



INTRODUCTION A L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES ODONATES DE LA RÉGION MONTPELLIÉRAINE

D Jarry, D Vidal

► To cite this version:

D Jarry, D Vidal. INTRODUCTION A L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES ODONATES DE LA RÉGION MONTPELLIÉRAINE. Vie et Milieu , 1960, pp.261-283. hal-02890044

HAL Id: hal-02890044

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02890044>

Submitted on 6 Jul 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INTRODUCTION A L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DES ODONATES DE LA RÉGION MONTPELLIÉRAINE (1) (2)

par D. JARRY et D. VIDAL

Si les espèces en sont peu nombreuses, les Odonates constituent un groupe bien représenté dans la région méditerranéenne, car il s'agit d'Insectes aimant la chaleur et les grands espaces ouverts (Anisoptères) ou favorisés par l'absence de précipitation dans la saison chaude (Zygoptères). Aussi bien, on compte un nombre d'individus élevé pendant la période estivo-automnale avec une longue prolongation jusqu'à l'approche de la mauvaise saison (début novembre). Le contraste est assez grand avec une région voisine que nous avons eu l'occasion de prospecter, celle des basses chaînes calcaires de l'Aude et de l'Ariège.

Le grand intérêt de ce groupe tient certainement à une morphologie singulière et à des mœurs étranges dans le monde des Insectes, mais aussi, comme le souligne P. AGUESSE, il est un reflet des biocénoses limniques particulièrement facile à saisir. Toutefois, comme nous les verrons, bien que les Zygoptères soient inféodés à certaines plantes aquatiques, il ne faut pas chercher à faire coïncider, sauf rares exceptions, les groupements d'Odonates avec les unités inférieures de la phytosociologie (3). D'une part, ces Insectes ne constituent pas eux-mêmes des associations vraies, mais bien plutôt des *synécoses* dans le sens de P. VERDIER et P. QUEZEL, leur cohabitation étant rendue seulement

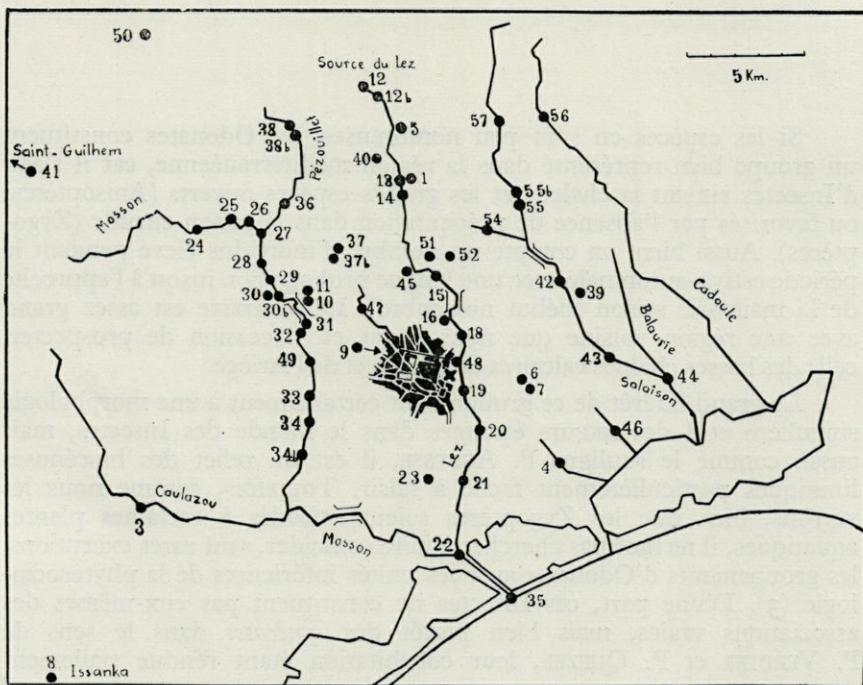
(1) Travail du laboratoire d'Histoire naturelle et de Parasitologie médicale de la Faculté de Médecine de Montpellier.

(2) Reçu le 30 septembre 1959.

(3) Comme il a été fait par exemple dans d'autres groupes : Mollusques (F. SACCHI, 1952) Carabiques (P. VERDIER et P. QUEZEL), Lépidoptères (L. BIGOT, 1956) et Culicides (J. RIOUX, 1955).

possible par des nécessités écologiques et éthologiques semblables. D'autre part, ils ne peuvent être qu'un mauvais matériel car précisément, leurs espèces sont trop peu nombreuses pour que l'on puisse espérer disposer d'un « faisceau » suffisant pour que chaque habitat conditionne une population différente... Ainsi, il sera plus facile de reconsidérer ces synécoses en faisant intervenir, non pas comme l'ont fait certains la seule interaction avec les végétaux supports de ponte, mais l'ensemble des facteurs biotiques et abiotiques : microclimats, ensoleillement, espace pour le vol, plantes repatoires... A ce moment-là seulement peut-on définir les lignes directrices qui règlent le cycle de vie des Odonates, travail que nous avons entrepris pour la région de Montpellier en colligeant 60 stations au cours d'une centaine d'observations (1).

La région a été prospectée dans un rayon de 20 km environ autour de cette ville et la grande majorité des stations se trouvent dans les bassins de la Mosson, du Lez et de la Salaison. Trois font exception : une sur la Vèze à Issanka, une sur la Cadoule et enfin le Verdus à Saint-Guilhem. Voir carte.



Carte indiquant les stations prospectées aux environs de Montpellier.
Le détail en est donné dans les tableaux en appendice.

(1) Dans le recensement faunistique et floristique de la région montpelliéraine entrepris sous la direction de H. HARANT, nous ne dépassons que le moins possible les limites données par la nouvelle carte du Ministère des Communications au 100 000^e, Montpellier, feuille M. 22.

Pour les besoins de cette étude, à l'imitation de G. VIALLET, nous divisons les cours d'eau en trois parties correspondant à autant de types de paysages et de catégories de matériaux.

1° Zone des garrigues : ces collines calcaires, au nord de la région étudiée, ressemblent à de petits avant-monts (échine redressée du Pic Saint-Loup, 633 m). C'est la zone des résurgences permanentes (sources de Vie à Grabels, de Saint-Clément du Lez,) mais également des ruisseaux temporaires à allure d'oueds (ouadi) : le Lirou, le Pézouillet, la partie supérieure de la Mosson, de la Salaison et de la Cadoule... Les terrains sont jurassiques ou crétacés.

2° Zone des bassins : ici, les rivières ont un cours souvent permanent (Lez), ou bien il persiste des trous d'eau profonds égrenés en chapelet (Mosson, Salaison). Les terrains tertiaires et quaternaires, provenant du comblement des sillons par des grès et mollasses du miocène, des conglomérats, des argiles bigarrées ou des calcaires lacustres éocènes, sont cultivés en vigne, sauf ceux trop rocheux entre Grabels et Montferrier.

3° Zone de la basse-plaine : après avoir traversé des cluses (Mosson à Fontcaude et à Fabrègues, Lez à Castelnau), les cours d'eau pénètrent dans la bande alluviale sous l'influence maritime. La végétation bordante s'éclaircit d'autant plus que l'on se déplace vers le sud, remplacée par des phragmitaies au voisinage de l'eau, des tamaricaies au-delà. Puis vient la bande d'étendues lagunaires saumâtres où les Odonates n'ont pas leurs larves (sauf *Lestes macrostigma*) mais qu'ils traversent fréquemment dans leurs migrations.

Nous donnons dans un tableau en appendice le résumé de nos observations.

LES SYNÉCOSES COMMUNES AUX TROIS ZONES :

Il existe deux synécoses qui nous paraissent avoir une réelle individualité et que l'on rencontre dans les trois zones précédentes pourvu que le type de végétation soit favorable à leur établissement : nous les avons appelé *épilimnique* et *rhypilimnique*.

1° La synécose épilimnique groupe d'après nous *Coenagrion lindenii* (Selys), *Ischnura elegans* (Vand.) et *Agrion hoemorrhoidalis* (Vand.). Ces Zygoptères se rencontrent, dans la très grande majorité des cas, voletant au-dessus des eaux et posés sur la végétation flottante, ou pour les Agrions (anc. Caloptérygides) sur les tiges de Scirpes, de Carex, de Joncs, de Typhas, de Salicaies qui sont immédiatement au-dessus des ondes. Ils accompagnent le cours des ruisseaux et rivières de leur source jusqu'à la zone salée exclusivement, mais également les mares et les bassins artificiels (Jardin des Plantes).

