs mais aussi leur zone littorale. On les rencontre dans les lacs à truites, les gravières, les mares, les fontaines, les bassins de jardins. Leur prolifération peut s'avérer un « fléau » dans les piscines couvertes des grandes villes (Thienemann, 1948) de même dans les bassins de décantation des stations d'épuration. C'est une espèce considérée aussi comme euryhaline par Thienemann et Kieffer (1916 : 505, 508) et Thienemann (1954 : 537) qui l'ont récoltée dans des flaques d'eaux saumâtres remplies par les grandes marées; Andersen (1949 : 139) la signale dans des eaux de chlorosité comprise entre 3 et 9; Remmert (1955) considère qu'elle peut proliférer dans des eaux de chlorosité comprise entre 0 et 8.

6) En Camargue, *Ch. thummi* colonise tous les milieux permanents ou temporaires mais jamais au-delà d'une chlorosité de 5. Elle est surtout très abondante dans deux stations très polluées : la Cave des Vins et l'Ecole, dont elle constitue, avec *Psectrotanypus varius*, l'essentiel du macrobenthos. Dans ces milieux très peu oxygénés la présence de nombreuses larves parasitées par *Hydromermis contorta* (Poinar et Tourenq, 1972 : 41) ne parviennent pas au terme de leur développement ce qui explique le faible nombre d'émergence (880/m²) par rapport à la forte densité larvaire (> 50 000/m²). L'espèce est monocyclique.

— *Chironomus thummi piger* Strenzke 1959.

1) Janvier-août, maximum des éclosions : juillet; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 3,9 % — 6,6 %.

3) Strenzke (1959 : 5, 14, 29, 30), I. Cette espèce se distingue de *Ch. thummi* par sa pointe anale plus étroite, la minceur de ses styles et sa taille nettement inférieure.

4) — Connue d'Allemagne (Strenzke, 1959 : 31).

— Camargue (Tourenq 1966 : 465; Laville et Tourenq, 1968 : 77).

b) *Ch. thummi piger* se rencontre en Camargue dans les milieux doux et saumâtres; elle abonde surtout dans les emprunts artificiels type Emprunt Baisse Salée-Relongues. Elle est présente dans toutes les roubines d'eau douce mais très rare dans la station Ecole et n'a jamais

été récoltée dans la station Cave des Vins. Elle peut supporter des chlorosités de 8, ainsi que l'assèchement estival pourvu que sa larve puisse s'enfoncer dans le sol (Emprunt Baisse Salée-Relongues).

— *Chironomus salinarius* Kieffer 1915.

1) Mars-novembre, maximum des éclosions : avril-mai et août-septembre; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 3,5 % — 5,9 %.

et Strenzke (1951 : 15), I; Thienemann (1954 : 117, 136), L; Strenzke

3) Harnisch (1942 : 598), L; Andersen (1949 : 13, 17), N; Thienemann (1959 : 13, 22),

4) — Toute l'Europe jusqu'en Mer Noire (Caspers, 1951; Strenzke, 1951 : 678).

— Côtes du Roussillon, petite Camargue (Remmert, 1953 : 342), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 75), Massif Central (Verneaux, 1968 b 131), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 193).

5) Thienemann (1954 : 616) en fait une espèce halobionte et halophile. Elle peut vivre également dans les eaux douces (comme *Ch. halophilus*), salées et sursalées qui a retenu l'attention de nombreux auteurs (Thienemann, 1915 : 453, chlorosités entre 5 et 21; Andersen, 1949, chlorosité 9; (Neumann, 1961 : 697). C'est surtout son aptitude à vivre dans les eaux Vatova, 1951, chlorosité 62,7; Strenzke, 1951 : 678, chlorosité 74). Palmen et Aho (1966 : 243) soulignent son absence ainsi que celle de *Ch. halophilus*, *Ch. annularius* et *Ch. plumosus* dans les eaux du Nord de la Baltique, confirment les études expérimentales de Neumann (1961 : 697) montrant que la répartition géographique de *Ch. salinarius* était liée davantage aux conditions thermiques qu'à la chlorosité des eaux. L'importance de la lumière a été récemment notée par Koskinen (1968 : 70).

6) En Camargue, *Ch. salinarius* colonise tous les milieux à l'exclusion des milieux pollués (pauvres en oxygène dissous) et des mares temporaires (types Cerisières ou Clos des Faïsses). Elle est surtout abondante dans les emprunts artificiels type Mare Salée (chlorosité maximale 25), les marais saumâtres temporaires et les milieux sursalés jusqu'à des chlorosités de 32 (Vieux Rhône) et de 40 (Galère). Dans ces milieux sursalés les larves se réfugient dans les algues flottantes ou à la surface de la vase noire et fluide; les éclosions, avec toujours deux maxima en mai-juin et juillet-août-septembre, coïncident souvent avec celles des deux *Halocladius* (*varians* et *stagnorum*) provoquant la formation d'essaims particulièrement denses et gênants (phénomène très connu dans la région de Carnon et Palavas). La larve enfouie dans la vase, peut supporter la dessiccation estivale.

— *Cryptochironomus deribae* Freeman 1957.

syn. *Leptochironomus paraderibae* Ringe (1970 : 315).

1) Mars-septembre, maximum des éclosions : mai et juillet.

2) 3,1 % — 5,1 %.

3) Freeman (1957 : 395-396), I; Laville et Tourenq (1967 : 185), N; Dejoux (1971), L.

4) — Connue du Soudan (Freeman, 1957 : 395), du Tchad (Dejoux, 1968 a : 30; 1971 : 91), des Marismas du Guadalquivir (Laville et Tourenq, 1967 : 202) et du Nord de l'Allemagne (Reiss et Fittkau, in litt.).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463).

5) Peut être considérée comme une espèce halobie (Laville et Tourenq, loc. cit. : 191). Aux Marismas du Guadalquivir la larve vit dans les

« lucios » où la chlorosité oscille entre 2 et 10; les émergences maxima s'y situent en janvier-février et juin-juillet.

6) En Camargue, cette espèce forme des essaims nuptiaux très lâches. Elle colonise les roubines d'eau douce (type Canal Mare Salée) mais en juin-juillet et septembre si les conditions climatiques sont bonnes, surtout les emprunts artificiels (Mare Salée, Emprunt Buisson Vert et Emprunt Baisse Salée-Relongues) où elle persiste jusqu'à l'assèchement estival (Saint-Seren, Relongues et Baisse Salée). La larve s'enfonce dans la vase au fur et à mesure de l'assèchement et demeure en vie tant que la teneur en eau du sédiment est supérieure à 50 %.

** — *Cryptochironomus rostratus* Kieffer 1921.

1) Juin; piège à émergence.

2) 0,01 % — 0,01 %.

3) Goetghebuer (1928 : 82), I; Lenz (1960 : 224), L, N; Albu (1963 : 223), I; Shilova (1966 : 217, 223, 226), I, N; (1969 : 200), I; Reiss (1968 a : 197, 251), I.

4) — Connue du Sud de la Suède, Angleterre, Hollande, Belgique, Allemagne, Autriche, Roumanie (Reiss, 1968 a : 251), Russie (Shilova, 1966 : 226; 1969 : 200).

— Franche-Comté (Verneaux et Vergon 1976 : 193).

5) Albu (loc. cit.) l'a récoltée dans le Nord de la Roumanie dans un lac de barrage; elle peut coloniser la zone littorale des lacs (Reiss, 1968 a : 251), le rhithron et le potamon (Fittkau et al., 1967 : 37).

6) En Camargue, elle a été uniquement capturée dans les pièges placés dans la roubine d'irrigation, Canal Mare Salée et Canal du Fumemorte, où la larve peut supporter des chlorosités de 3.

— *Cryptochironomus supplicans* (Meigen 1830).

1) Mars, octobre; maximum des éclosions : avril-octobre; piège à émergence, filet, élevages.

2) 0,6 % — 0,98 %.

3) Goetghebuer (1928 : 74, 79), I; Kruseman (1933 : 214), I; Coe (1950 : 184), I; Albu (1960 : 37), I; Shilova (1966 : 217, 226), I, N; Misseiko (1967 : 47), I, L; Bryce et Hobart (1972 : 196), L;

4) — Connue de Finlande, Angleterre, Hollande, Belgique, Allemagne, Autriche, Suède, Roumanie, U.R.S.S. (Shilova, 1966 : 234), Irak (Goetghebuer, 1934 a : 38) .

— Massif Central (Verneaux, 1968 b : 132), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 77), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 193).

5) Cette espèce peut se rencontrer dans les eaux stagnantes en général, les eaux salées intérieures, les marais et marécages (Fittkau et al., 1967 : 371); elle a été signalée par Kruseman (1934 : 165) dans des eaux mésosalines où la chlorosité variait entre 1 et 10.

6) En Camargue, à l'exclusion des roubines d'évacuation des eaux usées et des milieux sursalés, elle colonise tous les milieux. Elle est régulièrement récoltée dans les marais type Saint-Seren, Baisse Salée, Relongues; assez abondante dans les roubines envahies par la végétation (Canal Mare Salée, Allée Sud et Fumemorte) et dans les rizières en mai-juin. La larve peut supporter jusqu'à 10 de chlorosité.

— *Dicrolendipes peringueyanus* Kieffer 1924.

1) Juin-octobre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,25 % — 0,09 %.

3) Kieffer (1924-1925 : 257), I; Freeman (1955 : 372), I; (1957 : 363, planche I, figure 2), I.

4) — Connue d'Afrique : Province du Cap, Rhodésie, Congo, Kenya, Tchad (Dejoux, 1968 a : 31; 1968 b : 57).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 366).

5) Cette espèce a été récoltée par Dejoux (1968) dans la région de Bol (partie Est du Lac Tchad) où la végétation est très abondante.

6) *D. peringueyanus* paraît en Camargue inféodée aux eaux douces ou très faiblement saumâtres (chlorosité maximale 1,2). Les imagos furent toujours piégés dans les zones envahies par la végétation : *Phragmites communis*, *Typha angustifolia* et les herbiers à *Potamogeton pectinatus* (Station type Mare Rendez-vous) ou capturée en vol dans les roselières du Vaccarès en juin et juillet.

* — *Endochironomus tendens* Fabricius 1814.

1) Avril-août, maximum des éclosions : juin, août; piège à émergence.

2) 0,07 % — 0,12 %.

3) Goetghebuer (1928 : 33, 47), I, L, N; Kruseman (1933 : 211), I; Chernovski (1949 : 157), L; Coe (1950 : 188), I; Albu (1959 : 209), I; Pedrotti (1959 : 289), L; Lenz (1957 : 184), N; Rodova (1968 : 133), I.

4) — Connue de toute l'Europe (Reiss, 1968 : 255).

— Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 133).

5) La larve de *E. tendens* a été signalée dans les eaux saumâtres du Zuidersee par Kruseman (1935-1936) et Havinga (1941); elle est considérée comme mineuse facultative des feuilles par Thienemann (1954 : 79, 99) et semble vivre sur la végétation de la zone littorale des lacs (Reiss, loc. cit. et Sandberg, 1969 : 138).

6) En Camargue, elle a été surtout capturée dans les roubines et canaux envahis par la végétation (Canal Mare Salée et Fumemorte près des *Phragmitae*); elle a été aussi piégée dans les emprunts artificiels (type Emprunt Buisson vert, chlorosité 2).

— *Glyptotendipes barbipes* (Staeger 1839).

1) Avril-novembre; maximum des éclosions : juillet; piège à émergence, filet, élevages.

2) 5,7 % — 9,8 %.

