

# La Forêt de Fontainebleau

---

Recherches sur son Sol, sa Faune, sa Flore

---

TRAVAUX DES NATURALISTES DE LA VALLÉE DU LOING

publiés sous les auspices du Ministère de l'Agriculture

---

**FASCICULE 5**



ASSOCIATION DES NATURALISTES DE LA VALLÉE DU LOING

MORET-SUR-LOING

1931

# LA FORÊT DE FONTAINEBLEAU

# La Forêt de Fontainebleau

---

Recherches sur son Sol, sa Faune, sa Flore

---

TRAVAUX DES NATURALISTES DE LA VALLÉE DU LOING

publiés sous les auspices du Ministère de l'Agriculture

---

**FASCICULE 5**



ASSOCIATION DES NATURALISTES DE LA VALLÉE DU LOING

MORET-SUR-LOING

1931

# LA FORÊT DE FONTAINEBLEAU

Recherches sur son Sol, sa Faune, sa Flore

Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing

---

**De la nécessité de créer des puits en Forêt de Fontainebleau.**

**Le puits du Carrefour de Marlotte**

par Emile SINTUREL

Le touriste se plaint, non sans raison, de l'absence d'eau potable dans la Forêt de Fontainebleau. D'autre part, dans la lutte contre les feux de forêt, soit pour arrêter l'incendie en marche, soit pour faciliter un contre-feu en évitant le rebroussement de l'incendie artificiel, soit pour empêcher la reprise d'un incendie éteint, l'eau est un auxiliaire trop précieux pour que l'Administration des Forêts n'ait point retenu un programme de création de puits aux carrefours les plus fréquentés par les promeneurs et, par conséquent, les plus menacés.

Ce programme nécessitait des recherches hydrologiques préalables faites en vue de la détermination des emplacements les plus favorables pour le forage des puits.

Notre collègue, M. Paul MALHERBE, Ingénieur du Service des Eaux de la Ville de Paris, particulièrement qualifié pour entreprendre ces recherches, a bien voulu, dans le rapport que nous donnons ci-contre, noter les résultats de l'étude qui lui avait été confiée.

**Puits de Marlotte.** — Les travaux de forage ont commencé en novembre 1930. Ils ont permis d'atteindre la nappe d'eau à 17 m. 50, mais à cette profondeur le débit était extrêmement faible. Le fonçage a été poussé jusqu'à 18 m. 50 et le débit s'est trouvé alors tel que tous les travaux ont dû être suspendus ; une pompe d'épuisement de 5 mètres cubes, mise en marche pendant plus de dix heures, ne suffisait pas à abaisser même de quelques centimètres le niveau d'eau.

Le puits a été complété par la construction d'un réservoir en béton armé de 20 mètres cubes reposant sur une tour en maçonnerie, et par l'installation à l'intérieur de cette tour d'une pompe Mengin qui peut assurer un débit horaire de 7.000 à 8.000 litres.

Une borne-fontaine a été établie en bordure de la Route Ronde, près du réservoir, en vue de permettre aux promeneurs de s'approvisionner en eau qui paraît devoir être d'excellente qualité.

Le second puits à creuser en Forêt de Fontainebleau est celui du carrefour des Buttes de Franchard.

---

## Rapport sur quelques recherches hydrologiques faites en Forêt de Fontainebleau pour la détermination d'emplacements favorables pour des puits

(avec quatre planches et une figure)

par Paul MALHERBE

Le Service forestier se proposant de faire creuser quelques puits dans la forêt de Fontainebleau pour la défense contre les incendies, M. l'Inspecteur principal E. SINTUREL nous a demandé de rechercher quelques points favorables où l'eau se trouverait en abondance et à faible profondeur, pour alimenter rapidement le réservoir de 1.500 litres d'une moto-pompe, soit par pompage direct, soit par l'intermédiaire d'un réservoir placé au-dessus.

Les couches géologiques qui forment le sous-sol de la forêt sont parfaitement connues, et, au point de vue hydrologique, il suffit de connaître la perméabilité ou l'imperméabilité des couches, leur pendage et leurs plissements.