De plus, nous considérons que cette synécose connaît des espèces vicariantes : *Ischnura pumilio* (Charp.) pour *Ischnura elegans* (Vand.) dans les marais et fossés argileux ; *Coenagrion mercuriale* (Charp.) pour *Coenagrion lindenii* (Selys) dans les ruisselets à courant moyen (sources du Lez, Saint-Clément, Verdus à Saint-Guilhem) ou les résurgences dans le lit de la rivière (moulin de Grabels). Il y a aussi des espèces compagnes : *Agrion splendens* (Har.) au niveau des berges ensoleillées et couvertes de Carex ; *Agrion virgo* (L.) dans les fossés rapides, ombragés et encombrés de racines.

Il est constaté que cette synécose a beaucoup plus de fidélité le long du cours de la Mosson, qui est souvent étroit, lent, couvert de végétation flottante, qu'auprès du Lez qui se comporte comme un fleuve côtier, plus large, aux eaux libres et rapidement profondes. Elle ne résiste pas à la sécheresse et s'efface lorsque toute humidité disparaît du lit de la rivière (Mosson en amont de Grabels, Salaison et Cadoule dans leur partie supérieure).

Coenagrion lindenii (Selys), élégante espèce méridionale, ne s'écarte que très rarement des eaux; nous avons vu pourtant le 30 août de nombreux individus actifs dans un chemin ensoleillé, mais détrempe par un orage récent, au Parc à ballon, dérogeant ainsi franchement à leurs habitudes. L'Agrien de Van der Linden affectionne les cours d'eau lents, les boucles calmes et les rives des petits lacs, mais curieusement, disparaît vers le sud, devenant très rare dans la zone littorale. Il ne supporte que le grand soleil et se pose au moindre nuage. Les mâles sont toujours beaucoup plus nombreux que les femelles (en moyenne, au Jardin des Plantes, 50 pour 1). Pendant très longtemps, nous n'avons vu aucune femelle au lac des Nélumbos, mais seulement aux alentours du 22 juin où surviennent des accouplements en masse. Mais, ce fait isolé ne doit pas être mis en parallèle avec ce qui se passe dans la nature où l'on assiste à des accouplements jusqu'à la fin août et au delà.

Ischnura elegans (Vand.), au contraire du précédent, ne dédaigne pas la plaine. Il semble apprécier les étendues entièrement couvertes de Lemnas et serties de Phragmites, que ce soient des mares résiduelles (Coulazou) ou des roubines (mas de Maurin).

Coenagrions et Ischnures ont leurs formes larvaires dans la végétation flottante (Potamots, Aponogétons, Riccies et amas d'Onagres aquatiques); les Caloptérygides ont les leurs fixées sous les pierres et dans les chevelus de racines des eaux relativement courantes.

2° Nous réservons le nom de synécose rhyphilimnique au groupe : *Lestes viridis* (Vand.) *Platynemesis latipes* (Ramb.) et *Ceragrion tenellum* (Ris.). Ceux-ci sont capturés dans la végétation riveraine ou à quelque distance des eaux. *Lestes viridis* (Vand.) aime les chemins humides et ombragés, remplis de Ronce, de Roseaux, de rudérales diverses, alors que *Platynemesis latipes* (Ramb.) est fréquent le long des haies et des talus, rarement vu en vol, mais posé sur les Graminées, les Carex, les Osiris et les Jasmins, qui existent en bordure de la forêt riveraine ou des cultures. Dès 1845, I. BOYER DE FONSCOLMBE l'indiquait dans son *Calendrier de faune et de flore pour les environs d'Aix*, aux bords de l'Arc et en faisait une caractéristique des rivières du midi méditerranéen. *Platynemesis* et *Lestes* donnent lieu à un phénomène de succession que nous évoquerons par la suite.

Comme précédemment, nous admettons que cette synécose a des espèces vicariantes : *Lestes barbarus* (Fabr.) remplace *Lestes viridis* (Vand.)

dans les régions fortement insolées; *Lestens virens* (Charp.) se mêle à ce dernier dans les retenues de barrage de garrigue et les lacs ourlés de Prêles (mas de Rouquet, Castelnau). Quant aux compagnes, ce sont *Platycnemis acutipennis* (Selys), espèce mal connue qui est, aux mêmes endroits, bien moins abondante que *Platycnemis latipes* (Ramb.); *Sympetma fusca* (Vand.), occupant loin de l'eau des friches et des chaumes, très rare dans la région (mas de Gentil, Montferrier).

Dans le triptyque, *Ceriagrion tenellum* (Ris.) paraît le moins constant, mais toujours abondant là où il est localisé (allées de Fontcaude, pont de Lavérune). On a décrit divers types de femelles (forme *melanogastrum*, f. *erythrogastrum*, f. *intermedium*, f. *typica*); en réalité, il semble qu'il existe de très nombreux intermédiaires. Dans une des stations mentionnées plus haut, les femelles présentent sur le fond rouge de l'abdomen, une tache brune ou noire d'importance variable, soit nulle comme chez les mâles, soit à l'extrémité postérieure des 3-4 derniers tergites, soit une tache noire continue allant du segment III au segment VIII.

Cette synécose, au moins pour certains de ses représentants, survit au complet assèchement; à cet égard, *Lestes viridis* (Vand.) s'avère le plus résistant.

Une petite parenthèse à propos de la biologie des Lestides et des Odonates en général ! N.-P. Moore a découvert des anomalies du comportement sexuel des mâles d'Odonates qui, d'après lui, devraient subir un apprentissage (learning) pour reconnaître les femelles (avec ce que cela peut entraîner d'hésitations dans les accouplements)... Si dans une cagette contenant *Lestes viridis* (Vand.) et *Lestes barbarus* (Fabr.), il n'est pas constaté d'erreurs interspécifiques, nous avons observé néanmoins qu'un tandem normal pouvait être précédé par un mâle supplémentaire (1).

Nous nous sommes intéressés aussi au développement larvaire de *Lestes viridis* (Vand.), qui depuis le travail princeps de l'abbé PIERRE en 1904, pose encore quantité de problèmes non résolus. Il est connu depuis longtemps que le Leste vert ne pond pas directement dans les plantes immergées, mais dans des rameaux surplombant les eaux de quelques centimètres jusqu'à 2 m de hauteur. C'est sous la protection du végétal que les pontes vont passer la mauvaise saison. Les plantes réceptrices sont variées, mais les plus communément admises sont diverses espèces de Saules; le spécialiste italien des Odonates, C. Nielsen, admet 21 espèces où figurent des Aulnes, des Peupliers, des Frênes, des Crataegus, des Nerpruns...

D'après nous, cette liste n'est pas limitative et la situation au-dessus de l'eau et la consistance de l'écorce sont seules à dicter le choix de la femelle. Nous avons observé au Jardin des Plantes que le couple étant

(1) Protocole expérimental : *Lestes viridis*, 4 mâles et 2 femelles; *Lestes barbarus*, 7 mâles et 1 femelle.

constitué en tandem, le mâle semble diriger la femelle. Après fixation à la face inférieure, d'un rameau il incurve son abdomen pour lui indiquer le lieu choisi. Mais, celle-ci n'enfoncé pas son oviscapte dans un certain nombre d'essences (Ormes, Laurier, Micocoulier...), soit que le bois ne lui convienne pas, soit que la distance à l'élément liquide (parfois 50 cm-1 m) ne soit pas propice. Dans cette station, elle pond sur les Lauriers, sur le Lierre et, par préférence, sur *Bidens frondosa* (L.) dont l'écorce est constellée de dizaines de cicatrices. En ce qui concerne ce choix presque électif, il est d'autant plus intéressant à considérer qu'il s'agit d'une plante annuelle et importée, que la minceur de son écorce rougeâtre la désigne particulièrement à une transfixion facile, que son emplacement et sa hauteur au-dessus de l'eau ne peuvent convenir plus parfaitement et que l'association du Leste avec cette Composée est d'autant plus frappante que *Lestes viridis* n'existe pas en Amérique du Nord.

Nous retrouverons ces triptyques épilimnique et rhyphilimnique dans les trois zones sus-mentionnées et, par suite, n'en mentionnerons plus les constituants que fortuitement.

LES ODONATES DE LA ZONE DES GARRIGUES :

Il ressort de ce qui a été dit précédemment que cette zone nous offre à considérer quatre milieux bien particuliers : un milieu d'eaux vives et permanentes (sources-résurgences); un autre constitué par les ruisseaux temporaires où peuvent (ou non) demeurer des trous d'eau; les retenues de barrage et enfin, la chênaie d'Yeuses et ses termes de dégradation.