3) Edwards (1929 : 392), I; Goetghebuer (1937 : 14), I; Lenz (1954 : 172), L, N; Thienemann (1954 : 82), L; Bryce et Hobart (1972 : 200), L; Sublette et Sublette (1973 : 1-30), L, N, I.

4) — Connue de Scandinavie, Hollande, Belgique, Angleterre, Allemagne, Autriche, Hongrie, U.S.A. (Thienemann, 1954 : 82).

— Alsace (Gouin, 1935-1936 : 189), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 75).

5) Elle colonise les eaux saumâtres de Belgique jusqu'à une chlorosité de 3 et est considérée de ce fait comme une espèce halophile (Thienemann, loc. cit. : 600, 616). Elle prolifère dans les bassins de décantation de traitement des eaux usées en Californie (Brumbaugh, Mallars, Vieira, 1969 : 1-3; Grodhaus, 1967 : 1-12; Kimerle et Anderson, 1969 : 647); Sturgess et Goulding (1969 : 10-11) la signalent aussi en Orégon dans les eaux résiduelles des usines de conserves de tomates.

6) En Camargue, *G. barbipes* colonise tous les milieux aquatiques à l'exception des évacuations des eaux usées du mas et des salines; elle marque une préférence pour les milieux dont la chlorosité varie entre 1,5 et 15 et surtout pour les marais à assèchement estival Saint-Seren, Relongues, Baisse Salée) et les emprunts avec une riche végétation (type Emprunt Baisse Salée-Relongues). Les larves vivent toujours dans les débris végétaux des *Phragmitae* où elles construisent de véritables fourreaux dans les feuilles en décomposition (Vaccarès); elles paraissent bien s'accommoder des faibles teneurs en oxygène dissous de ces milieux. Les larves de *G. barbipes*, bien reconnaissables à leur couleur marron foncé, s'avèrent les plus résistantes aux variations de température, de chlorosité et à la dessiccation estivale.

— *Clyptotendipes gripekoveni* Kieffer 1913.

1) Juillet.

2) 0,09 % — 0,16 %.

3) Gripekoven (1914-1924 : 164), L, E; Goetghebuer (1928- : 39, 41, 44), L, N, I, (1937 : 14), I; Chernovski (1949 : 148), L; Coe (1950 : 187), I; Albu (1959 : 211), L; Lenz (1957 : 171), I, N.

4) — Connue de toute l'Europe (Reiss, 1968 : 255), des U.S.A., du Japon, de Russie orientale (Thienemann, 1954 : 505, 508, 512).

— Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 134), Camargue (Tourenq, 1970 : 366).

5) La larve est mineuse des feuilles et des tiges des plantes aquatiques (Sparganiums, Scirpes, Phragmites, Potamogetons), (Thienemann, 1954 : 78-89; Berg, 1950 : 83-101). Brundin (1949 : 429) l'a récoltée dans les lacs eutrophes de Suède et Thienemann (loc. cit. : 533, 637) la signale dans les milieux relativement pauvres en matière organique et dans les conduites d'eau. Pour Verneaux (loc. cit.) cette espèce est peu sensible à la pollution.

6) En Camargue, *G. gripekoveni* a été uniquement capturée dans les pièges placés dans les milieux doux (Canal Mare Salée et Rizières). Les larves creusent des galeries dans les parties tendres des Phragmites et des Typhas des roubines d'irrigation. Dans les rizières, elles vivent surtout dans les Charas et parfois directement sur les plants de riz sans pour autant constituer une nuisance véritable.

— *Harnischia fuscimana* Kieffer 1921.

1) juin-août; filet entomologique, piège à émergence.

2) 0,06 % — 0,09 %.

3) Goetghebuer (1928 : 49-87), I, L, N; Chernovski (1949 : 139), L; Lehmann (1971 : 551), I; Bryce et Hobart (1972 : 202), L.

4) — Connue de Belgique (Goetghebuer, 1928 : 87), d'Allemagne (Goetghebuer, 1937 : 48), de Yougoslavie (Lehmann, 1971 : 498), de Roumanie (Albu, 1966 : 147).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 76).

5) Espèce du rhithron et du potamon (Fittkau et al., 1967 : 372).

6) En Camargue, elle n'a été capturée que dans les roubines et canaux d'eau douce et dans le *Fumemorte*.

— *Harnischia virescens* (Meigen 1818).

1) Avril, octobre, novembre; maximum des éclosions : juillet-août; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,3 % — 0,5 %.

3) Goetghebuer (1928 : 49, 86), I, L, N; (1937 : 49), I; Edwards (1929 : 391), I; Kruseman (1933 : 216), I; Townes (1945 : 167, 196), I; Coe (1950 : 186), I; Lenz (1960 : 221), L; Bryce et Hobart (1972 : 201), L.

4) — Connue de Belgique, Hollande, Autriche, Scandinavie (Goetghebuer, 1937 : 49), d'Italie, Corse, Sardaigne, Malte, Sicile, de la plaine hongroise, jusqu'en Moravie, Ukraine, de la Taïga avec tous les lacs finlandais jusqu'à l'Oural (Fittkau, et al., 1967 : 372), d'Irak (Basra), (Goetghebuer, 1934 a : 38), des U.S.A. (Townes, loc. cit.).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 76).

5) C'est une espèce des eaux stagnantes des fossés et étangs (Goetghebuer, loc. cit.). Kruseman (1933) l'a récoltée dans des eaux qui atteignent une chlorosité de 10, ce qui la fait considérer par Thienemann (1954 : 600) comme très euryhaline.

6) En Camargue, *H. virescens* a été capturée dans les pièges situés dans les stations d'eau douce (roubines du Canal Mare Salée et Allée Sud) et mixooligohaline zone β : Fumemorte. Elle est toujours accompagnée de *H. fuscimana* et de *Endochironomus tendens* en juillet-août.

— *Kiefferulus tendipediforme* Goetghebuer 1921.

1) Avril et octobre, maximum des éclosions : juillet et octobre; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,47 % — 0,8 %.

3) Goetghebuer (1928 : 103), I, (1922 : 40), I; Pagast (1936 : 270, 278), L; Townes (1945 : 110, 189), I; Lenz (1954 : 168), L, N; Coe (1950 : 195), I; Albu (1960 : 39), I; Lehmann (1969 : 263), I; Bryce et Hobart (1972 : 193), L.

4) — Connue de Suède, Angleterre, Hollande, Belgique, Italie, Roumanie, Allemagne (Lehmann, 1969 : 264).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 77), Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Isère (Serra-Tosio, 1970 : 50).

5) C'est une espèce des eaux stagnantes en général, des marais et des marécages (Fittkau et al., 1967 : 372); Lehmann (1969 : 264) la signale dans les milieux eutrophes; Serra-Tosio (loc. cit.) l'a récoltée dans un emprunt artificiel du Domaine universitaire de Saint-Martin, d'Hères et de Gières (Isère) en compagnie d'espèces eurythermes.

6) En Camargue, cette espèce colonise surtout les milieux doux (roubines type Canal Mare Salée ou canaux type Fumemorte) mais elle a été aussi capturée dans le marais des Relongues en avril et mai (chlorosité 1,5 à 3).

— *Lauterborniella agrayloïdes* Kieffer 1911.

1) Avril-juin; piège à émergence, élevages.

2) 0,01 % — 0,01 %.

3) Zavrel (1926 : 23-41), L, N; Goetghebuer (1928 : 16), I, L, N, (1937 : 68), I; Coe (1950 : 195), I; Thienemann (1954 : 181, 189), N; Chernovski (1949 : 161), L; Bryce et Hobart (1972 : 196), L; Cure (1972 : 39, 43, planches 1, 2, 3), L, N.

4) — Connue d'Angleterre, Hollande, Allemagne, Finlande, Canada, U.S.A. (Thienmann, 1954 : 169).

— Nouvelle pour la France.

5) Fréquente dans la zone littorale des lacs où elle se tient entre les plantes (Thienemann, loc. cit.), dans les mares et petites flaques (mares oligotrophes de l'Eifel (Thienemann, loc. cit.); elle peut également vivre dans la terre humide (Fittkau et al., 1967 : 372).

6) En Camargue, elle a surtout été capturée dans une rizière expérimentale en avril et dans la roubine du Canal Mare Salée.

— *Lauterborniella fuscoguttata* Kieffer 1922.

1) Mai-septembre; piège, élevages.

2) 0,05 % — 0,09 %.

3) Kieffer (1922 : 37), I; Freeman (1958 : 320, planche 2), I. Cette espèce ressemble beaucoup à *Zavreliella marmorata* Van Der Wulp (1877) dont on ne connaît que les imagos ♀.

4) — Connue du Soudan, Nigeria, Haute-Volta, Rhodésie (Freeman, 1958 : 321), du lac Tchad (Dejoux, 1968 : 31).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 365).

5) Récoltée en Camargue dans les stations d'eau douce (Canal Mare Salée) et deux imagos (♂ et ♀) capturés dans la mare temporaire du Clos des Faïsses (Tourenq, loc. cit.).

6) Semble bien limitée aux milieux doux.

— *Lenzia flavipes* (Meigen 1830).

1) Juin-août.

2) 0,01 % — 0,01 %.

3) Goetghebuer (1928 : 104), I, (1937 : 81), I; Edwards (1929 : 375), I; Townes (1945 : 76, 185), I; Coe (1950 : 176, 195), I; Lenz (1960 : 221), L, (1962 : 246), L, N, I; Albu (1963 : 227), I; Bryce et Hobart (1972 : 200), L.

4) — Connue de toute l'Europe et d'Amérique du Nord (Lehmann, 1971 : 500).

— Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 76), Jura (Verneaux, 1968 a : 36); étang de Chamonix (880 m), (Reiss, 1968 a : 123); Massif Central (Verneaux, 1968 b : 135).

5) Les larves de cette espèce vivent de préférence dans les étangs et fossés (Goetghebuer, loc. cit.) mais peuvent aussi coloniser les lacs eutrophes (Thienemann, 1954 : 455). Palmen (1955 : 28) l'a étudiée dans des eaux mésohalines. C'est, en fait, une espèce eurytherme et eurytope (Lehmann, loc. cit.).

6) En Camargue, elle a été capturée uniquement dans les roubines d'eau douce du type Canal Mare Salée et les roubines des vignes où l'eau, en août, est très pauvre en oxygène dissous (3 mg/l max.).

— *Limnochironomus nervosus* (Staeger 1839).

1) Avril-octobre, maximum des éclosions : juin-juillet-août; piège à émergence, élevages, filet entomologique.

2) 1,9 % — 3,2 %.

3) Goetghebuer (1928 : 51), I, N, (1937 : 20), I; Edwards (1929 : 386), I; Krusemann (1933 : 213), I; Lenz (1957 : 190), L, N; Albu (1959 : 206), I; Misseiko (1967 : 49), I, L, N; Bryce et Hobart (1972 : 176, 180, 201), L.

4) — Connue de toute l'Europe, du Canada et des U.S.A. (Lehmann, 1971 : 499).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77), Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 134).

5) Thienemann (1954 : 600) d'après les travaux de Kruseman (1933) signale *Limnochironomus nervosus* dans la zone mésohaline (entre 0 et 10 ‰). Remane (1958 : 88) reprenant les données de Remmert (1955) en fait une espèce halobionte (chlorosité entre 0 et 8). Palmen (1955) la signale dans des eaux de chlorosité 6. Lehmann (1971 : 498-499) souligne son eurythermie et sa rhéophilie à propos de ses récoltes dans la rivière Fulda; dans les rizières en Californie (Darby 1962).