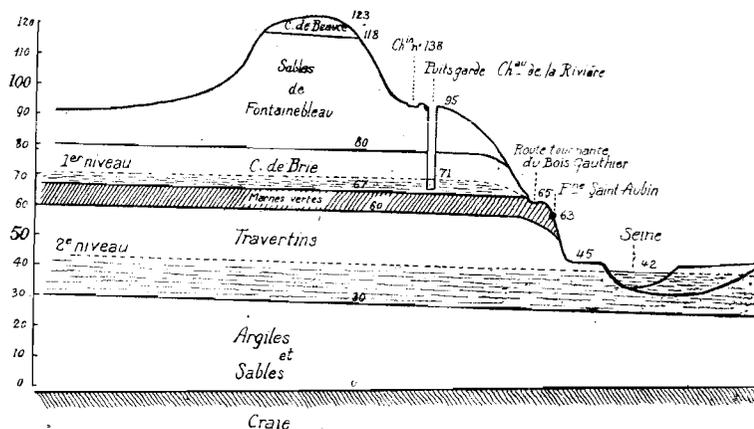


Fig. 1. — Coupe géologique de la Butte du Monceau et de la Vallée de la Seine.

Les eaux pluviales traversent facilement les calottes calcaires des monts, les grès et sables des rochers (épaisseur 40 à 50 m.), les meulières et calcaires de Brie, et sont arrêtées dans leurs descente par la formation assez épaisse des marnes vertes (8 m.).

Le niveau d'eau se trouve donc dans le calcaire de Brie, à une altitude voisine de (70 m.) vers Fontainebleau.

Tous les puits de la ville de Fontainebleau s'alimentent à ce niveau et toutes les sources du parc et de la vallée de Changis en découlent. La profondeur des puits dépend de l'altitude du sol. Elle est de 10 à 15 m. dans la ville. Elle atteint 66 m. à Franchard dans le puits creusé en 1813 pour la maison forestière.

Si l'on traverse les marnes vertes, on retrouve une masse calcaire dure et fissurée (calcaire de Champigny, etc.), dans laquelle un deuxième niveau d'eau s'équilibre avec le niveau de base de la Seine.

Entre les deux niveaux il y a une différence de 25 mètres.

Toutes les couches géologiques sont inclinées vers le N.-O. Cette constatation est, ici, particulièrement importante à cause de l'imperméabilité de la couche des marnes vertes, dont le pendage doit déterminer un glissement des eaux qu'elle retient, dans cette direction (sauf accidents locaux, bordure de la vallée de la Seine, etc...).

On remarque l'absence de sources sur la rive gauche du Loing de Bourron à Moret. Elle est déterminée par la même cause : la ligne de partage des eaux souterraines s'établit à un ou deux kilomètres au nord du Loing.

On comprend aussi l'abondance des sources dans le vallon de Changis, et l'humidité de la région de la mare aux Evées.

La connaissance des plissements des marnes vertes est aussi très importante. Non seulement cette couche imperméable ordonne la direction générale de l'écoulement, mais elle divise l'eau en d'innombrables filets suivant la multitude des plis, et l'oblige à s'écouler suivant des directions grossièrement parallèles.

Autrement dit la couche imperméable et plissée des marnes empêche la concentration des eaux suivant certaines lignes qui pourraient être favorisées par la fissuration du calcaire, ou par l'action de la pesanteur suivant des lignes de plus grande pente, concentrations nécessaires pour donner de grosses sources dans les vallées encadrantes.

Cette influence souterraine des marnes vertes a contribué à donner à la région de Fontainebleau cette impression de sécheresse, qu'elle possède déjà par l'existence d'un sol sableux, mais aussi par l'absence de fortes sources dans la vallée de la Seine.

Si l'on passe à une étude plus approfondie des vallées on s'aperçoit qu'il n'en est rien. A l'affleurement des marnes vertes il s'écoule de nombreuses sources, mais de petit débit, dont la presque totalité est invisible, parce qu'elles se perdent aussitôt

dans les éboulis des pentes. pour cascader jusqu'au niveau de la Seine ou des affluents.