1^o En ce qui concerne les sources, il nous semble que le groupement caractéristique est constitué par : *Onychogomphus uncatus* (Charp.) *Cordulegaster annulatus* (Latr.) et *Boyeria irene* (Fonsc.). Ce tryptique se rencontre absolument sans aucune exception dans tous les biotopes présentant les caractères d'eaux vives, fraîches et permanentes : sources du Verdus à Saint-Guilhem, de Vie à Grabels, de Saint-Clément et du Lez. On le retrouve éventuellement dans certaines parties du cours moyen des rivières, lorsqu'il existe des cascates peu profondes sur des galets (Mosson au pont de Lavérune). Les éléments du tryptique ont néanmoins un comportement sensiblement différent.

Le Cordulégastré et le Gomphe à crochets se contentent d'un très petit espace au-dessus des ruisselets, dont ils remontent ou descendent inlassablement le cours sans jamais s'élever à plus de quelques décimètres de l'onde. Si le Cordulégastré, mauvais « voilier » malgré sa puissance apparente, se pose, il se suspend le corps presque vertical et les ailes planes sous une branche quelconque (ce que ne font jamais les autres Aeschnides). Autre différence notable avec les autres Odonates, la proportion entre mâles et femelles est sensiblement égale...

Le Gomphe délaisse arbres et buissons pour atterrir seulement sur les galets; nous l'avons vu à Mirepoix se poser sur une pierre roulée, toujours la même, sans que l'on puisse savoir ce qui la désignait parmi les autres. Après un raid d'une vingtaine de mètres, vers l'amont et vers l'aval, il retrouvait sa pierre et, 24 heures après, se trouvait toujours au même endroit... Nous n'avons vu qu'une fois un *Onychogomphe* femelle sur une branche verticale; il était en train de dévorer un *Platycnemis* (Fontcaude, 31 juillet).

Au contraire des deux précédents, l'*Aeschne* paisible, doublement dédié à Boyer de Fonscolombe, vole haut et a besoin d'espaces ouverts. Quand les individus sont nombreux, leur course un peu incertaine se croise comme celle des Hirondelles de nos villes; ils logent les versants des combes humides à Saint-Guilhem, contournent les parois rocheuses de la dolomie ou viennent parfois baigner leur abdomen qu'ils incurvent plusieurs fois dans le ruisseau. Cette action pourrait faire croire à des femelles en train de pondre, mais il ne s'agit que de mâles à la source du Lez (11-19 septembre)... Dans certains cas, les Boyéries traversent d'étroits défilés entre les Scirpes et les Joncs et sont alors capturés dans les toiles d'*Araneas* ou d'*Argiopes*. Les Libellules payent d'ailleurs un très lourd tribut aux Araignées !

A proximité des eaux vives, il faut s'attendre à rencontrer une foule d'Agrionides, principalement *Agrion hoemorrhoidalis* (Vand.) qui battent de leurs ailes rousses à la manière des Papillons ou les tiennent relevées et plaquées. *Coenagrion mercuriale* (Charp.) présente des variations de parure telles que la « tête de Taureau » du segment II s'affine progressivement jusqu'à ne plus être reconnaissable (source du Lez). De nombreux intermédiaires dans la parure ont fait l'objet de tentatives de nomenclature des allemands P. BROHMER et P. EHRMANN. Elles sont connues d'ailleurs chez tous les Agrionides et un phénomène identique a été noté dans la population fermée du Jardin des Plantes à propos de *Coenagrion lindeni* (Selys). Ceux-ci présentent très fréquemment des irrégularités et des dyssymétries dans la parure, ou des taches surnuméraires au sommet des petits « bilboquets » des segments médians de l'abdomen, ou sur un côté de la pointe, ou même complètement détachées latéralement.

2° Bien différent paraît être le biotope ruisseau asséché à la fin de l'été. Dans les endroits ombragés, demeurent quantité de *Lestes viridis* (Vand.); les arbres de Judée et les Saules en plein soleil sont le refuge de *Sympetrum striolatum* (Charp.) et *Sympetrum meridionale* (Selys) : Mosson de Murles jusqu'au pont de Lavérune, ruisseau de Fesquet, Salaison.

Un phénomène curieux et souvent répété est le déclanchement de la ponte chez les deux espèces précédentes lorsqu'on tient la femelle, les ailes jointes au-dessus du thorax. Les œufs de *Sympetrum meridionale*

(Selys) tombent dans la main en chapelet, alors que ceux de *Sympetrum striolatum* (Charp.), enduits d'une substance muqueuse, sont agglomérés en amas.

3° Les retenues de barrage sont un autre milieu très caractéristique de la garrigue. Souvent rudimentaires et destinés à l'irrigation des cultures de remplacement de la vigne au moment de l'attaque de Phylloxéra au siècle dernier, ces barrages ont été délaissés et ne remplissent plus leurs fonctions depuis longtemps. Mal établis sur les roches, ils laissent fuir les eaux et ne conservent qu'une faible humidité en septembre. Il n'est pas rare de trouver le lac des garrigues au mas de Gimel complètement asséché et de découvrir la terre dure et crevassée sous un tapis blanc de Charas.

Ici encore, *Lestes viridis* (Vand.) mais surtout les Libellulides et Aeschnides abondent à la fin de l'été. *Crocothemis erythrea* (Brullé) constitue des foules nombreuses mais temporaires qui émigrent périodiquement vers la basse-plaine sous un déterminisme encore inconnu. Une centaine d'individus sont notés au lac des garrigues le 31 juillet 1959 et leur abdomen rouge minium émaille le bleu céruléen de la Menthe des Cerfs, *Preslia cervina* (L.). Trois jours après, il n'en demeure que quelques exemplaires; la population entière semble s'être transporté 10 km plus bas, de Bionne, au pont de Lavérune. Il est possible que leur migration les pousse davantage vers le sud puisque nous les avons également capturés à Lattes le 6 août.

Autre habitué du bord des mares, l'Orthétrum cancellé prend son attitude favorite sur les tiges de Roseaux, abdomen relevé et ailes rabattues devant la tête. Effarouché, il survole le miroir des eaux de façon furtive et s'élève vers la cime des arbres.

Les Sympétrines se désignent par la belle couleur rouge de l'abdomen des mâles; à côté des deux espèces précédemment mentionnées, on capture souvent ici *Sympetrum fonscolombei* (Selys) caractéristique de la garrigue. *Sympetrum striolatum* (Charp.) semble rechercher les terrains difficiles et pierreux, les décombres et les Ronccs, mais l'approche de l'automne amène de grandes migrations de Sympétrines qui gagnent le sud, longent les chemins, accompagnent les vendangeurs et leurs charrois.

Les Aeschnes, voiliers infatigables, Insectes qui sont les plus grands de notre pays, très difficiles à capturer et esquivant le filet, ne sont perdus quelquefois que par leur curiosité. Ils chassent infatigablement au-dessus des Phragmites et des Typhas. Nous ne connaissons que deux espèces aux environs de Montpellier : *Aeschna cyanea* (Müller) et *Aeschna mixta* (Latr.) qui se mêlent souvent. De septembre à octobre, on assiste à de grands rassemblements au-dessus des retenues de barrage, des ermes, des prairies, des parcs et dans les clairières des forêts.

4° Les ombrages appellent des foules mixtes d'*Aeschnes* et de Boyéries qui, curieusement, semblent apprécier particulièrement les Chênes verts (Grammont, Saint-Brès).

Aeschna cyanea (Müller) choisit son lieu de ponte en fonction de la présence des têtards qui se développeront en mai-juin de l'année suivante, comme si était prévue la nourriture de ses larves. Terriblement carnivores, elles sont à l'affût, dissimulées par leur camouflage protecteur et leurs moyens de chasse font irrésistiblement penser au chat guettant une souris. Elles préfèrent des proies volumineuses, têtards ou Tritons, dont elles peuvent consommer deux ou trois par jour, les saisissant au moyen de leur masque protractile qui se détend par un accroissement rapide de la pression intra-abdominale et non par le jeu d'un système musculaire céphalique. Cet appareil, réussite du groupe des Odonates, est une caractéristique de cet ordre étrange par tant d'aspects. Les malheureux Batraciens sont broyés par une extrémité, patte ou queue, et se débattent longtemps dans les mandibules de leurs ravisseuses. Mais, ironie du sort, les larves satisfont sur elles-mêmes leurs mauvais instincts, les stades âgés se repaissant des plus jeunes et, inversement les plus jeunes profitant du manque de consistance de la carapace et de la lenteur de leurs aînées au moment des mues ! Curieux monde que celui où les chaînes de nourriture se referment dans la même espèce pour en assurer la pérennité !

Nous avons essayé expérimentalement de nourrir des larves d'*Aeschna cyanea* (Müller) avec des Gambuses sans jamais y parvenir, même quand une larve était isolée dans un bocal d'un litre avec une dizaine de Poissons vivants.