6) En Camargue, cette espèce abonde dans tous les milieux doux (canaux et roubines); elle est plus rare dans les marais à assèchement estival (Saint-Seren).

— *Limnochironomus notatus* (Meigen 1818).

1) Mar-juillet, maximum des éclosions : avril; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,3 % — 0,5 %.

3) Goetghebuer (1928 : 49), I, (1937 : 20), I; Edwards (1929 : 182), I; Kruseman (1933 : 177, 213), I; Gouin (1936 : 160), L, N; Lenz (1957 : 192), N; Lehmann (1969 : 265), I.

4) — Connue du Sud de la Suède, des Iles Britanniques, de Hollande, de Belgique, d'Allemagne, de Russie, d'Auriche, d'Italie, d'Espagne (Lehmann, 1969 : 266).

— Alsace (Gouin, loc. cit.), Camargue (Tourenq, 1970 : 366), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 194).

5) Brundin (1949 : 754) la signale dans les eaux stagnantes oligotrophes, Lehmann (1971 : 266) dans les eaux eutrophes.

6) En Camargue, elle colonise tous les milieux doux des roubines et des canaux, mais à l'encontre de *L. nervosus*, les imagos ont été régulièrement piégés dans les marais saumâtres (Saint-Seren, Relongues, Basse Salée) jusqu'à des chlorosités de 3 (mai).

— *Microtendipes pedellus* (De Geer 1776).

1) Février-juillet, maximum des éclosions : avril, piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,12 % — 0,16 %.

3) Goetghebuer (1928 : 23), I, (1937 : 54), I; Gouin (1936 : 158-159), L; Kruseman (1933 : 210), I; Edwards (1929 : 397), I; Townes (1945 : 24-25, 180), I; Coe (1950 : 190-191), I; Lenz (1962 : 254-257), L, N; Laville (1972 : 258), N.

4) — Connue de toute l'Europe, du Canada, des U.S.A. (Laville, loc. cit.).

— Alsace (Gouin, 1935-1936 : 189), Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77), Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Pyrénées (Laville, loc. cit.).

5) Thienemann (1954 : 397, 451) la signale dans les milieux stagnants oligotrophes et eutrophes. Reiss (1968 : 259) la considère comme une espèce eurybathe et eurytope. Elle vit dans les sédiments sablo-vaseux littoraux (—7 m) d'un lac d'altitude des Pyrénées (Laville, loc. cit.). Palmen l'a récoltée dans la région de Tvärminne (sud de la Finlande)

dans des eaux mésohalines (6) en compagnie de *Limnochironomus nervosus*, *Lenzia flavipes* et *Chironomus halophilus*.

6) En Camargue, elle a été récoltée dans les milieux doux (Canal Mare Salée et Allée Sud), dans la station de l'Ecole où les teneurs en oxygène dissous sont toujours très faibles et dans les marais saumâtres tel le Saint-Seren jusqu'à une chlorosité de 4. Les imagos, souvent très précoces, émergent en février lorsque la température de l'eau avoisine 8 à 10 °C.

* — *Parachironomus arcuatus* Goetghebuer 1919-1921.

1) Juin-juillet; piège à émergence.

2) 0,04 % — 0,07 %.

3) Goetghebuer (1921 : 163), I, (1928 : 83), L, N, I, (1934 : 34), I; Kruseman (1933 : 194-215), I; Misseiko (1967 : 42), L, N, I; Shilova (1968 : 106-121), I, N, L; Lehmann (1970 : 135), I.

4) — Connue de toute l'Europe (Lehmann, 1970 : 137).

— Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 194); Nouvelle pour la Camargue.

5) Déjà signalée des étangs et fossés par Goetghebuer (1928 : 85), Reiss (1968 a : 259) l'a récoltée dans les plantes de la zone littorale du Lac de Constance et Lehmann (1971 : 499) dans la rivière Fulda.

6) En Camargue, la larve a été prélevée dans les roubines d'eau douce, envahies par la végétation; elle creuse des galeries sur les manchons de périphyton des tiges des *Phragmites communis* ou sur le substratum dans les zones calmes.

— *Parachironomus longiforceps* Kieffer 1921.

Parachironomus frequens Johannsen 1905 : syn. Lehmann (1970 : 143).

1) Avril-août, maximum des éclosions : juillet; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,76 % — 1,3 %.

3) Kieffer (1921 : 66), I; Goetghebuer (1928 : 77), I, (1934 : 45), I; Edwards (1929 : 388), I; Kruseman (1933 : 190, 214), I; Townes (1945 : 155-194), I; Albu (1960 : 37), I; Shilova (1968 : 113, 117), I, L; Lehmann (1970 : 143), I.

4) — Connue de Roumanie, Autriche, Allemagne, Hollande, Belgique, Angleterre, Finlande (Lehmann, 1970 : 144), U.S.A. (Townes, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 461 ; Laville et Tourenq, 1968 : 77), Doubs (Verneaux et Vergon 1976 : 194).

5) Signalée du potamon et des eaux stagnantes en général (Fittkau et al., 1967 : 373), dans le périphyton des milieux lotiques (Lehmann, 1971 : 499), dans les rizières aux U.S.A. (Darby 1962).

6) Récoltée en Camargue dans les pièges des milieux doux (roubines, Canal Mare Salée), mixooligohalins (Fumemorte) et dans les milieux mixohalins zone β et α (Baisse Salée) jusqu'à une chlorosité de 8 et plus rarement jusqu'à 13 (zone mixopolyhaline).

— *Parachironomus parilis* (Walker 1856).

1) Juin-juillet; piège à émergence.

2) 0,01 % — 0,01 %.

3) Goetghebuer (1928 : 82, 85), I, L, N, (1934 : 46), I; Kruseman (1933 : 196-215), I; Edwards (1929 : 389), I; Coe (1950 : 185), I; Lehmann (1970 : 148), I;

4) — Connue de Hongrie, Allemagne, Belgique, Hollande, Angleterre, Suède, Finlande et Sibérie occidentale (Lehmann, loc. cit. : 149).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 366).

5) Thienemann (1954 : 474) signale que cette espèce eurytope a été trouvée dans des milieux dystrophes.

6) Cette espèce a été uniquement capturée dans les milieux doux (canaux d'irrigation des rizières).

** — *Paralauterborniella brachylabis* Edwards 1929.

1) Juin-juillet; piège à émergence.

2) 0,001 % — 0,01 %.

3) Edwards (1929 : 406), I; Goetghebuer (1937 : 68), I; Townes (1945 : 33-181), Chernovski (1949 : 161), L; Coe (1950 : 190-195), I; Albu (1960 : 40), I; Lenz (1962 : 260), L; Bryce et Hobart (1972 : 197), L.

4) — Connue de Suède, Finlande, Lettonie, Angleterre, Canada, Allemagne, Autriche, Roumanie, U.S.A. Reiss, 1968 a : 265).

— Nouvelle pour la France.

5) Cette espèce qui peut coloniser les milieux lénitiques tels les marais et les marécages (Fittkau et al., 1967 : 374) a été signalée par Reiss (loc. cit.) dans la zone littorale du Lac de Constance jusqu'à 10 m de profondeur.

6) Uniquement récoltée dans la station de l'Aube de Bouic (zone limnique).

— *Polypedilum nubeculosum* Meigen 1818.

1) Février-novembre, maximum des éclosions en avril-juillet et, suivant les conditions météorologiques, en novembre; piège à émergence, filet, piège lumineux, élevages.

2) 3,1 % — 5,3 %.

3) Goetghebuer (1928 : 89), I, (1937 : 62), I; Kruseman (1933 : 132, 209), I; Townes (1945 : 47, 49, 182), I; Chernovski (1949 : 153), L; Coe (1950 : 193), I; Thienemann (1954 : 181, 192), N; Lenz (1962 : 237), L, N; Misseiko (1967 : 52), L, N, I.

4) — Espèce holarctique (Reiss, 1968 a : 266).

— Camargue (Remmert, 1953 : 543); Tourenq, 1966 : 463), Jura (Verneaux, 1968 a : 36), Massif Central (Verneaux, 1968 b : 136).

5) Considérée par Reiss (1968 a : 265) comme une espèce eurybathe et eurytope. Elle a été signalée par Stuart (1941) dans les rochers de la côte écossaise, sur les côtes de la Mer Noire par Caspers (1951) et Strenzke (1951 : 681) dans les eaux ayant une chlorosité de 10. Remane (1968 : 88) la considère comme une espèce euryhaline.

6) C'est une espèce très abondante et très précoce; les éclosions ont souvent lieu en février avec *M. pedellus* lorsque la température de l'eau atteint au moins 8 °C. Elle colonise surtout les milieux doux (Allée Sud, Canal Mare Salée) et oligomixohalins (Fumemorte). Si elle est régulièrement présente dans les emprunts artificiels (type Emprunt Buisson Vert) en avril (chlorosité 1,5), elle n'a, par contre, jamais été capturée dans

les marais saumâtres (type Saint-Seren), sa larve ne pouvant supporter des chlorosités supérieures à 3.

— *Polypedilum pharao* Kieffer 1924.

1) Toute l'année, maximum des éclosions en avril-mai, août-septembre, octobre-novembre; piège à émergence, filet entomologique, piège lumineux, élevages.

2) 5,6 % — 9,5 %.

3) Kieffer (1924 : 274), I; Goetghebuer (1937 : 62), I; Strenzke (1951 : 681), I; Laville et Tourenq (1967 : 192), I, N.

4) — Cette espèce est connue d'Égypte (Maadi), (Kieffer, loc. cit. : 275), de la Mer Noire (Strenzke, 1951 : 681), des Marismas du Guadalquivir (Laville et Tourenq, loc. cit.), du Nord du Pakistan (récolte Vieillard, 1969).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, loc. cit.).

6) Cette espèce colonise tous les milieux aquatiques de Camargue à l'exception des roubines d'évacuation des eaux usées du mas et des salines, la larve résiste facilement à des chlorosités de 0 à 20; elle est souvent, dans les emprunts artificiels, la seule espèce pouvant survivre à des chlorosités de 10 et supporter les fortes températures de juillet (35 °C). Au moment de l'assèchement des mares (Clos des Faïsses) et des marais (Saint-Seren), elle s'enfonce dans la vase jusqu'à 8 cm où elle peut résister à de longues périodes de sécheresse (20 jours avec une teneur en eau de 30 %). Lorsque le substratum est recouvert d'un épais tapis de végétaux en décomposition (dans les *Phragmitae* par exemple), facilitant le phénomène de « mulching », les larves peuvent subsister pendant toute la période d'assèchement (Saint-Seren, Baisse Salée, Relongues).

4.3.2. TRIBU DES TANYTARSINI.

— 15 espèces qui représentent 8 % du total des émergences.

* — *Cladotanytarsus mancus* (Walker 1856).

1) Mai-août; piège à émergence, filet.

2) 0,08 % — 1,05 %.

3) Goetghebuer (1928 : 139), I, (1954 : 135), I; Pagast (1931 : 235), I, N, L; Zavrel (1935 : 154), L; Kruger (1938 : 218), N, L; Chernovski (1949 : 149), L; Brundin (1949 : 79), I; Coe (1950 : 204), I; Thienemann (1954 : 179), N; Hirvenoja (1962 : 174, 180), I, N; Misseiko (1967 : 54), I, N, L.

4) — Connue de toute l'Europe (Fittkau et al., 1967 : 376).

— Massif Central (Verneaux, 1968 b : 128); nouvelle pour la Camargue.