En ce qui concerne spécialement notre étude, il faut retenir :

- 1° Les puits projetés devront s'alimenter au premier niveau retenu sur les marnes ;
- 2° Les courants d'eau sont nombreux et de petit débit ;
- 3° Le fonçage des puits devra éviter de percer les marnes.

Le système hydrologique de la forêt déterminera le mode de captage : un puits avec galerie. Le forage diminuerait la chance de rencontrer un filet d'eau. Sans étude préalable on peut trouver un débit d'eau D en fonçant un puits dans le calcaire de Brie jusqu'au dos des marnes, puis en allongeant une galerie dans la direction perpendiculaire à l'écoulement des eaux, pour recouper plusieurs filets d'eau de débits : d, d' d"... jusqu'à ce que la somme de ces débits soit égale à D. La réussite n'est donc qu'une question de longueur de galerie et d'argent.

Si l'on veut opérer économiquement il y a intérêt à éviter la galerie, ou tout au moins à en diminuer la longueur par la connaissance exacte : 1° De la direction d'écoulement ; 2° Du passage des courants.

Ainsi se justifie la recherche préalable.

Suivant les instructions de M. SINTUREL, nous avons localisé nos recherches aux carrefours suivants :

1° *Carrefour des gorges d'Apremont.* — On trouve de faibles passages d'eau à une profondeur de 11 m. suivant la direction N.-N.-E. (Voir planche I).

Il serait préférable de se placer à 100 m. plus loin, à la demi-lune, où aboutit le Chemin de la cave aux brigands, soit en se plaçant au bord de la route au kil. 5.928, soit à la demi-lune, à 3 m. d'un gros chêne. On trouverait l'eau vers 16 m. *Il faudrait prévoir un puits de 20 m.* Peut-être une galerie de 4 m. sera-t-elle nécessaire ?

Cependant l'eau paraît être abondante à Barbison. En 1928, un puits fait par M. MORIN, entrepreneur, chez M. CONETT, a trouvé un niveau d'eau de 10 à 11 m. de profondeur et donnant 35 m. c. heure.

2° *Carrefour de Marlotte.* — Il y a de nombreux courants qui coupent la Route Ronde suivant la direction N.-N.-E. de 14 à 15 m. de profondeur. Le plus important passe au kil 19.719. Au carrefour il y a un courant qui passe entre 4 sapins et qui est probablement suffisant. *Un puits de 20 m. serait à prévoir.*

(Voir planche II).

3° *Carrefour des Buttes de Franchard.* — Il y a de faibles passages d'eau qui coupent la route de Fontainebleau à la Ferté Alais