Les femelles d'*Aeschna cyanea* (Müller) abandonnent leur ponte dans la Mousse ou sur les plantes riveraines et sont très tolérantes quant au milieu : fossés, ruisseaux, pièces d'eau, bassins d'arrosage, parfois tonneaux : « J'en ai vu, indique P. ROBERT. survoler nos couches prenant sans doute le verre pour de l'eau et des femelles essayant d'enfoncer leurs œufs dans les cadres ». Dans des milieux aussi restreints, la surpopulation encourage le cannibalisme, même hors de l'eau. Les imagos au cours de leur naissance sont l'enjeu d'un destin cruel tel que la mortalité est considérable, atteignant peut-être deux à cinq individus sur dix ! Lorsque l'*Aeschna* agite ses ailes pour les gonfler ou lorsque, déjà envolé mais inhabile à se diriger, il tombe à l'eau, il attire rapidement l'attention des Tritons et des larvo-nymphes qui déchiquètent tout ou partie de son abdomen ; le thorax, la tête et les ailes laissés pour compte, restent flottants à la surface.

La lande à Brachypode, terme ultime de dégradation de la forêt mixte, est parfois occupée par des foules considérables (1) de *Sympetrum*

(1) Le terme de foule est employé à bon escient car nous faisons nôtre la définition de J. RIOUX : « Communauté animale, fortuite, temporaire et statistiquement variable, dont une des composantes biotopiques au moins est prépon-

fonscolombei (Selys) lorsque les ruisseaux sont au contact immédiat de la garrigue. Le 19 septembre, le long du Salaison supérieur, des centaines d'individus sont perchés sur du Fenouil, du Romarin, des Genêts scorpions...

LES ODONATES DE LA ZONE DES BASSINS :

Il convient d'étudier séparément les rivières et les régions voisines.

1^o Dans cette zone, les rivières ont un cours souvent ralenti, une certaine largeur et leur végétation bordante est épaisse, voire impénétrable. Cette dernière est une bande verte parmi les vignes et évolue en une série caractéristique de la région méditerranéenne :

Chênaie verte → Chênaie mixte → Ulmaie → Populaie

C'est dans cette zone que les synécoses épilimnique et rhyphilimnique atteignent leur apogée. Les espèces les plus habituelles sont *Coenagrion lindenii* (Selys), *Platynemesis latipes* (Ramb.), *Platynemesis acutipennis* (Selys) et *Lestes viridis* (Vend.).

L'Agrion de Van der Linden a ses obédiences dans l'association phytosociologique connue sous le nom d'*Heliosciadietum*. Les feuilles flottantes du Berle ou du Plantain d'eau permettent la ponte des femelles, avec le mâle érigé sur leur prothorax, ailes immobiles et pattes repliées.

Les *Platynemesis*, facilement distingués par leur gracilité, leurs couleurs pâles et l'aplatissement des tibias, sont représentés par deux espèces typiquement méridionales. Les mâles se distinguent aisément en vol, l'abdomen de *Platynemesis latipes* (Ramb.) étant d'un blanc grisâtre, celui de *Platynemesis acutipennis* (Selys) d'un orangé délicat. Une certaine difficulté réside dans le fait que *Platynemesis acutipennis* vit comme imago une très longue période d'immaturité sexuelle pendant laquelle il est très peu coloré. Autre complexité, les femelles ont plusieurs types diversement foncés et ornés de brun, étant donné un polygonochorisme fréquent chez les Agrionides. On rencontre dans la région des femelles qui ont deux traits bruns à l'extrémité de l'abdomen sur les segments VII, VIII et IX (les mâles les ont noirs) et d'autres qui ont deux lignes parallèles sur toute la face dorsale, dont les irrégularités font penser à deux rangées de points d'exclamation.

En certains points, il y a environ 50 *Platynemesis latipes* pour un *Platynemesis acutipennis* (Lez et Mosson dans leur cours moyen), et la biomasse réalisée par ces fragiles Zygoptères est considérable de juin à août. Ils s'éloignent peu du cours des rivières, mais peuvent re-

déranger (centre attractif). Les individus qui la composent sont, ou de même espèce, ou d'éthologie voisine (similitude taxique), leur interaction aussi discrète qu'est fugace leur rassemblement. »

monter sur les versants des vallées jusqu'à 200 m de l'eau (Baillarguet). Ils sont une manne pour les Insectes chasseurs, en particulier les Asiles et les Libellulides qui les capturent fréquemment.

Les *Lestes*, au contraire des précédents, prédominent dans l'arrière saison ; ils succèdent aux *Platycnemis* dans les buissons, bosquets, le long des talus et roselières, mais de préférence dans les endroits ombragés.

Les Libellulides sont représentés par des Orthétrums qui sont souvent *Orthetrum coerulescens* (Fabr.), espèce petite, distinguée de l'*Orthetrum cancellatum* (L.) par ses ptérostigmas jaunes, et non pas noirs. L'abdomen du mâle est saupoudré d'une pulvérulence bleue ainsi que le thorax. Les nécessités écologiques des deux espèces sont sensiblement différentes : l'Orthétrum bleuisant tolérant une moindre surface, les fossés, les berges argileuses, alors que l'Orthétrum cancellé a besoin de lacs d'une certaine étendue, de phragmitaies, ou scirpaies, de grèves ouvertes avec des galets ou de grosses pierres.

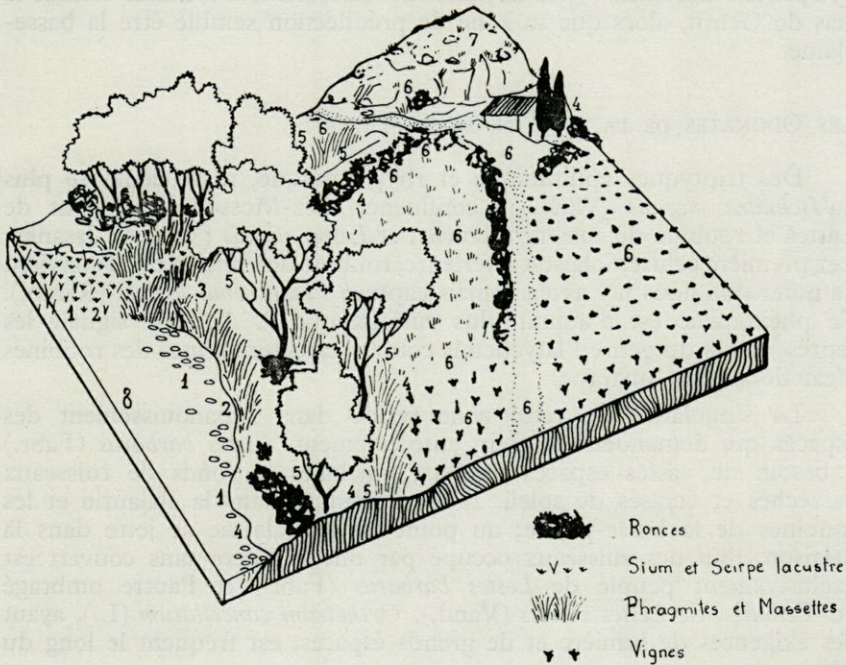


Fig. 1. — Schéma physiographique d'un bord de rivière dans la zone des bassins : les chiffres indiquent les biotopes optimaux des Odonates. 1, *Coenagrion lindenii*; 2, *Ischnura elegans*; 3, *Agrion hoemorrhoidalis*; 4, *Platycnemis latipes*; 5, *Lestes viridis*; 6, *Sympetrum striolatum*; 7, *Sympetrum fonscolombi* et 8, *Anax imperator*.

Enfin, chaque fois que la rivière devient suffisamment large, qu'il y a de vastes étendues comme il est fréquent en aval des ponts, ou qu'il existe une digue pour le bief d'un moulin, c'est le royaume d'*Anax imperator* (Leach), dont le nom évoque à la fois la force du héros antique et le calme de la puissance impériale. P. ROBERT s'est fait le chantre de cette créature qui a causé l'admiration de tous les naturalistes, dont Aristote, Leuwenhoek, Darwin et Reaumur. Cette espèce printanière, d'origine méditerranéenne mais de vaste dispersion vers les régions paléarctique et éthiopienne, est commune partout aux environs de Montpellier mais on ne voit que rarement plus d'un individu à la fois car les mâles défendent âprement leur territoire.

2° Dans les vignes et les friches de la zone des bassins, on retrouve et les *Aeschnes* migrants, et les *Sympétrines* précédemment cités, surtout *Sympetrum striolatum* (Charp.) de loin le plus fréquent. Lorsque la rivière passe dans une cluse et que la garrigue arrive à son voisinage, on voit réapparaître *Sympetrum fonscolombei* (Selys). Reste à mentionner *Sympetrum sanguineum* (Müller) dans des endroits très localisés comme le mas de Gentil, alors que sa zone de prédilection semble être la basse-plaine.