5) Selon Thieneman (1954 : 361, 433, 474), *C. mancus* est une forme qui colonise la zone littorale des grands lacs, les larves vivant dans les lacs oligolimniques de la région boréale et même dans les lacs dystrophes. Stora (1937 : 39) signale cette espèce dans les milieux légèrement saumâtres (chlorosité 1,5); Palmén (1955 : 28) l'a récoltée dans les eaux de Tvärminne (Finlande) ayant une chlorosité voisine de 5.

6) Les adultes ont été piégés près de la « Plage d'Arles » dans une lagune ayant une chlorosité de 5. En Camargue, elle peut coloniser tous les milieux jusqu'à une chlorosité de 8-10 (Baisse Salée). La larve peut supporter à l'intérieur de la vase humide une légère dessiccation.

— *Micropsectra lindrothi* (Goetghebuer 1931) Syn *Micropsectra foliata* Laville 1965 (Säwedäl 1976)

- 1) Avril-mai; piège à émergence, filet entomologique, élevages.
- 2) 0,03 % — 0,4 %.
- 3) Laville (1965 : 74, 77, 79), I, L, N. Säwedäl (loc. cit.), I, N.
- 4) — France, Allemagne, Croenland, Islande, Suède, U.R.S.S. (Säwedäl, loc. cit.).

— Pyrénées (Laville, 1965 : 80), Camargue (Laville et Tourenq, 1968 : 76).

5) Pour Lehmann (1971 : 503) c'est une espèce crénophile et oxybionte; elle a été capturée par Laville (1971 : 266) dans une mare temporaire du Vallon de l'Estibère (2 340 m) et dans un lac-source (Lac Vert : 2 100 m) particulièrement riche en débris organiques.

6) En Camargue, cette espèce est localisée dans les mares naturelles temporaires (type Clos des Faïsses) dont le substratum est riche en matière organique et l'eau n'a jamais une chlorosité supérieure à 1. Elle a été plus irrégulièrement collectée dans les roubines d'irrigation (type Canal Mare Salée). Elle forme des essaims nuptiaux très lâches, toujours monospécifiques, à l'abri des *Phyllyrea angustifolia*.

— *Paratanytarsus confusus* Palmen 1960.

1) Janvier-novembre maximum des éclosions : mars, mai, novembre; piège à émergence, filet, élevages.

2) 0,65 % — 8,1 %.

3) Thienemann (1951 : 598), L; Palmen (1960 : 282-286), I, N.

4) — Connue de Finlande, Allemagne (Lehmann, 1971 : 505).

— Pyrénées (Laville, 1966 : 213), Camargue (Tourenq, 1970 : 367), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 190).

5) Récoltée dans la zone β -mésohaline (chlorosité jusqu'à 6) de Tvärminne (Finlande) par Palmen (1960 : 281). Reiss (1968 : 276) la signale du Lac de Constance et Lehmann (loc. cit. : 504) dans la Fulda la considère comme une espèce eurytherme et rhéophile.

6) En Camargue, *P. confusus* est une espèce abondante et précoce qui apparaît dès le mois de février dans les roubines d'eau douce envahies par *Phragmites communis* et *Typha angustifolia*. Elle est présente, mais plus rarement, dans les marais saumâtres (type Saint-Seren : chlorosité maximale 4 au moment des éclosions).

— *Paratanytarsus inopertus* (Walker 1856) Edwards 1929.

1) Février-décembre, maximum des éclosions : avril-mai et août; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 1, 46 % — 17,8 %.

3) Edwards (1929 : 410, 412), I; Goetghebuer (1937 : 117), I; Brundin (1947 : 77, figure 117 a), I; Coe (1950 : 200), I; Thienemann (1951 : 625), I, N; Palmen (1960 : 281), I, N.

4) — Connue de la Suède à la Roumanie (Reiss, 1968 a : 277).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 367), Doubs (Verneaux et Vergon, 1974 : 190).

5) Récoltée dans les zones β -mésohalines et oligohalines (chlorosité 2 à 6) de Finlande (Palmen, 1960 : 281). C'est une espèce abondante dans la zone littorale du Lac de Constance (Reiss, 1968 a : 276) où les larves

vivent dans la vase ou dans la végétation. C'est une espèce eurytope qui peut se rencontrer aussi bien dans les étangs que dans les eaux courantes.

6) En Camargue, cette espèce semble moins précoce mais beaucoup plus abondante que *P. confusus*. Elle colonise les milieux doux (Canal Mare Salée, Allée Sud) et peut supporter des chlorosités de 3 (Fumemorte).

— *Rheotanytarsus photophilus* Goetghebuer 1921.

1) Juin-octobre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,02 % — 0,2 %.

3) Goetghebuer (1921 : 116; 1928 : 135; 1954 : 133), I; Edwards (1929 : 413), I; Thienemann (1967 a : 33), N, (1941 : 196), I, N; Brundin (1947 : 76), I; Coe (1950 : 198, 201), I.

4) — Connue de Laponie, Angleterre, Belgique, Allemagne, Autriche, Croatie (Thienemann, 1941 : 154) et des zones 3 et 4 de la Limnofauna (Fittkau et al., 1967 : 378).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77), Doubs (Verneaux et Vergon, 1976 : 191).

5) Cette espèce trouvée par Thienemann (1941 : 196) dans le lac de Tornetrask (Laponie Suédoise) est considérée par Lehmann (1971 : 505) comme une forme rhéobionte du potamon dont elle colonise les mousses et les plantes aquatiques.

6) En Camargue, cette espèce a été uniquement récoltée dans les milieux doux (rizières et roubines d'irrigation). Elle fréquente surtout les arrivées d'eau douce où elle vit dans des fourreaux fixés aux Algues et Charas abondants en juin et juillet.

* — *Tanytarsus heusdensis* Goetghebuer 1923

1) Février, juin; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,19 % — 2,4 %.

3) Goetghebuer, 1923 : 118; 1928 : 135; 1937 : 116), I; Kruger (1945 : 1108), I; Reiss et Fittkau (1971 : 101), I.

4) Connue d'Angleterre, Belgique, Allemagne, Afrique du Nord et Scandinavie (Reiss et Fittkau, 1971 : 102).

— Jura (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

5) Dans la Fulda cette espèce vit en compagnie de Chironomides crénobiontes à crénophiles, polyoxybiontes et sténothermes d'eau froide (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

6) En Camargue, c'est une espèce précoce, surtout récoltée dans les milieux doux permanents (type Allée Sud, Canal Mare Salée et rizières, 15 jours après leur mise en eau). Elle n'a jamais été capturée dans les milieux saumâtres temporaires ou permanents.

* — *Tanytarsus gregarius* (Kieffer 1909).

1) Mai-juin; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,01 % — 0,1 %.

3) Krüger (1945 : 1 094-1 097), L, N; Reiss et Fittkau (1971 : 114), I.

4) Connue dans toute l'Europe moyenne jusqu'au sud de la Suède, de l'Angleterre, de Belgique (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

— Massif Central (Verneaux, 1968 b : 130), Vosges : Lac de Gerardmer (Reiss et Fittkau, loc. cit.). Nouvelle pour la Camargue.

5) Elle a été signalée aussi bien de lacs oligotrophes qu'eutrophes (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

6) En Camargue, elle a été récoltée uniquement dans les roubines d'eau douce (type Canal Mare Salée et Allée Sud).

— *Tanytarsus fimbriatus* Reiss et Fittkau 1971.

1) Avril, juin; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,17 % — 1,3 %.

3) Reiss et Fittkau (1971 : 118, 180), I.

4) Largement répandue dans toute la zone paléarctique : Allemagne (Nord et Ouest), Sud de l'Espagne, Algérie, Sibérie orientale (Laville, 1972 : 272).

— Pyrénées (Laville, loc. cit.).

5) Les larves peuvent vivre et se développer dans les mares temporaires du delta du Guadalquivir au moment de leur assèchement provoquant une augmentation de la chlorosité de 0,5 à 10 juillet (Reiss et Fittkau, loc. cit. : 120). Elle est signalée dans une mare des Pyrénées Centrales (2 325 m), (Laville, loc. cit.). Les récoltes dans des sources thermales (Algérie) soulignent la thermophilie de la larve (Reiss et Fittkau, loc. cit. : 119).

6) En Camargue cette espèce est régulièrement capturée dans les milieux doux permanents (Canal Mare Salée) en mai, juin, juillet et en avril dans les emprunts artificiels (type Emprunts Buisson Vert) dont la chlorosité varie entre 1 et 3. Depuis 1970 elle est apparue dans les rizières de la Tour du Valat d'où elle émerge en juin et juillet.

— *Tanytarsus horni* Goetghebuer 1934

Syn. *Tanytarsus nigrocinctus* Freeman (Reiss et Fittkau, 1971 : 121)

sub. *Tanytarsus gr. holochlorus* (Laville et Tourenq, 1968 : 78)

sub. *Tanytarsus nigrocinctus* (Tourenq, 1970 : 367).

1) Avril-décembre, maximum des éclosions : juillet, août, octobre; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 3,9 % — 48,2 %.

3) Dejoux (1968 c : 449, 456), N, L; Reiss et Fittkau (1971 : 121, 181), I.

4) Connue d'Irak (Basra) (Goetghebuer, 1934 a : 34), de tout le bassin méditerranéen, de l'Inde, du Pakistan (récolte Vieillard, 1969), de toute la région éthiopienne y compris Madagascar (Reiss et Fittkau, 1971 : 122); son aire de répartition s'étend à la fois à la région holarctique (sous-région méditerranéenne), la région éthiopienne (sous-région Afrique occidentale, sous-région Afrique orientale, sous-région Afrique australe), la région malgache, la région orientale selon la zonation de Seguy (1950 : 250).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 367).

5) La larve peut vivre dans les sédiments riches en débris organiques (Dejoux, loc. cit.).

6) En Camargue, cette espèce colonise tous les milieux à l'exception des roubines d'évacuation des eaux usées et des salines. Elle abonde surtout dans les emprunts artificiels (type Emprunt Buisson Vert et Emprunt Baisse Salée-Relongues) jusqu'à des chlorosités de 5, les marais saumâtres (type Saint-Seren, Baisse Salée et Relongues) dont la chlorosité peut atteindre 12 voire 15 dans des petites flaques au moment de l'assèchement, les mares naturelles (type Clos des Faïsses) où les larves peuvent résister à un assèchement de 20 jours (teneur en eau de 35 %) dans des sédiments riches en matière organique et protégés par la

végétation. Cette espèce peut aussi vivre dans des milieux pauvres en oxygène dissous comme dans la station Mare du Rendez-vous. Les imagos forment des essaims nuptiaux peu denses en juillet, août et octobre.

** — *Tanytarsus occultus* Brundin 1949.

1) Avril-août; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,75 % — 9,2 %.

Reiss et Fittkau (1971 : 142, 194), I.

4) — Connue de Finlande, Llemagne, Angleterre, Belgique (Brundin, 1947 : 67).

— Nouvelle pour la France.

5) Cette espèce est signalée par Brundin (1949 : 847) dans les lacs oligotrophes de Suède et par Reiss (1968 a : 280) dans le Lac de Constance.

6) En Camargue, *T. occultus* a surtout été récoltée dans les mares naturelles temporaires (type Clos des Faïsses) et les emprunts artificiels (Emprunt Buisson Vert), (chlorosité maximale 3 au moment des éclosions) ainsi que dans les marais saumâtres à assèchement estival (Saint-Seren, Relongues). C'est une espèce très discrète dont les imagos (capturés en vol) s'éloignent peu des zones d'émergence.

— *Tanytarsus usmaensis* Pagast 1931.