LES ODONATES DE LA ZONE DE BASSE-PLAINE :

Des triptyques épilimnique et rhyphilimnique, il ne demeure plus qu'*Ischnura elegans* (Vand.) : confluence Lez-Mosson, Lez pont de Lattes et roubine du mas de Maurin; et *Lestes viridis* (Vand.) : Issanka, Lez première écluse, Salaison inférieure, roubine de Fréjorgues. Il convient de noter que nous n'y avons jamais capturé *Platycnemis latipes* (Ramb.). Ce phénomène est d'autant plus curieux que P. AGUESSE signale les représentants du genre *Platycnemis* comme caractéristiques des roubines d'eau douce en Camargue.

La singularité de cette zone réside dans l'épanouissement des espèces qui demandent le plein ensoleillement. *Lestes barbarus* (Fabr.) a besoin de vastes espaces ouverts, jonchaies et fonds de ruisseaux desséchés et écrasés de soleil. Il est dominant dans la Balaurie et les roubines de la basse-plaine; au point où la Balaurie se jette dans la Salaison, l'un des ruisseaux occupé par une roselière sans couvert est exclusivement peuplé de *Lestes barbarus* (Fabr.) et l'autre ombragé de Tamaris, de *Lestes viridis* (Vand.). *Orthetrum cancellatum* (L.), ayant des exigences de lumière et de grands espaces, est fréquent le long du Lez.

Cette zone apparaît pour la même raison comme la région privilégiée des *Sympétrines* qui sont partout bien représentées jusqu'au contact de la zone salée. Les multiples fossés de drainage, dont certains sont asséchés au fort de l'été, hébergent les *Lestides* dans leur vallon-

nement et les Sympétrines sur le versant extérieur de leurs berges. L'insolation favorise *Sympetrum fonscolombei* (Selys), mais on remarque ici une particulière abondance de *Sympetrum meridionale* (Selys), Grammont, roubines de Fréjorgues et de Vauguières; de *Sympetrum striolatum* (Charp.) aux mêmes stations et de *Sympetrum sanguineum* (Müller) : Issanka, confluence Lez-Mosson, mas de Maurin.

A propos de *Sympetrum meridionale* (Selys), il est à souligner la phorésie presque constante de pupes d'Hydracares du genre *Arrhenurus* sp. dans toutes les stations où l'on rencontre cette Libellule; les espèces voisines ne transportent jamais d'Acariens sur leurs ailes, même si leurs larves sont ensemble, fait actuellement inexpliqué.

La deuxième singularité de cette zone est l'apparition d'espèces non rencontrées jusque là : *Ischnura pumilio* (Charp.) et *Anax parthenope* (Selys).

L'Ischnure nain est cantonné aux mares argileuses; nous avons constaté à partir du 28 août une très forte population, avec de nombreux accouplements, dans les tiges d'*Echinochloa crus-galli* (L.) en bordure immédiate de ce qui demeurerait à cette époque là de la mare de Grammont.

Anax parthenope (Selys) semble localisé à la Salaison inférieure et d'apparition plus tardive qu'*Anax imperator* (Leach).

DISCUSSION

¹⁰ Dans nos prospections des environs de Montpellier, nous avons relevé 30 espèces d'Odonates sur les 63 que compte le territoire français. Certaines espèces n'ont pas été trouvées, soit du fait de la discontinuité des apparitions, soit qu'elles fussent réellement non représentées.

Dans le premier cas, signalons deux espèces remarquables, rarement vues sur notre sol : *Macromia splendens* (Pict.), Corduline exotique voisine de l'Oxygastre, dont les larves sont connues du Lez à Castelnau et au Ravin des Arcs (à 30 km au nord de Montpellier); *Hemianax ephippiger* (Burm.) du sud de la Méditerranée et du Proche-Orient, capturé fortuitement sur la Côte Vermeille par R. DELMAS et en Camargue par M. MULLER.

Beaucoup plus intéressantes s'avèrent des espèces très communes dans le reste de la France, dont l'absence est d'autant plus remarquable ! Nous pensons en particulier aux suivantes :

Lestes sponsa Hansem (Camargue, P. Aguesse),

Lestes macrostigma Eversm. (id.),

Platycnemis pennipes Pall.

Erythromma najas Hansemann (Castelnaudary, D. Jarry),

Erythromma viridulum (Charp.) (Camargue, P. Aguesse),

Pyrrosoma nymphula (Sulz.)
Enallagma cyathigerum Charp.
Coenagrion puella L.
Coenagrion pulchellum (Vand.) (Camargue, P. Aguesse),
Coenagrion scitulum Ramb. (id.),
Libellula quadrimaculata (L.) (id.),
Libellula fulva (Müll.) (id.),
Orthetrum brunneum Fonsc.
Sympetrum depressiusculum Selys (Camargue, P. Aguesse),
Leucorrhinia pectoralis Charp.
Gomphus sp. (toutes espèces),
Oxygastra curtisi Dale (Castelnau, H. Lavagne),
Brachytron hafniense Müll. (Camargue, P. Aguesse),
Aeschna isosceles Müll. (id.),
Aeschna juncea (L.) (Canigou, R. Delmas),
Aeschna rufescens Vand.

Les libellules vraies sont très rarement rencontrées sauf au Jardin des Plantes de Montpellier. Absences complètes et présences « à éclipses » (l'Oxygastre a été capturé il y a une décade à Montpellier) sont des faits qui revêtent certainement une importance considérable du point de vue écologique !

2° Il est intéressant de considérer le spectre géographique des 30 espèces relevées, que l'on peut répartir en quatre contingents :

<i>Contingent méditerranéen</i>	9 espèces
<i>Contingent médit.-médio-européen</i>	7 —
<i>Contingent paléarctique</i>	12 —
<i>Contingent cosmopolite</i>	
(à vaste expansion vers les régions paléarctique et éthiopienne)	2 —

Ce tableau tendrait à prouver que la faune des Odonates de la région considérée n'est pas typiquement méditerranéenne puisqu'un contingent de 30 % a une répartition seulement méridionale. Toutefois, si l'on considère l'origine et la dispersion probable des espèces, on arrive au taux de 60 % d'affinités méditerranéennes.

De plus, il faut souligner la part très importante des variétés méridionales d'espèces recensées dans les contingents médio-européen et paléarctique, à savoir par exemple : *Agrion virgo* ssp. *meridionalis* C. et N., *Agrion splendens* ssp. *caprai* C. et N.

Au demeurant, le spectre donné plus haut ne fait pas ressortir l'abondance-dominance des espèces. *Sympecma fusca* (Vand.) et *Lestes virens* (Charp.) du contingent médio-européen sont des prises occasionnelles alors que *Platynemesis latipes* (Ramb.) ou *Agrion hoemorrhoidalis*

(Vand.) ont une concentration très élevée. Indubitablement, compte tenu de ces remarques, la faune d'Odonates des environs de Montpellier a un aspect nettement méridional.

3° Notre étude nous suggère quelques remarques morphologiques.

A propos de *Ceriagrion tenellum* (Ris), il convient de noter que les exemplaires de la région méditerranéenne dépassent toujours les dimensions assignées à cette espèce, notion sur laquelle ont insisté BUCHOLZ et WENGER. Si classiquement la longueur totale varie de 26-31 mm, nos exemplaires s'échelonnent entre 30-34 mm en moyenne. En réalité, l'abdomen du mâle (23-27,2 mm) est plus court que celui de la femelle (24-29,6 mm). Nos exemplaires, avec des moyennes respectives de 25 mm ♂ et 27 mm ♀, ne nous autorisent pas à les incorporer dans la *f. nielsenii* (connue de la Sicile, la Dalmatie et l'Algérie) : 27,5 mm ♂ et 28,7 mm ♀.

Comme il a été dit dans la rubrique 2, les Caloptérygides sont représentés par des sous-espèces spéciales : *Agrion virgo* ssp. *meridionalis* (source du Lez), *Agrion splendens* ssp. *caprai* (source du Lez, canal de la Grange des Pins, Verdus à Saint-Guilhem). Quant à *Agrion hoemorrhoidalis* (Vand.), les sous-espèces selon que les ailes sont plus ou moins enfumées se répartissent un peu partout dans nos stations : *Agrion hoemorrhoidalis* ssp. *occasi* Capra (source du Lez, Lez Saint-Lazare, Mosson à Fontcaude, Salaison, Verdus), *Agrion hoemorrhoidalis* ssp. *hoemorrhoidalis* Lind. (Mosson du pont de Grabels à celui de Lavérune).