1) Février-novembre, maximum des éclosions en mai; piège à émergence, filet entomologique, élevages.

2) 0,38 % — 5,2 %.

3) Pagast (1931 : 232), I, N, L; Krüger (1945 : 1102-1108), N, L; Reisse et Fittkau (1971 : 142, 194), I.

4) — Connue d'Allemagne, Finlande, Angleterre, Belgique, Roumanie, (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, 1970 : 368).

5) Cette espèce n'a jamais été trouvée dans les eaux courantes; elle colonise les zones littorales des lacs oligotrophes à eutrophes. Reiss (1968 a : 279) l'a récoltée dans la zone littorale du Lac de Constance. Elle a été signalée dans la zone β -mésohaline de la région de Tvärminne et de Gullo (chlorosité $\approx$ 6), (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

6) En Camargue, cette espèce a été capturée dans les pièges situés dans les roubines d'eau douce envahies par la végétation (type Canal Mare Salée). Les premiers adultes peuvent apparaître dès février lorsque la température de l'eau dépasse 10 °C.

** — *Tanytarsus quadridentatus* Brundin 1947.

1) Février, novembre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,03 % — 0,4 %.

3) Reiss et Fittkau (1971 : 146, 195), I.

4) Connue du sud de la Suède, de Finlande, d'Allemagne, de Roumanie (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

— Nouvelle pour la France.

5) La larve vit notamment dans la zone littorale des lacs légèrement eutrophes : Lac Erken près d'Uppsala (Sandberg, 1969 : 151).

6) En Camargue, cette espèce uniquement récoltée dans les milieux doux type Canal Mare Salée, est assez rare.

— *Tanytarsus arduennensis* Goetghebuer 1922.

1) Juin, août.

2) 0,02 % — 0,2 %.

3) Reiss et Fittkau (1971 : 149, 197), I; Kügler et Reiss (1973 : 60-69), I, L, N.

4) — Connue d'Angleterre, Belgique, Finlande, Allemagne, Irlande, Israël (Kügler et Reiss, loc. cit.).

— Camargue (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77), Jura (Verneaux, 1968 a : 365).

5) C'est une espèce qui a été toujours capturée dans la station de l'Allée Sud au cours des mois de juin et août et plus rarement dans le marais du Saint-Seren (chlorosité 0,8 au moment de l'éclosion).

— *Tanytarsus volgensis* Misseiko 1967.

1) Juillet-novembre; piège à émergence, filet entomologique.

2) 0,03 % — 0,4 %.

3) Misseiko (1967 : 55), I, L, N; Reiss et Fittkau (1971 : 167), I. Cette espèce pourrait être rattachée au type *holochlorus* avec *T. fimbriatus*, *T. holochlorus*, *T. horni*, et *T. occultus* (Reiss et Fittkau, loc. cit.).

4) — U.R.S.S.

— Camargue (Tourenq, 1970 : 368).

5) Signalée par Misseiko dans le lac de barrage de Volgograd (Stalingrad).

6) Cette espèce a été récoltée dans la station Canal Mare Salée de juin à octobre et aussi au cours des mois d'octobre et novembre dans le marais du Saint-Seren alors que la chlorosité était de 0,5 - 0,8 (lorsque la mise en eau par les pluies d'automne est précoce : début octobre). Les adultes restent dans la végétation et ne forment jamais d'essaims nuptiaux.

— *Halotanytarsus tika* n. sp.¹

sub. *Halotanytarsus* sp. (Tourenq, 1966 : 463; Laville et Tourenq, 1968 : 77).

1) Avril-août, maximum des éclosions : juillet, août; piège à émergence, filet entomologique. élevages.

2) 0,42 % — 5,2 %.

4) — Récoltée en Crête par Reiss (in litt.).

6) La larve de cette espèce s'accommode des fortes températures (35°, 37 °C), de fortes chlorosités (jusqu'à 22) et de faibles teneurs en oxygène dissous. Des élevages, particulièrement réussis, furent obtenus avec des larves contenues dans de la vase humide (40 % d'eau) du marais de la Baisse Salée. La durée moyenne d'un cycle est alors de 47 jours à 20 °C. Les larves colonisent tous les milieux saumâtres : Saint-Seren, Baisse Salée, Relongues au moment où les températures et les chlorosités sont les plus fortes (juin, juillet, août), les emprunts artificiels (type Emprunt Buisson Vert et la station de la Mare du Rendez-Vous) à l'époque où le *Potamogeton natans* est le plus luxuriant (mai). Les imagos, caractérisés par une réduction des métatarses de la patte moyenne ne forment jamais d'essaims nuptiaux comme les autres Chironomides; ils tourbillonnent à la surface de l'eau et se réfugient le long

(1) La description de cette espèce nouvelle pour la science sera publiée prochainement.

des tiges des Phragmites, Typhas et Scirpes ou sur les feuilles et les fructifications des Potamots et Myriophylles. C'est une espèce que l'on peut considérer comme halobionte.

5. — REMARQUES BIOGÉOGRAPHIQUES

Les Chironomides sont répandus dans le monde entier : des régions hyperboréennes aux régions tropicales.

L'étude de la répartition géographique des Chironomides recensés en Camargue donne une idée des interprétations qui existent entre la région circum-méditerranéenne et éthiopienne (carte de Ségué, 1950 : 250 et Lattin, 1967 : 271).

Les travaux d'Aguesse (1955) sur *Diaptomus cyaneus* de Harant, Rioux et Uzac (1952) sur le Culicide *Uranotoena unguiculata*, de Schachter (1952) sur le Copépode *Calanipeda aquae-dulcis*, de Rioux et Anold (1955) sur les Culicides de Camargue, d'Aguesse et Dussart (1956) sur les Crustacés des zones saumâtres, d'Aguesse et Bigot (1959) sur les Hydrocanthares, d'Aguesse (1961) sur les Odonates, de Rioux et Descous (1965) sur les Diptères vulpérants (*Leptoconops*), de Raibaut (1967) sur les Harpacticoides des étangs côtiers, montrent qu'il existe dans des familles très différentes, à côté d'espèces généralement abondantes, communes à la zone circum-méditerranéenne, des espèces à répartition essentiellement éthiopienne. Champeau (1970) à propos des Crustacés Calanidés, note l'absence d'espèces témoins d'une influence nordique ou orientale, mais souligne la présence d'espèces d'origine nord-africaine.

Pour ce qui concerne les Chironomides, sur les 83 espèces répertoriées dans le delta du Rhône, 77 présentent une répartition holarctique. L'une d'entre elle, *Thalassomyia frauenfeldi* est aussi connue de la région néotropicale (sous-région mexicaine, sous-région chilienne), deux autres *Cryptochironomus deribae* et *Tanytarsus horni*, le sont de la région éthiopienne (sous-région Afrique occidentale) ; trois espèces sont uniquement connues de la région éthiopienne : *Chironomus calipterus*, *Dicrolentipes peringueyanus* et *Lauterborniella fuscoguttata* ; trois espèces sont, pour le moment, uniquement répertoriées dans la sous-région méditerranéenne : *Halotanytarsus tika*, *Polypedilum pharao* et *Halocladus stagnorum* (découverte récente de *H. tika* dans l'île de Crète par Reiss, in litt.).

Jusqu'à maintenant, 20 espèces n'avaient été signalées que dans la province européenne : *Macropelopia notata*, *Psectrotanypus varius*, *Tanytarsus punctipennis*, *Clinotanypus nervosus*, *Rheopelopia ornata*, *Xenopelopia nigricans*, *Orthocladus oblidens*, *Acricotopus lucens*, *Cricotopus flavocinctus*, *C. pallipides*, *C. laricomalis*, *Smittia pratorum*, *Corynoneura carriana*, *Chironomus luridus semicinctus*, *Ch. thummi piger*, *Lauterborniella agrayloides*, *Tanytarsus volgensis*, *T. quadridentatus*, *T. occultus* et *T. gregarius*.

Sur les 13 espèces communes au Massif du Néouvielle et au delta du Rhône : *Cricotopus sylvestris*, *C. tricinatus*, *C. trifasciatus*, *Psectrocladius obivius*, *Chironomus plumosus*, *Microtendipes pedellus*, *Metriocnemus hygroptericus* sont très largement répandues dans toute la région holarctique. *Paracladius conversus*, *Ablabesmyia longistyla*, *Psectrocladius sordidellus*, *Micropsectra foliata* et *Tanytarsus fimbriatus* sont, pour leur part, connues de toute la région paléarctique. *A. monilis* est connue

de toute la région holarctique, de la région éthiopienne, de la région orientale (sous-région indo-malaise), de la région australienne et de la région néotropicale (sous-région chilienne).

Le fait notable de l'étude des aires de répartition des Chironomides rencontrés en Camargue est la présence régulière et souvent abondante de trois espèces de la région éthiopienne : *Chironomus calipterus*, *Dicrolentipes peringueyanus* et *Lauterborniella fuscoguttata* que Dejoux (1973) classe d'ailleurs comme « des espèces ubiquistes à vaste répartition en Afrique ».

Les découvertes récentes, dans une région où la faune chironomienne est bien connue et étudiée (Plön), de *Cryptochironomus* déjà trouvée au Tchad et en Camargue, et celle de *Chironomus calipterus* en Australie (Martin, in litt.) mettent bien en lumière la phrase de Thienemann (1941 : 146) : « une nouvelle récolte peut soudain faire apparaître un tout nouveau point de vue et les conclusions antérieures devenir erronées; même la région la mieux prospectée peut encore réserver des surprises » parce qu'il estimait que « les considérations biogéographiques sont toujours limitées aux connaissances du moment ». L'étude faunistique des Chironomides de Grèce, de Turquie, du Pakistan, d'Iran, d'Irak, d'Egypte, de Tunisie, du Maroc et de l'Andalousie va permettre de se faire une idée plus précise des espèces les plus connues et les plus abondantes dans cette sous-région méditerranéenne.

TRAVAUX CITÉS

- AGUESSE (P.). 1955. — Liste des Cladocères nouveaux pour la Camargue. *Terre Vie*, 102 : 313-314.
- AGUESSE (P.). 1961. — Contribution à l'étude écologique des zygoptères de Camargue. Thèse, Paris, 156 p.
- AGUESSE (P.) et BIGOT (L.). 1959. — Les Coléoptères hydrocanthares de Camargue : essai écologique et faunistique. *Terre Vie*, 1 : 128-148.
- AGUESSE (P.) et DUSSART (B.). 1956. — Sur quelques Crutacés de Camargue et leur écologie. *Vie Milieu*, 7 : 481-520.
- ALBU (P.). 1959. — Tendipedidae adulte din complexul de Balti Crapina-Jijila (nota preliminar). *Studii Cerc. Biol. Seria Zool.*, XI/3 : 205-215.
- ALBU (P.). 1960. — Tendipedidae adulte din complexul de Balti Crapina-Jijila (nota III). *Studii Cerc. Biol. Seria Zool.*, XV/2 : 223-236.
- ALBU (P.). 1963. — Chironomide (adulte) din bazinul somesului si al viseului (muntii Rodnei). *Studii Cerc. Biol. Seria Zool.*, XV/2 : 223-236.
- ALBU (P.). 1966. — Verzeichnis der bis jetzt aus Rumänien bekannten Chironomiden. *Gewäss. Abwäss.*, 41-42 : 145-148.
- ALBU (P.) et BOTNARIUC (N.). 1966. — Les Chironomides de la rizière de Chirnogi (Oltenitza - Roumanie). *Gewäss. Abwäss.*, 41-42 : 48-63.
- ANDERSEN (F. S.). 1949. — On the subgenus *Chironomus*. Studies on the systematics and biology of Chironomidae III. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Forening*, 111, I-VIII : 1-66.
- BEERMANN (W.). 1955. — Cytologische Analyse einer *Camptochironomus*-Artbastards. 1. Kreuzungsergebnisse und die Evolution des Karyotypus. *Chromosoma*, 7 : 198-259.

- BERG (C. O.). 1950. — Biology of certain Chironomidae reared from Potamogeton. *Ecol. Monogr.*, 20 : 83-101.
- BERTRAND (H.). 1949. — Captures de Chironomides marins. *Bull. Lab. Marit. de Dinard*, 32 : 36-40.
- BORUTZKY (E. V.). 1939. — Dynamics of the biomass of *Chironomus plumosus* in the profundal of lake Beloie (russe avec résumé anglais). *Trudy Limnol. Sta. Kosine*, 22 : 156-195.
- BRUMBAUGH (L. R.), MALLARS (J. L.) et VIEIRA (A. V.). 1969. — Chironomid midge control with quick breaking emulsions in waste-water stabilization lagoons at Stockton, California. *Calif. Vector Views*, 16 (1) : 1.
- BRUNDIN (L.). 1947. — Zur Kenntnis der schwedischen Chironomiden. *Ark. Zool.*, 39 A (3) : 1-95.
- BRUNDIN (L.). 1949. — Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der bodenfaunistischen Charakterzüge schwedischer oligotropher Seen. *Rept. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm*, 30 : 1-914.
- BRUNDIN (L.). 1956. — Zur Systematik der Orthoclaadiinae (Dipt. Chironomidae). *Rept. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm*, 38 : 5-185.
- BRYCE (D.). 1960. — Studies on the larvae of the british Chironomidae (Diptera) with keys to the Chironomidae and Tanypodinae. *Trans. Soc. Br. Ent.*, 14 : 19-62.
- BRYCE (D.) et HOBART (A.). 1972. — Biology and Identification of Larvae of the Chironomidae (Diptera). *Entomologist's gaz.*, 23 (3) : 175-217.
- CASPERS (H.). 1951. — Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meeres im bulgarischen Küstenbereich. *Arch. Hydrobiol.*, 45 : 1-192.
- CHAMPEAU (A.). 1970. — Recherches sur l'écologie et l'adaptation à la vie latente de deux Copépodes des eaux temporaires provençales et corses. Thèse Doct. Etat. Aix-Marseille 360 p.
- CHERNOVSKII (A. A.). 1949. — Identification of larvae of the midge family Tendipedidae. Traduit du Russe par Lees (E.), édit. par Marshal. *Freshwat. Biol. Ass. Nat. Lending libr. Sc. and Tech. Boston Spa. Yorkshire*.
- COE (R. L.). 1950. — Family Chironomidae. In : COE (R. L.), FREEMAN (P.) et MATTINGLY (P. F.). Handbooks for the identification of British insects. Diptera 2 Nematocera : families Tipulidae to Chironomidae. *R. ent. Soc. Lond.*, 9 (2) : 121-207.
- CURE (V.). 1972. — *Lauterborniella agryloides* Kieff. (Diptera, Chironomidae) nona pentru fauna romanici. *Bul. Inst. Cerc. pisc.*, XXXI : 39-43 (3 pl.).
- CURRY LAVERNE (L.). 1954. — Notes on the ecology of the midge fauna (Diptera : Tendipedidae) of Hunt Creek, Montmorency County, Michigan. *Ecology*, 35 (4) : 541-545 (2 fig.).
- DARBY (R. E.). 1962. Midges associated with California rice fields, with special reference to their ecology (Diptera : Chironomidae). *Hilgardia*, 32 (1) : 1-206.
- D.D.A. des Bouches-du-Rhône. 1970. Rapport (avec le concours de la Comp. Nat. Aménag. région du Bas-Rhône Languedoc) : Etude hydrogéologique, pédologique et de salinité : 372 p.
- DECAMPS (H.). 1967. — Introduction à l'étude écologique des Trichoptères des Pyrénées. *Annls limnol.*, 3(1) : 101-176.
- DEJOUX (C.). 1968. — Description d'une méthode d'élevage des Chironomides adaptée aux pays tropicaux. *Hydrobiologia*, 31 (3/4) : 435-441.

- DEJOUX (C.). 1968 a. — Le lac Tchad et les Chironomides de sa partie Est. *Ann. Zool. Fenn.*, 5 : 27-32.
- DEJOUX (C.). 1968 b. — Contribution à l'étude des insectes aquatiques du Tchad. Catalogue des Chironomidae, Chaoboridae, Odonates, Trichoptères, Hémiptères, Ephéméroptères. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. II, 2 : 51-78.
- DEJOUX (C.). 1968 c. — Contribution à l'étude des premiers états des Chironomides du Tchad (première note). *Hydrobiologia*, 31 (3/4) : 449-464.
- DEJOUX (C.). 1970. — Contribution à l'étude des premiers états des Chironomides du Tchad (4^e note). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. IV, n° 2 : 39-51.
- DEJOUX (C.). 1971. — Contribution à l'étude des premiers états des Chironomides du Tchad (Insectes, Diptères), (5^e note). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. V, n° 2 : 87-100.
- DEJOUX (C.). 1973. — Données faunistiques nouvelles concernant les Chironomides (Diptères, Nematocères) de la région éthiopienne. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. VII, n° 2 : 77-94.
- DORIER (A.). 1933. — Sur la biologie et les métamorphoses de *Psectrocladius obivus* Walk. *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble*, 25 : 205-215.
- EDWARDS (F. W.). 1926. — On marine Chironomidae. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 45 : 779-806.
- EDWARDS (F. W.). 1929. — British non-biting midges (Diptera, Chironomidae). *Trans. R. Ent. Soc. Lond.*, 77 : 279-430.
- FITTKAU (E. J.). 1962. — Die Tanypodinae (Dipt. Chironomidae). *Abh. larvalsyst. Insekten*, 6 : 1-453.
- FITTKAU (E. J.). 1965. — Veränderungen des Flügelgeädters bei Tanypodinen (Diptera Chironomidae) im Verlauf der Evolution. *Proc. XII Int. Congr. Ent. London*, 1964 : 70-71.
- FITTKAU (E. J.), SCHLEE (D.) et REISS (F.). 1967. — Chironomidae in Illies (J.), *Limnofauna Europaea*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart : 346-381.
- FREEMAN (P.). 1965. — Diptera (Nematocera) Chironomidae. In Hanström Brink and Rudebeck. *South. Afr. Anim. Life*, V, 2 : 361-381.
- FREEMAN (P.). 1957. — A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa South of the Sahara. Part III. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Entomol.*, 5 : 321-426.
- FREEMAN (P.). 1958. — A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa South of the Sahara. Part IV. *Bull. Brit. Mus.*, 6, 11 : 261-363.
- GOETGHEBUER (M.). 1921. — Chironomides de Belgique et spécialement de la zone des Flandres. *Mem. Mus. r. Hist. Nat. Belg.*, 8 (4) : 1-208.
- GOETGHEBUER (M.). 1922. — Nouveaux matériaux pour l'étude de la faune des Chironomides de Belgique. *Annls Biol. lacustre*, 11 : 38-62.
- GOETGHEBUER (M.). 1923. — Nouveaux matériaux pour l'étude de la faune des Chironomides de Belgique (II^e note). *Annls Biol. lacustre*, 12 : 103-120.
- GOETGHEBUER (M.). 1927. — Diptères (Nematocères) Chironomidae, Tanypodinae. Faune de France, 15, Lechevalier édit., Paris, 84 p.
- GOETGHEBUER (M.). 1927. — Nouveaux matériaux pour l'étude des Chironomides de Belgique. *Annls Biol. lacustre*, 15 : 93-104.
- GOETGHEBUER (M.). 1928. — Diptères (Nematocères) Chironomidae, III Chironomariae. Faune de France, 18, Lechevalier édit. Paris : 174 p.

- GOETGHEBUER (M.). 1932. — Diptères Chironomidae IV (Orthocladiinae, Corynoneurinae, Clunionidae, Diamesinae). Faune de France, 23, Lechevalier édit., Paris : 1-204.
- GOETGHEBUER (M.). 1934. — Diptères Nematocères de la zone littorale de Belgique. *Bull. Annl. Soc. r. ent. Belg.*, 74 : 35-48.
- GOETGHEBUER (M.). 1934. — Zur Erforschung des Persischen Golfes. Ceratopogonidae et Chironomidae. *Arb. morph. taxon. Ent. Berl.* I, 1 : 36-39.
- GOETGHEBUER (M.). 1937. — Tendipedidae (Chironomidae). Subfamille Tendipedinae (Chironomidae). A. Die Imagines, in *Lindner, die Fliegen der paläarktischen Region*, 13 c : 1-128.
- GOETGHEBUER (M.). 1937. — Ceratopogonidae et Chironomidae nouveaux ou peu connus d'Europe (7^e note). *Bull. Annl. Soc. r. ent. Belg.*, 77 : 273-280.
- GOETGHEBUER (M.). 1939. — Ceratopogonidae et Chironomidae nouveaux ou peu connus d'Europe (10^e note). *Bull. Annl. Soc. r. ent. Belg.*, 79 : 379-389.
- GOETGHEBUER (M.) et TIMON-DAVID (J.). 1937. — Contribution à l'étude des Diptères halophiles et halobies du littoral méditerranéen. Chironomides et Ceratopogonides de l'Îlot du Planier. *Bull. Annl. Soc. r. ent. Belg.*, 77 : 409-416.
- GOETGHEBUER (M.) et TIMON-DAVID (J.). 1939. — Nouvelles observations sur les Chironomides et Ceratopogonides marins des Îles du golfe de Marseille. *Bull. Annl. Soc. r. ent. Belg.*, 79 : 63-70.
- GOETGHEBUER (M.). 1940-1950. — Tendipedidae (Chironomidae). a) Subfamille Orthocladiinae. A. Die Imagines. In *Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region*, 13 g : 1-208.
- GOETGHEBUER (M.). 1954. — In *Lindner: Die Fliegen der paläarktischen Region*. 13 c, Tendipedidae : 37-121, 129-168.
- GOUIN (F.). 1936. — Metamorphoses de quelques Chironomides d'Alsace et de Lorraine avec la description de trois nouvelles espèces par M. GOETGHEBUER. *Rev. Fr. Ent.*, 3 : 151-174.
- GOUIN (F.). 1935-1936. — Quelques Chironomides d'Alsace et de Lorraine, répartition géographique et essai de classification écologique. *Bull. Ass. philomath. Als. Lorr.*, 8 : 187-192.
- GRANDILEWSKAJA-DECKSBACH (M. L.). 1935. — Materialien zur Chironomidenbiologie verschiedener Becken. Zur Frage über die Schwankungen der Anzahl und der Biomasse der Chironomidenlarven (russe avec résumé allemand). *Arb. limnol. Sla. Kossino*, 19 : 145-182.
- GRIPEKOVEN (N.). 1914. — Minierende Tendipediden. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 2 : 129-230.
- GRODHAUS (G.). 1967. — Identification of Chironomid midge commonly associated with waste stabilization lagoons in California. *Calif. Vector Views*, 14 : 1-12.
- HARANT (H.), RIOUX (J.) et UZAC (S.). 1952. — Un Culicide nouveau pour la France : *Uranotaenia unguiculata* Edw. Etude écologique. *Annl. Parasit. hum. comp.* XXVII (4) : 407-418.
- HARNISCH (O.). 1942. — Die sogenannten « Blutkiemen » der Larven der Gattung *Chironomus*. *Biologia gen.* 16 : 593-609.
- HAVINGA (B.). 1941. — De veranderingen in den hydrographischen toestand en in de macrofauna van het IJsselmeer gedurende de jaren 1936-1940. *Meded. Zuiderzee-Comm. ned. dierk. Vereen.* 5 : 1-26.
- HIRVENOJA (M.). 1962. — *Cladotanytarsus*-Arten (Dipt. Chironomidae) aus Finnisch-Lappland. *Ann. Ent. Fenn.*, 28 : 173-181.