Reste enfin le problème des appendices copulateurs de Sympétrines que nous voudrions évoquer. La diagnose s'avérant quelquefois difficile dans ce genre où les Libellules ne prennent leur parure définitive qu'au

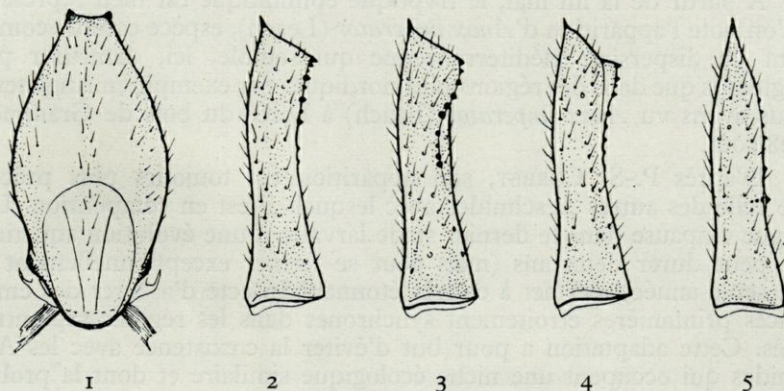


Fig. 2. — Appendice inférieur (lobe anal du XI^e segment) et cerques supérieurs chez quatre espèces de Sympétrines : 1, lobe anal semblable; 2, cerque de *Sympetrum sanguineum*; 3, de *S. striolatum*; 4, de *S. meridionale* et 5, de *S. fonscolombeii*.

bout d'une quinzaine de jours, nous avons pensé étudier soigneusement l'armature copulatrice puisqu'une clef basée sur ses caractères est souvent d'un grand secours en entomologie.

Assurement, il apparaît que seuls les appendices copulateurs de *Sympetrum fonscolombei* (Selys) ont une individualité certaine sur ceux des autres Sympètres de la région. Les cerques dorsaux sont longuement effilés (fig. 2, 5) et portent sur leur bord inféro-interne une rangée de courtes épines au nombre de 6 à 8, en disposition linéaire, à moins que 2-3 autres supplémentaires très petites se détachent perpendiculairement (implantation en forme de L).

Au contraire, les cerques des trois autres espèces que nous connaissons (fig. 2, 2-4), *Sympetrum meridionale* (Selys), *Sympetrum striolatum* (Charp.), *Sympetrum sanguineum* (Müll.), sont tous presque semblables entre eux, affectant une forme tronquée avec la pointe déjetée latéralement et un nombre d'épines plus grand (9-11, souvent 10, mais variable dans la même espèce), insérées sur une ligne droite ou légèrement sinueuse. Quant à l'appendice inférieur (lobe anal du XI^e segment, fig. 2, 1.) il est tout à fait semblable. Il apparaît donc d'emblée qu'il est impossible de vouloir distinguer ces espèces très voisines par leurs appendices copulateurs, les différences notées étant absolument minimales, n'ayant pas une valeur spécifique et nécessitant une dissection et un difficile montage sur lame.

4^o Le calendrier des espèces est important à connaître. Certaines ont une permanence dans le temps manifestement plus longue que les autres : ainsi, *Coenagrion lindeni* (2 mois $\frac{1}{2}$, mi-juin à fin août) en comparaison de *Ischnura elegans* (4 mois $\frac{1}{2}$, mi-mai à fin septembre).

A partir de la fin mai, le tryptique épilimnique est bien représenté et l'on note l'apparition d'*Anax imperator* (Leach), espèce connue comme étant de dispersion méditerranéenne qui semble, ici, demeurer plus longtemps que dans des régions plus nordiques par exemple en Angleterre, Nous avons vu *Anax imperator* (Leach) à l'orée du bois de Grammont le 28 août.

D'après P.-S. CORBET, son apparition est toujours plus précoce que celle des autres Aeschnides avec lesquels il est en compétition. Une longue diapause dans le dernier stade larvaire d'une évolution aquatique qui peut durer deux ans (mais peut se fermer exceptionnellement en une seule année), permet à ce très étonnant Insecte d'assurer des émergences printanières étroitement synchrones dans les régions septentrionales. Cette adaptation a pour but d'éviter la coexistence avec les Aeschnides qui occupent une niche écologique similaire et dont la prolifération est évidemment plus précoce dans ces pays.

La régulation dans l'apparition simultanée de tous les imagos (dont la saison aérienne est courte) est assurée, durant la vie aquatique, par la rapidité de l'accroissement des larves en été, quand la température

la plus élevée favorise une nourriture disponible abondante, et par la diapause des naïades en hiver. Toujours en Angleterre, l'inconvénient majeur de cette adaptation écologique est une mortalité très élevée pendant l'émergence, due soit à l'ecdysis incomplet, soit à la non-expansion des ailes par gêne mutuelle, soit à l'action des prédateurs.

Un tel phénomène ne survient pas ici et il existe en conséquence des clines physiologiques dans cette espèce.

La saison chaude est de loin la période la plus favorable aux Odonates qui occupent tous les biotopes aquatiques et terrestres, les *Platycnemis* s'avérant d'une abondance extraordinaire. La sécheresse de nombreux cours d'eau vers la fin de l'été amène la disparition du triptyque épilimnique en beaucoup de points; les rares individus parmi ces fragiles Zygoptères qui demeurent au-dessus des trous d'eau qui s'égrènent le long des cours temporaires, sont tués par les premiers orages de l'automne.

Après les grosses précipitations du 21 août et l'abaissement thermique qui est survenu de façon concomitante (15° 5 en 5 jours), ils tendent à revenir progressivement du fait de l'échelonnement des éclosions retardées, confirmées par les naissances en laboratoire. Du 27 au 30 août, reviennent beaucoup moins nombreux qu'avant : *Coenagrion lindeni* (Selys) et *Platycnemis latipes* (Ramb.) au Parc-à-ballon, *Ceriagrion tenellum* (Ris) et *Ischnura elegans* (Vand.) à Saint-Lazare. Ces mêmes Zygoptères de l'arrière-saison se reproduisent à la fin de septembre.

Nous avons assisté à cette époque à de nombreux accouplements et pontes de *Coenagrion lindeni* (Selys) dans les Myriophylles en épi du lac en amont du vieux pont de Teyran, de *Platycnemis latipes* (Ramb.) sur des tiges de Joncs pourris à Grabels et de *Ceriagrion tenellum* (Ris) au Lez en aval de la Distillerie.

■ Mais, d'une façon générale, les *Platycnemis* très rares partout sont remplacés par les Lestes; cette saison voit également la phanérose des Libellulides et Aeschnides. Deux espèces de Sympétrines débute très précocement, *Sympetrum striolatum* (Charp.) et *Sympetrum meridionale* (Selys), suivies à un mois de distance par *Sympetrum fonscolombei* (Selys); c'est à partir de la fin-août qu'elles connaissent une exubérance notable et colonisent les milieux terrestres.

Les émergences des Aeschnes s'échelonnent pendant tout l'été, mais possèdent un acmé en septembre, époque où *Aeschna cyanea* (Müll.) et *Aeschna mixta* (Latr.) se réunissent en foules considérables dans les garrigues, les parcs et les rues. Leurs migrations, qui d'ailleurs n'obéissent à aucun déterminisme précis mais à un phénomène d'imitation propre aux Insectes, entraînent d'autres espèces et parfois même des Lépidoptères (d'après P. GRASSE). Elle les portent par des influences physiques que nous ne soupçonnons pas (peut-être l'influence de masse) vers les étendues marines. Ces Insectes vont se perdre dans le sud au-delà de Palavas et les pêcheurs en recueillent dans le golfe du Lion très loin des côtes...

Autre apparition de l'arrière saison, *Anax parthenope* (Selys), relativement plus rare que les précédents, est cantonné à certaines rivières de la basse-plaine (Salaison).

5° A propos de la phorésie des Acariens, qui n'est notée dans les environs de Montpellier que sur *Sympetrum meridionale* (Selys), il est intéressant de constater qu'elle survient avec une particulière fréquence à la mare de Grammont, et nous espérons approfondir par la suite les modalités de cette infestation.

En effet, il s'agit d'un très beau chapitre de l'histoire naturelle que le parallélisme de cycles de l'Acarien et de la Sympétrine. D'après WESENBERG-LUND, les différentes espèces d'*Arrhenurus* sp. sont spécifiques. Les tritonymphes, qui sont fixées sur le thorax de la naïade, se déplacent juste avant l'ecdysis pour occuper exactement l'emplacement de la future fente de déhiscence. Au moment de l'émergence, elles se précipitent sur le thorax encore mou de la Libellule et glissent le long des nervures avant de s'attacher sur les ailes et se transformer en pupes.