- HIRVENOJA (M.). 1973. — Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). *Ann. Zool. Fennici*, 10 (1) : 1-363.
- JOHANNSEN (O. A.). 1937. — Aquatic Diptera : Part IV Chironomidae : subfamily Chironominae. *Mem. Cornell Univ. Agric. Exp. Sta.*, 210 : 1-56.
- JOHNSON (C. W.). 1924. — Diptera of the Williams Galapagos Expedition. *Zoologica. N.Y.*, Vol. V : 85-92.
- JOLIVET (P.). 1973. — Le problème des Chironomides (Diptères Nemato-cères) dans le Languedoc-Roussillon. *Terre Vie*, 23 (2), sér. C : 269-290.
- JONASSON (P. M.). 1954. — An improved funnel trap for capturing emerging aquatic insects with some preliminary results. *Oikos*, 5 : 179-188.
- JONASSON (P. M.). 1965. — Factors determining population size of *Chironomus anthracinus* in Lake Esrom. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.*, 13 : 139-162.
- KAJAK (Z.). 1967. — Remarques sur les méthodes d'investigations de la production du benthos (polonais avec résumé anglais). *Ekol. Pol. sér. B. XIII/2* : 173-195.
- KETTISCH (J.). 1936-1937. — Zur Kenntnis der Morphologie und Ökologie der Larve von *Cricotopus trifasciatus*. *Konowia*, 15 : 248-263 et 16 : 153-163, 193-204.
- KIEFFER (J. J.). 1909. — Diagnoses de nouveaux Chironomides d'Allemagne. *Bull. Soc. Hist. nat. Metz*, 26 : 37-56.
- KIEFFER (J. J.). 1913. — Nouveau Chironomide de Bologne. *Boll. R. lab. Ent. agr. Portici*, 7 : 210.
- KIEFFER (J. J.). 1921. — Chironomides nouveaux ou peu connus de la région paléarctique. *Bull. Soc. Hist. nat. Metz*, 29 : 51-109.
- KIEFFER (J. J.). 1922. — Chironomide de l'Afrique Equatoriale, 2^e partie. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 91 : 1-72 (4 fig.).
- KIEFFER (J. J.). 1924-25. — Chironomides d'Egypte. *Bull. Soc. ent. Egypte*, 2/4 : 244-313.
- KIEFFER (J. J.) et MERCIER (L.). 1923. — Diptères du Calvados, IV liste. *Annls Soc. ent. Belg.*, 63 : 9-20.
- KIMERLE (R. A.) et ANDERSON (N. H.). 1969. — Production and bioenergetic role of the midge *Glyptotendipes barbipes* (Staeger) in a waste stabilization lagoon. *Limnol. Oceanog.*, 16 : 646-649.
- KONSTANTINOW (A. C.). 1956. — Systématique des larves et nymphes de *Chironomus* Meig. (russe). *Trudy Saratov Otd. Vniork*, 4 : 155-191.
- KONSTANTINOW (A. C.). 1958. — La biologie des Chironomides et leur élevage (en russe). *Trudy Saratov. Otd. Vniork*, : 1-338.
- KOSKINEN (R.). 1968. — Seasonal and diel emergence of *Chironomus salinarius* Kieff. (Dipt. Chironomidae) near Bergen, Western Norway. *Ann. Zool. Fenn.*, 5 : 66-70.
- KRUGER (Fr.). 1938. — *Tanytarsus*. Studien I. Die subsectio *Atanytarsus*. *Arch. Hydrobiol.*, 33 : 208-256.
- KRUGER (Fr.). 1945. — Eutanytarsariae der *Gregarius*-Gruppe (Dipt. Chironomidae) aus Schleswig-Holstein (Tanytarsarienstudien IV). *Arch. Hydrobiol.*, 40 : 1084-1115.
- KRUSEMAN (G.) Jr. 1933. — Tendipedidae Neerlandicae. Pars I. Genus *Tendipes* cum generibus finitimus. *Tijdschr. Ent.*, 76 : 9-216.
- KRUSEMAN (G.). 1934. — Welche Arten von *Chironomus* s. l. sind Brackwassertiere ? *Verh. int. Verein. theor. angew. limnol.*, 6 : 163-165.

- KRUSEMAN (G.). 1935.. — 8° mededeeling over Tendipedidae. *T. Entomolog.*, 78, S. LX-LXII.
- KRUSEMAN (G.). 1936. — 10° mededeeling over Tendipedidae. *T. entomolog.* 79 : S. LXXXIX-XC.
- KUGLER (J.). et REISS (F.). 1973. — Die *Triangularis*-Gruppe der Gattung *Tanytarsus* v. d. W. (Chironomidae, Diptera). *Ent. Tidstr.*, 94 : 59-82.
- LAMOTTE (M.) et BOURLIÈRE (F.). 1971. — Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques. Edit. Masson et C^e, 294 p.
- LATTIN (G. de). 1967. — Grundriss der Zoogeographie. Gustav. Fischer Verlag. Stuttgart : 602 p.
- LAVILLE (H.). 1965. — *Micropsectra foliata* n. sp. Une nouvelle espèce de Chironomidae (Dipt.). *Annls limnol.*, 1 (1) : 73-81.
- LAVILLE (H.). 1966. — Chironomides du Massif de Néouvielle (Pyrénées Centrales) (Diptères). *Annls limnol.*, 2 (1) : 203-216.
- LAVILLE (H.). 1972. — Recherches sur les Chironomides (Diptères) lacustres du Massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées). Première partie : systématique, écologie, phénologie. *Annls Limnol.*, 7 (2) : 173-332
- LAVILLE (H.) et TOURENQ (J. N.). 1967. — Contribution à la connaissance de trois Chironomides de Camargue et des Marismas du Guadalquivir. *Annls Limnol.*, 3 (1) : 185-204.
- LAVILLE (H.) et TOURENQ (J. N.). 1968. — Nouvelles récoltes de Chironomides en Camargue et dans les Marismas du Guadalquivir. *Annls Limnol.*, 4 (1) : 73-80.
- LEHMANN (J.). 1969. — Zur Ökologie und Verbreitung für Schleswig-Holstein neuer Chironomidenarten (Diptera, Nematocera). *Faunistisch-ökologische Mitt.*, III (7/8) : 262-268.
- LEHMANN (J.). 1970. — Revision der europäischen Arten (Imagines ♂♂) der Gattung *Parachironomus* Lenz (Diptera, Chironomidae). *Hydrobiologia*, 36 (1) : 129-158.
- LEHMANN (J.). 1971. — Die Chironomiden der Fulda (Systematische, ökologische und faunistische Untersuchungen. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 37 (4) : 466-555.
- LENZ (Fr.). 1936. — Die Metamorphose der Pelopiinae (Tanypodinae). In *Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region*, 13 b : 51-78.
- LENZ (Fr.). 1954-58. — Die Metamorphose der Tendipedinae. In *Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region*, 13 c : 139-260.
- LINDBERG (B.). 1962. — The abdominal spiracles in Chironomidae (Diptera). With some notes on the phylogeny of the family. *Ann. Ent. Fenn.*, 28 : 1-10.
- LIVINGSTONE (D. A.). 1955. — A lightweight piston sampler for lake deposit. *Ecology*, 36 (1) : 137-139.
- MARCUZZI (G.). 1948. — Chironomida della Laguna Veneta con note sulle caratteristiche dei Chironomidi alofili. *Arch. Oceanogr. Limnol.*, V (1/3) : 1-20.
- MARCUZZI (G.). 1949. — Contributions to the knowledge of Tendipedidae of Padova and Venice. *Hydrobiologia*, 1 : 183-209.
- MISSEIKO (G. N.). 1967. — Faune chironomidienne de la retenue de Volgograd (en russe). Edit. de l'Univ. de Saratov : 41-64.
- MOELLER (J.). 1964. — Über die temperaturabhängige Variabilität der Pigmentierung von *Chironomus halophilus* Kieff. (Revision der gattung *Chironomus* II). *Arch. hydrobiol.*, 60 : 358-365.
- MOTHES (G.). 1966. — Die Tanypodinen (Diptera, Chironomidae) des Stechlinsees. *Limnologica*, 4 : 13-25.

- MUNDIE (J. H.). 1956. — Emergence traps for aquatic insects. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.*, 7 : 13 p.
- NEUMANN (D.). 1961. — Osmotische Resistenz und Osmoregulation aquatischer Chironomidenlarven. *Biol. Zentralbl.*, 80 : 693-715.
- NICOL (E. A. T.). 1935. — The ecology of a salt Marsh. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 20 : 202-261.
- PAGAST (F.). 1931. — Chironomiden aus der Bodenfauna des Usma-Sees in Kurland. *Folia zool. hydrobiol.*, 3 : 199-248.
- PAGAST (F.). 1936. — Chironomidenstudien II. *Stettin. ent. Ztg.*, 97 : 270-276.
- PALMEN (E.). 1955. — Diel periodicity of pupal emergence in natural populations of some Chironomids (Diptera). *Ann. Zool. Soc. Vanamo*, 17 : 3-30.
- PALMEN (E.). 1960. — *Paratanytarsus*-Arten (Dipt. Chironomidae) aus dem β -mesohalinen und oligohalinen Brackwasser des Finnischen Meerbusens. *Ann. Ent. Fenn.*, 26 : 280-291.
- PALMEN (E.) et AHO (L.). 1966. — Studies on the ecology and phenology of the Chironomidae (Dipt.) of the Northern Baltic. 2. *Camptochironomus* Kieff. and *Chironomus* Meig. *Ann. Zool. Fenn.*, 3 : 217-244.
- PANKRATOVA (V. J.). 1970. — Larvae and pupae of the midges of subf. Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae) of the U.S.S.R. fauna. *Edit. Acad. Sc.*, 102 : 343 p.
- PEDROTTI (F.). 1959. — Ricerche idrobiologiche sul Padule di Fucecchio. V. Insetti acquatici. *Archo zool. ital.*, 44 : 271-306.
- POTTHAST (A.). 1914. — Über die Metamorphose der *Orthocladius*-Gruppe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Chironomiden. *E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. Inaugural Dissertation*: 376 p.
- RAIBAUT (A.). 1967. — Recherches écologiques sur les Copépodes Harpacticoides des étangs côtiers et des eaux saumâtres temporaires du Languedoc et du Camargue. Thèse, Montpellier : 238 p.
- REISS (F.). 1968. — Ökologische und systematische Untersuchungen an Chironomiden (Diptera) des Bodensees. Ein Beitrag zur lakustrischen Chironomidenfauna des nördlichen Alpenvorlandes. *Archiv. Hydrobiol.*, 64 : 176-323.
- REISS (F.). 1968. — Verbreitung lakustrischer Chironomiden (Diptera) des Alpengebietes. *Ann. Zool. Fenn.*, 5 : 119-125.
- REISS (F.) et FITTKAU (E. J.). 1971. — Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter *Tanytarsus*-Arten (Chironomidae, Diptera). *Archiv. Hydrobiol. suppl.* 40 : 75-300.
- REMANE (A.) et SCHLIEPER (C.). 1958. — Die Biologie des Brackwassers. *Die Binnengewässer*, 22, Stuttgart : 348 p.
- REMMERT (H.). 1953. — Les Diptères des côtes méditerranéennes de France et d'Espagne. *Vie Milieu*, 4 (3) : 540-546.
- REMMERT (H.). 1955. — Ökologische Untersuchungen über die Dipteren der Nord- und Ostsee. *Archiv. Hydrobiol.*, 51 (1) : 1-53.
- RHODE (C.). 1912. — Über Tendipediden und deren Beziehungen zum Chemismus des Wassers. *D. ent. Zeitschr.* 1-48.
- RINGE (F.). 1970. — Einige bemerkenswerte Chironomiden (Dip.) aus Norddeutschland. *Faun.-Okol. Mitteil.* 3 (9/10) : 312-322.
- RIOUX (J. A.) et ARNOLD (M.). 1955. — Les Culicides de Camargue (étude systématique et écologique). *Terre Vie*, 4 : 244-286.