D'après nous, il y aurait là un moyen pour les Hydracares d'assurer la perpétuité de leur espèce dans les mares en voie d'assèchement complet (fin août). *Sympetrum meridionale* (Selys) retournant ensuite pour pondre avant l'hiver les réensemence au moment où, grâce aux pluies d'automne, de nombreuses espèces, qui attendaient à l'état de formes de résistance, connaissent une nouvelle vie.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à :

- M. P. ROBERT qui nous a conseillé avec profit au début de notre étude.
- M. le professeur R. DELMAS pour nous avoir aimablement donné accès aux collections de l'École nationale d'Agriculture de Montpellier.
- M. le professeur H. HARANT qui en a été l'inspirateur et a suivi l'évolution de ce travail.

CONCLUSIONS

Ce travail est une étude écologique portant sur 30 espèces d'Odonates présentes dans les environs de Montpellier. Il montre qu'il convient de dissocier les Zygoptères des Anisoptères et que les premiers permettent plus facilement la mise en valeur de groupements caractérisant les milieux aquatiques. Nous ne saurions qu'insister sur les surprises que peut réserver le groupe des Odonates; il connaît une particulière exubérance en climat méditerranéen et une abondance d'espèces typiquement

II. — TABLEAU DE RELEVÉS DES STATIONS : (ZYGOPTÈRES)

	ZONE DES GARRIGUES					ZONE DES BASSINS														ZONE DE BASSE-PLAINE	VILLES
	Sources Résurgences Eaux vives	Ruisseaux temporaires		Retenues de barrage Lavognes	Forêts de chênes- verts	Eaux permanentes ou trous d'eau dans un cours temporaire												Vignes; friches	Vignobles ou Roubines au soleil	Eaux lent. ou stagn. à l'ombre	Rues Places
		Soleil	Ombre			Soleil	Ombre														
	12 30 40 41	10 24 25 31 47 51 56 57	32 36 38 b	11 38 50 52	6 39 45	5 9 28 29 42 48 55 b	12 b 13 14 15 16 18 20 30 b 34 34 b 43	1 3 26 27 33 54 55	4 21 22 23 44 b 46	7 8 44	2 19 35										
<i>Agrion haemorrhoidalis</i>	+ + + +	+	+			+ + + +	+ + + +														
<i>Agrion virgo</i>	+																				
<i>Agrion splendens</i>	+ +					+	+														
<i>Sympecma fusca</i>			+																		
<i>Lestes viridis</i>		+ + + + +				+ + + +	+ + + +	+ + + + +		+ +	+										
<i>Lestes virens</i>				+																	
<i>Lestes barbarus</i>		+		+ +			+	+ +	+ +	+ +											
<i>Platycnemis latipes</i>	+ + +	+ +		+	+	+ + +	+ + + + +	+ +			+										
<i>Platycnemis acutipennis</i>		+			+	+	+ + + +														
<i>Ceriagrion tenellum</i>		+ +	+			+	+ + + +														
<i>Ischnura elegans</i>		+ +				+ +	+ + + +	+ +	+ + +												
<i>Ischnura pumilio</i>										+											
<i>Coenagrion lindeni</i>	+	+		+		+ + + +	+ + + + +			+	+										
<i>Coenagrion mercuriale</i>	+ +					+ + +	+ +														

III. — TABLEAU DE RELEVÉS DES STATIONS : (ANISOPTÈRES)

	ZONE DES GARRIGUES					ZONE DES BASSINS										ZONE DE BASSE-PLAINE	VILLES			
	Sources Résurgences Eaux vives	Ruisseaux temporaires		Retenues de barrages Lavognes	Forêts de chênes- verts	Eaux permanentes ou trous d'eau dans un cours temporaire										Vignes: friches	Vignobles ou Roubines au soleil	Eaux lent. ou stagn. à l'ombre	Rues Places	
		Soleil	Ombre			Soleil	Ombre													
	12 30 40 41	10 24 25 31 47 51 56 57	32 36 38 b	11 38 50 52	6 39 45	5 9 28 29 42 48 55 b	12 b 13 14 15 16 18 20 30 b 34 34 b 43	1 3 26 27 33 54 55	4 21 22 23 44 b 46	7 8 44	2 19 35									
<i>Libellula depressa</i>				+		+														
<i>Orthetrum coerulescens</i>	+	+	+			+	+	+		+										
<i>Orthetrum cancellatum</i>				+		+	+			+										
<i>Crocothemis erythraea</i>		+		+	+			+	+											
<i>Sympetrum sanguineum</i>			+						+	+										
<i>Sympetrum meridionale</i>		+	+	+	+	+	+		+	+										
<i>Sympetrum striolatum</i>		+	+	+	+	+	+	+		+										
<i>Sympetrum vulgatum</i>									+											
<i>Sympetrum fonscolombei</i>		+	+	+	+	+	+		+	+										
<i>Onychogomphus uncatus</i>	+	+	+			+		+												
<i>Cordulegaster annulatus</i>	+	+	+	+				+												
<i>Boyeria irene</i>	+	+			+		+	+	+		+									
<i>Aeschna cyanea</i>		+	+	+	+	+	+		+		+									
<i>Aeschna mixta</i>		+		+	+	+	+	+	+		+									
<i>Anax imperator</i>			+	+		+	+		+	+										
<i>Anax parthenope</i>								+	+											

méridionales. De plus, se posent un grand nombre de problèmes à résoudre tenant à de singulières manifestations instinctives, aux phénomènes d'associations, synécoses et territoires, enfin, au déterminisme des migrations vers le sud. Ce groupe entomologique est bien d'après SWAMMERDAM, l'un des plus étonnants que l'on connaisse : « La Libellule est à tous égards une créature prodigieuse ».

APPENDICE

I. — LISTE DES STATIONS

- | | | | |
|-----|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|
| 1 | Baillarguet | 32 | Mosson aux allées de Fontcaude. |
| 2 | Chemins, maisons, couverts. | 33 | Mosson à Bionne. |
| 3 | Coulazou à Cournonterral. | 34 | Mosson au barrage de Biar. |
| 4 | Roubine de Fréjorgues. | 34b | Mosson au pont de Lavérune. |
| 5 | Canal de la Grange des Pins. | 35 | Palavas. |
| 6 | Bois de Grammont. | 36 | Pézouillet au Mas de Gentil. |
| 7 | Mare de Grammont. | 37 | Lavogne de Piémarche. |
| 8 | Issanka. | 37b | Piémarche |
| 9 | Jardin des plantes. | 38 | Lac du barrage de Rouquet. |
| 10 | Déversoir du lac des garrigues. | 38b | Déversoir du barrage de Rouquet. |
| 11 | Retenue du lac des garrigues. | 39 | Bois de Saint-Brès. |
| 12 | Source du Lez. | 40 | Source Saint-Clément. |
| 12b | Restinclières. | 41 | Ruisseau de Verdus à Saint-Guilhem. |
| 13 | Lez à Sainte-Lucie. | 42 | Salaison au pont de la RN. |
| 14 | Lez au pont de la distillerie. | 43 | Salaison pont de la route de Mauguio. |
| 15 | Lez à La Valette. | 44 | Confluence Salaison-Balaurie. |
| 16 | Lez à Castelnau. | 45 | Carrières de La Valette. |
| 18 | Lez à Saint-Lazare. | 46 | Roubine de Vauguières. |
| 19 | Lez au Parc-à-ballon. | 47 | Verdanson à la Font-d'Aurelle. |
| 20 | Lez première écluse. | 48 | Verdanson route de Rimbaud. |
| 21 | Lez au pont de Lattes. | 49 | Mosson à Juvignac. |
| 22 | Confluence Lez-Mosson. | 50 | Mare de Viols-le-Fort. |
| 23 | Roubine du Mas de Maurin. | 51 | Ruisseau de Fesquet. |
| 24 | Mosson au pont de la route de Murles. | 52 | Source de Clapiers. |
| 25 | Mosson au pont de Vailhauquès. | 54 | Ruisseau de Massillan. |
| 26 | Ruisseau de Sajolles. | 55 | Salaison pont de Teyran. |
| 27 | Confluence Pézouillet-Mosson. | 55b | Salaison au pont romain. |
| 28 | Mosson au pont de Grabels. | 56 | La Cadoule prise de l'aqueduc. |
| 29 | Mosson au moulin de Grabels. | 57 | Cours supérieur de la Salaison. |
| 30 | Source de Vie. | | |
| 30b | Confluence Vie-Mosson. | | |
| 31 | Mosson au gué de Fontcaude. | | |

IV. — CLEFS AMENDÉES :

Nous croyons utile de donner ici des clefs pour les 1. Caloptérygides, 2. Lestides et 3. Sympétrines, améliorées par nos propres observations et corroborées par de nombreuses comparaisons avec les exemplaires de R. DELMAS et de H. LAVAGNE.

1° CLEF DES CALOPTÉRYGIDES :

1. Côte antérieure de l'aile noire; ailes du mâle enfumées ou rousses, celles de la femelle rousses et barrées vers l'extrémité pour les postérieures *Agrion hoemorrhoidalis*.
— extr. apicale de l'aile antérieure transparente
(répandu partout : Mosson, Lez, Salaison, Verdus)
— extr. sombre *ssp. occasi* Capra.
— d'un bleu métallique; ailes du mâle teintées de bleu foncé et hyalines à la base, celles de la femelle teintées de brun doré ou de jaune clair 2
ssp. hoemorrhoidalis Lind.
2. Les nervures sont très serrées, brunes, à léger reflet bleu, plus sombres chez les femelles, ceci particulièrement visible dans l'espace clair proximal; l'espace clair n'atteint pas le nœud; ailes larges *Agrion virgo*.
(Source du Lez : individus à extrémité des ailes sombres, *ssp. meridionalis*)
— moins fines et moins serrées que précédemment l'espace clair basilaire atteint le nœud; ailes étroites *Agrion splendens*.
(Source du Lez, canal de la Grange des Pins, Mosson au pont de Lavérune, Verdus).
— Sous-espèce ayant extr. des ailes sombres et espace clair de l'aile antérieure à moitié postérieure convexe *ssp. caprai* C. et N.

2° CLEF DES LESTIDES :

1. Le corps a une couleur dominante brun bronzé; les ailes sont un peu relevées au repos; lg. 35 mm. *Sympecma fusca*.
(Pézouillet au Mas de Gentil)
— tout entier d'un beau vert métallique; les ailes sont horizontales au repos 2
2. La partie postérieure de la tête est vert-noirâtre ou bronzée 3
— elle est jaune clair 4
3. Les ptérostigmas sont d'un jaune sale *Lestes viridis*.
(CCC partout princ. automne)
— ils sont noirs et très allongés *Lestes macrostigma*.

4. Les ptérostigmas sont unicolores au premier coup d'œil, d'un brun rouge, mais il existe un fin liséré blanc à chaque extrémité; le mâle a des cerques inférieurs très courts; lg. 32-35 mm *Lestes virens*.
(Barrage de Rouquet)
- sont nettement bicolores, bruns dans la partie proximale, jaune pâle ou blanchâtre dans la partie apicale; les cerques inférieurs du mâle ont des pointes tournées en dehors; lg. 35-38 mm *Lestes barbarus*.
(dans les endroits ensoleillés, barrages, roubines...).

3° CLEF DES SYMPÉTRINES :

1. Les pattes sont entièrement noires, sauf parfois les cuisses antérieures qui peuvent être jaunes ou brunes; l'abdomen est déprimé en goutte chez le mâle, un peu cylindrique chez la femelle; lg. 35 mm *Sympetrum sanguineum*.
(R et localisé, princ. dans la basse-plaine)
- noires et jaunes, ou brun-rougeâtre et jaunes.... 2
2. Sur l'aile postérieure, une tache jaune d'or, ou jaune orange, esquissée seulement sur l'aile antérieure; en même temps, ptérostigmas d'un jaune clair, soulignés de noir en avant et en arrière; bande noire entre l'ocelle et le front descendant nettement sur chaque côté de la face, le long du bord antérieur des yeux; taille grande, 35-40 mm. *Sympetrum fonscolombei*.
(CC dans les endroits fortement ensoleillés des garrigues à la plaine)
- tache alaire très petite ou pratiquement nulle; ptérostigmas rouges ou bruns (parfois jaunes ou gris selon l'âge) 3
3. La bande noire descend nettement sur chaque côté de la face, en diminuant progressivement à partir des antennes; ptérostigmas relativement courts; côtés du thorax d'un jaune olive (sauf chez le mâle âgé) avec trois stries noires continues; abdomen marqué de noir sur le milieu des segments VII et IX; lg. 37 mm *Sympetrum vulgatum*.
(RR., roubine du Mas de Maurin)
- s'arrête aux antennes, ou bien se prolonge de façon indécise avec souvent une tache brune petite en avant des yeux (*S. meridionale*) : ptérostigmas longs 4

4. Les côtés du thorax sont d'un jaune olive ou rougeâtres, avec trois stries noires continues, plus une bande violacée ou lie-de-vin à bords parallèles, très apparente chez le mâle (R. chez la femelle); abdomen marqué de noir sur le milieu des segments VII et IX; taille grande, 40 mm *Sympetrum striolatum*.

(CCC. partout, dans les vignes, chemins, ronces, décombres et pierrailles)

- ils sont d'un brun rouge ou brun doré, sans stries noires continues; abdomen souvent unicolore dans les deux sexes; phorésie d'Acariens (*Arrhenurus* sp.) fréquente; lg. 35 mm *Sympetrum meridionale*.

(un peu moins C., graminées sèches, scirpaies, voisinage des mares de garrigue, lavognes, roubines).

BIBLIOGRAPHIE

- AGUESSE (P.), 1955. — Note préliminaire sur les Odonates de Camargue. *La Terre et la Vie*, pp. 287-308.
- AGUESSE (P.), 1959. — Notes biologiques sur l'éclosion des œufs de quelques Libellulidés. *La Terre et la Vie*, CVI, n° 1, pp. 165-183.
- AMANS (P.), 1881. — Recherches anatomiques et physiologiques sur la larve de *Aeschna grandis*. *Rev. sc. nat. Montpellier*, série, 3^e, pp. 63-74.
- BADCOCK (R.-M.), 1949. — Studies in stream-life in tributaries of the Welsh Dee. *Journ. of anim. ecol.*, XVIII, n° 2, pp. 193-208.
- BIGOT (L.), 1959. — Complément à l'inventaire de la faune entomologique de la Camargue. *La Terre et la Vie*, CVI, n° 1, pp. 149-157.
- CLARCKE (G.-L.), 1954. — Elements of ecology. *Edit. J. Wiley and sons*, New-York.
- CONCI (C.) et NIELSEN (C.), 1956. — Fauna d'Italia : Odonata. *Edit. Calderini*, Bologne.
- CORBET (P.-S.), 1957. — The life-history of the Emperor dragonfly *Anax imperator* Leach (Odonata, Aeschnidae). *Journ. of anim. ecol.*, XXVI, n° 1, pp. 1-69.
- EGGLETON 1939. — Fresh water communities. *Amer. middl. natur.*, XXI, n° 1, pp. 56-74.
- GRASSÉ (P.-P.), 1932. — Observations et remarques sur les migrations d'Odonates. *Soc. ent. livr. du cent.* pp. 657-668.
- JARRY (D.) et VIDAL (D.), 1959. — Contribution à l'étude de la faune du jardin des plantes de Montpellier : les Odonates. *Ann. soc. hort. hist. nat. Hérault*, 3. pp. 126-145.
- MACAN (T.-T.), 1949. — Survey of a moorland fishpond. *Journ. of anim. ecol.*, XVIII, n° 2, pp. 160-186.
- MOORE (N.-W.), 1952. — On the so-called territories of dragonflies. *Beh. and intern. journ. of comp. ethol.*, IV, part. 2, pp. 85-100.
- MOORE (N.-W.), 1953. — Population density in adult dragonflies. *Journ. of anim. ecol.*, XII, n° 2, pp. 344-359.

- MORERA (A.-B.), 1950. — Los Odonatos de Espana. *Inst. esp. de entomol.*, Diana, Madrid.
- PAWLOWSKI (L.-K.), 1959. — Remarques sur la répartition de la faune torrenticole des Carpathes. *Lodz. towar. nauk. soc. sc. Lodz.*, III, sect. III, n° 57, pp. 1-84.
- PIERRE (abbé), 1904. — L'éclosion des œufs de *Lestes viridis*, *Ann. soc. entomol. France*, LXXIII, pp. 477-484.
- RIOUX (J.-A.), 1959. — De quelques concepts en biocénotique. *Bull. serv.cart. phytogéogr.*, sér. B, III, fasc. 2, pp. 127-150.
- ROBERT (P. A.) 1958. — Les Libellules. Coll. Les beautés de la nature. Édit. Delachaux et Niestlé S.A., Neuchâtel.
- VERDIER (P.) et QUÉZEL (P.), 1951. — Les populations de Carabiques dans la région littorale languedocienne. Leurs rapports avec le sol et sa couverture végétale. *Vie et Milieu*, II, 1, n° 1.147 p. 69-94.
- WAUTIER (J.), 1929. — Contribution à l'étude des populations animales : la notion de biocénose en limnologie. *Comp. rend. soc. biogéogr.* n° 49, p. 65-72.
- WAUTIER (J.), 1951. — A propos de la dynamique des biocénoses limniques, la notion de climax en biocénotique dulçaquicole. *Trav. ass. intern. limnol.*, XI, p. 446-448.