- RIOUX (J. A.) et DESCOUS (S.). 1965. — Détection du biotope larvaire de *Leptoconops (Holoconops) kerteszi* Kieffer, 1908 (Diptera-Ceratopogonidae) dans le « midi » méditerranéen. *Annls Parasit. hum. comp., Paris*, 40 : 219-229.
- RISBEC (J.). 1952 a. — Les insectes nuisibles au riz dans le midi de la France. *Bull. des riziculteurs de France*, 18 : 14-21.
- RISBEC (J.). 1952 b. — La lutte contre les insectes nuisibles au riz dans le midi de la France. *Bull. des riziculteurs de France*, 19 : 16-19.
- RODOVA (R. A.). 1968. — The females of Chironomidae. I. *Travaux de l'Inst. de Biol. des eaux continent.* (en russe), 17 (20) : 124-150.
- SANDBERG (G.). 1969. — A quantitative study of Chironomid distribution in lake Erken. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 35 (2) : 119-201.
- SCHACHTER (D.). 1948. — Contribution à l'étude écologique de la Camargue. *Thèse, Univ. Paris* : 354 p.
- SCHACHTER (D.). 1950. — Contribution à l'étude écologique de la Camargue. *Ann. Inst. Océan. Monaco*, 25 : 1-108.
- SCHLEE (D.). 1968. — Vergleichende Merkmalanalyse zur *Corynoneura*-Gruppe (Diptera, Chironomidae). Zugleich eine allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago ♂. *Stuttg. Beitr. Naturk.*, 180 : 1-150.
- SAUNDERS (L. G.). 1924. — On the early stages of *Cardiocladius* *Entomologist's mon. Mag.*, 60 : 227-231.
- SÄWEDAL (L.). 1976. — Revision of the *notescens*-group of the genus *Micropsectra* Kieffer, 1909 (Diptera : Chironomidae). *Ent. scand.* 7 : 109-144.
- SÉGUY (E.). 1950. — Biologie des Diptères. *Encyclopédie entomologique, Paris*, XXVI : 609 p.
- SERRA-TOSIO (B.). 1970. — Quelques aspects écologiques du peuplement d'une petite mare. *Trav. lab. Hydrobiol. Piscic. Univ. Grenoble*, 61 : 33-67.
- SHILOVA (A. I.). 1957. — Espèces paléoarctiques du sous-genre *Camtochironomus* Kieff. (avec une table de détermination de ces espèces). *Ent. Obozr.*, 36 (1) : 224-230.
- SHILOVA (A. I.). 1960. — Seasonal changes in population of *Tendipes plumosus* L. and *Camplochironomus tentans* in Rybinsk reservoir. *Trav. Univ. de Saratov*, 3/6 : 129-142.
- SHILOVA (A. J.). 1966. — Systématique de *Cryptochironomus* ex. gr. *defectus* Kieff. (Diptera, Chironomidae). *Acad. Sc. de Russie*, 12 (15) : 214-238.
- SHILOVA (A. I.). 1969. — Contribution à la connaissance de la faune de l'U.R.S.S., Chironomidae (Tendipedidae) Imago. X : 163-202.
- STORA (R.). 1937. — Mitteilungen über die Nematoceren Finnlands. *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, 60 : 256-266.
- STUART (T. A.). 1941. — Chironomid larvae of the Millport shore pools. *Trans. R. Soc. Edinb.*, 60 (2) : 475-502.
- STURGESS (B. T.) et GOULDING (R. L.). 1969. — Species of Chironomidae recovered from three Oregon stabilization lagoons. *Calif. Vector Views*, 16 (1) : 10.
- STRENZKE (K.). 1940. — Terrestrische Chironomiden. V. *Camptocladius stercorarius* De Geer. *Zool. Anz.*, 132 : 115-123.
- STRENZKE (K.). 1950. — Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 18 : 207-414.
- STRENZKE (K.). 1951. Chironomiden von der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 18 : 678-691.

- STRENZKE (K.). 1959. — Revision der Gattung *Chironomus* Meig. I. Die Imagines von 15 norddeutschen Arten und Unterarten. *Arch. Hydrobiol.*, 56 : 1-125.
- STRENZKE (K.). 1960. — Die systematische und ökologische Differenzierung der Gattung *Chironomus* Ann. *Entomol. Fenn.*, 26 : 111-138.
- SUBLETTE (J. E.) et SUBLETTE (M. F.). 1973. — The morphology of *Glyptotendipes barbipes* (Stoeger) (Diptera, Chironomidae). *Stud. Natur. Sci (Portales, N.M.)*, 1 (6) : 1-83.
- THIENEMANN (A.). 1915. — Zur Kenntnis der Salzwasser-Chironomiden. *Archiv. Hydrobiol.*, suppl. bd 2 : 443-471.
- THIENEMANN (A.). 1926. — Hydrobiologische Untersuchungen an Quellen. VII. Insekten aus norddeutschen Quellen mit besonderer Berücksichtigung der Dipteren. *Dt. Ent. Z.* : 1-50.
- THIENEMANN (A.). 1937 a. — Chironomiden-Metamorphosen. XV. *Mitt. Ent. Ges. Halle*, 15 : 22-36.
- THIENEMANN (A.). 1937 b. — Chironomiden aus Lappland. III. Beschreibung neuer Metamorphosen, mit einer Bestimmungstabelle der bisher bekannten *Metriocnemus*-Larven und Puppen. *Stettin. ent. Ztg.*, 98 : 165-185.
- THIENEMANN (A.). 1941. — Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. *Archiv. Hydrobiol.*, suppl. 17 (1/2) : 1-253.
- THIENEMANN (A.). 1942. — *Trichocladius*-Arten aus den Lunzer Seen (Chironomiden aus dem Lunzer Seegebiet, V). *Archiv. Hydrobiol.*, 39 : 294-315.
- THIENEMANN (A.). 1944. — Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladiinen (Diptera, Chironomidae). *Archiv. Hydrobiol.*, 39 : 551-664.
- THIENEMANN (A.). 1948. — Die Tierwelt eines astatischen Gartenbeckens in vier aufeinanderfolgenden Jahren. *Schweiz. Z. Hydrobiologie*, 11 : 15-48.
- THIENEMANN (A.). 1950. — Lunzer Chironomiden. *Archiv. Hydrobiol.*, suppl. 18 : 1-202.
- THIENEMANN (A.). 1954. — *Chironomus*. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chiromiden. *Die Binnengewässer*, 20 : 834 p. Stuttgart.
- THIENEMANN (A.) et HARNISCH (O.). 1933. — Chironomiden-Metamorphosen. III. Zur Metamorphose der Orthocladiariae. *Dt. ent. Z.* : 1-38.
- THIENEMANN (A.) et KIEFFER (J. J.). 1916. — Schwedische Chironomiden. *Archiv. Hydrobiol.* suppl. 2 : 483-554.
- THIENEMANN (A.) et KRÜGER (F. C.). 1951. — *Tanytarsus*-Studen II. Die Subsectio *Paratanytarsus*. *Archiv. Hydrobiol.*, suppl. 18 : 595-632.
- THIENEMANN (A.) et STRENZKE (K.). 1940. — Terrestrische Chironomiden. VI. *Pseudosmittia holsata*, eine neue Art mit fakultativer Parthenogenese. *Zool. Anz.*, 132, 9/10 : 238-244.
- THIENEMANN (A.) et STRENZKE (K.). 1951. — Larventyp und Imaginalart bei *Chironomus* s.s. *Ent. Tidskr.*, 72 : 1-21.
- TOURENQ (J. N.). 1966. — Introduction à l'étude écologique des Chironomides des eaux douces et saumâtres de Camargue. *Annls limnol.*, 2 (2) : 459-465.
- TOURENQ (J. N.). 1970. — Complément à l'inventaire des Chironomides de Camargue (Diptères). *Annls limnol.*, 6 (1) : 363-370.
- TOKUNAGA (M.). 1939. — Chironomidae from Japon. XI. New or little-known midges, with special references to the metamorphoses of torrential species. *Philippine J. Sci.*, 69 : 297-345.

- TOWNES (H. K.). 1945. — The Nearctic species of Tendipedini (Diptera, Tendipedidae, Chironomidae). *Am. Midl. Nat.*, 34 (1) : 1-206.
- VATOVA (A.). 1951. — Le valli salse da pesca del Polesine. Parte I. Ricerche biologiche. *Nova Thalassia*, 1 (10) :
- VERNEAUX (J.). 1968 a. — Contribution à l'étude d'une petite rivière de plaine. Les Doulonnes (Jura). Référence particulière aux Diptères Chironomides. Remarques écologiques. *Annls scient. Univ. Besançon*, 3 (4) : 29-40.
- VERNEAUX (J.). 1968 b. — Contribution à l'étude des Chironomides (Diptères Nematocères) de la région de Besse en Chandesse (Puy-de-Dôme). *Annls Stn limnol. Besse*, 3 : 119-146.
- VERNEAUX (J.) et VERGON (J.-P.). 1976. — Faune dulçaquicole de Franche-Comté. Sixième partie : les diptères Chironomides. *Ann. Sci. Univ. Besançon* (1974) II : 179-178.
- WESENBERG-LUND (C.). 1943. — Biologie der Süßwasserinsekten. Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag Kopenhagen : 682 p.
- WIRTH (W. W.). 1947. — Notes on the genus *Thalassomya* schiner with descriptions of two new species (Diptera Tendipedidae). *Proc. Hawaii ent. Soc.*, 13 (1) : 117-139.
- WÜLKER (W.). 1956. — Zur Kenntnis der Gattung *Psectrocladius* Kieff. (Dipt. Chironom.). *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 24 : 1-66.
- ZAVREL (J.). 1926. — *Tanytarsus connectens*. *Publ. Fac. Sc. Univ. Marsary*. 65 : 3-47.
- ZAVREL (J.). 1935. — *Tanytarsus*-Larven und Puppen aus Niederländisch Indien. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 13 : 139-165.
- ZAVREL (J.). 1936. — Tanypodinen-Larven und Puppen aus Partenkirchen. *Arch. f. Hydrobiol.*, 30 : 318-326.
- ZAVREL (J.). 1943. — Chironomidarum larvae et Nymphae. VI (genus *Ablabesmyia* Joh.). *Mitt. Tschech. Akad. Wiss.* : 1-14.
- ZAVREL (J.) et THIENEMANN (A.). 1921. — Die Metamorphose der Tanypodinen II. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 2 : 655-784.