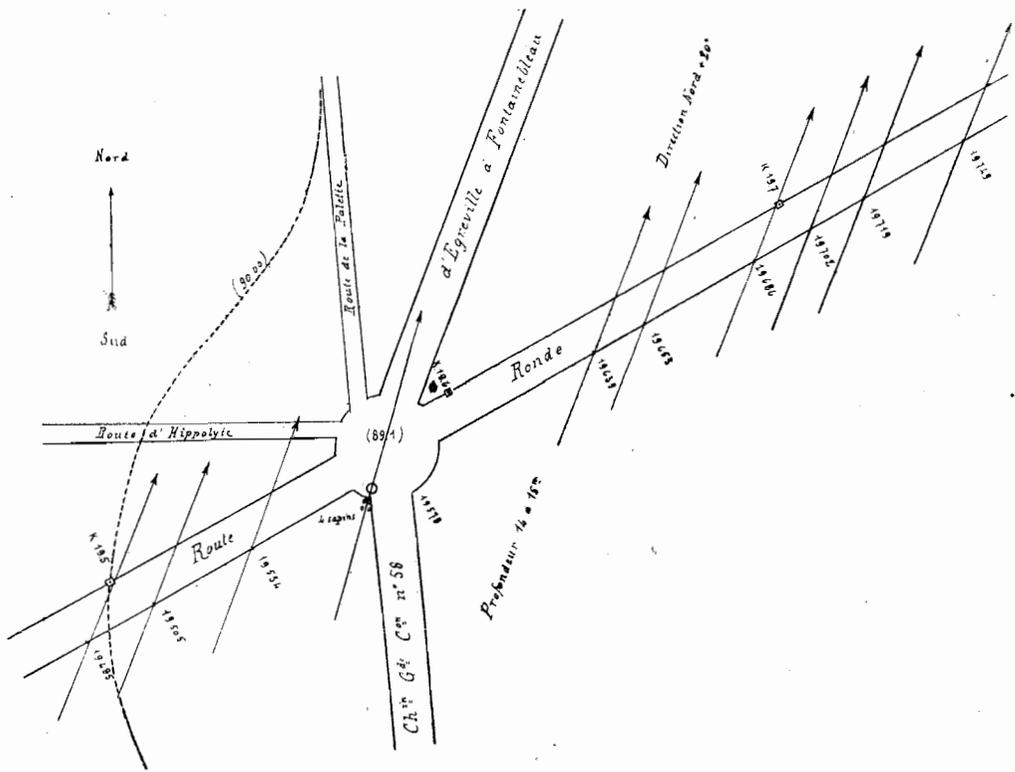


Planche II. — Carrefour de Marlotte. Emplacement d'un puits. —  
Echelle au 1 : 20.000.

dans la direction S.-N. à la profondeur de 14 m., vers le carrefour. Celui qui passe près de la borne kilométrique 5, et à 2 m. de deux bouleaux plantés en bordure de la route des Buttes de Franchard pourrait être utilisé. *Un puits de 20 m. serait à prévoir.*

Au kil. 2.407 de la route de Fontainebleau à la Ferté-Alais, il y a un passage d'eau important à la profondeur de 9 à 10 m. En cet endroit un puits de 12 m. suffirait.

(Voir planche III).

4° *Carrefour des Longues Vallées.* — Les passages d'eau sont rares, faibles et profonds. Ils coupent obliquement la Route Ronde. Le plus proche est à 36 m. du centre du carrefour. *Un puits de 25 m. serait à prévoir.*

(Voir planche IV).

#### *Composition chimique et bactériologique des eaux des Marnes vertes*

La composition chimique des eaux des marnes vertes est à l'image de la circulation très divisée des eaux de ce niveau. Deux courants voisins ont une composition différente. D'une manière générale ces eaux sont assez riches en bicarbonate de chaux. Les chlorures dépassent 10 milligrammes par litre. Les nitrates ne sont pas abondants et quelquefois ils sont absents par suite de leur réduction par le silicate ferreux et d'alumine constituant les marnes. Le sulfate de chaux peut être abondant dans certaines sources.

La pureté microbienne est acceptable parce que la vie animale n'est pas fixée en forêt. Mais les eaux de la forêt ne sont jamais exemptes de microbes. Quelquefois la numération des germes est très élevée, ce qui est dû à la décomposition de la couverture végétale saisonnière, qui favorise la pullulation des espèces saprophytes. Les espèces d'origine animale, notamment le *Bacterium coli*, sont absents. A plus forte raison la bacille typhique ne s'y trouve pas.

La pureté bactérienne des eaux de la forêt est une légende qui a trouvé naissance dans l'idée de filtration parfaite des sables de Fontainebleau. Quand le filtre sableux atteint 40 à 50 m. sous les monts et rochers, c'est peut-être possible. Mais quand les débris sableux n'atteignent plus que quelques mètres dans les plaines, les germes peuvent les traverser.

Ce phénomène s'effectue souvent en saison chaude, quand une pluie orageuse, à gros débit horaire, tombe sur le sable sec. Le sable déjà mouillé filtre mieux.

Pour qu'un filtre sableux fonctionne convenablement, il faut qu'il soit aménagé par lits bactériens artificiels. Si le filtre

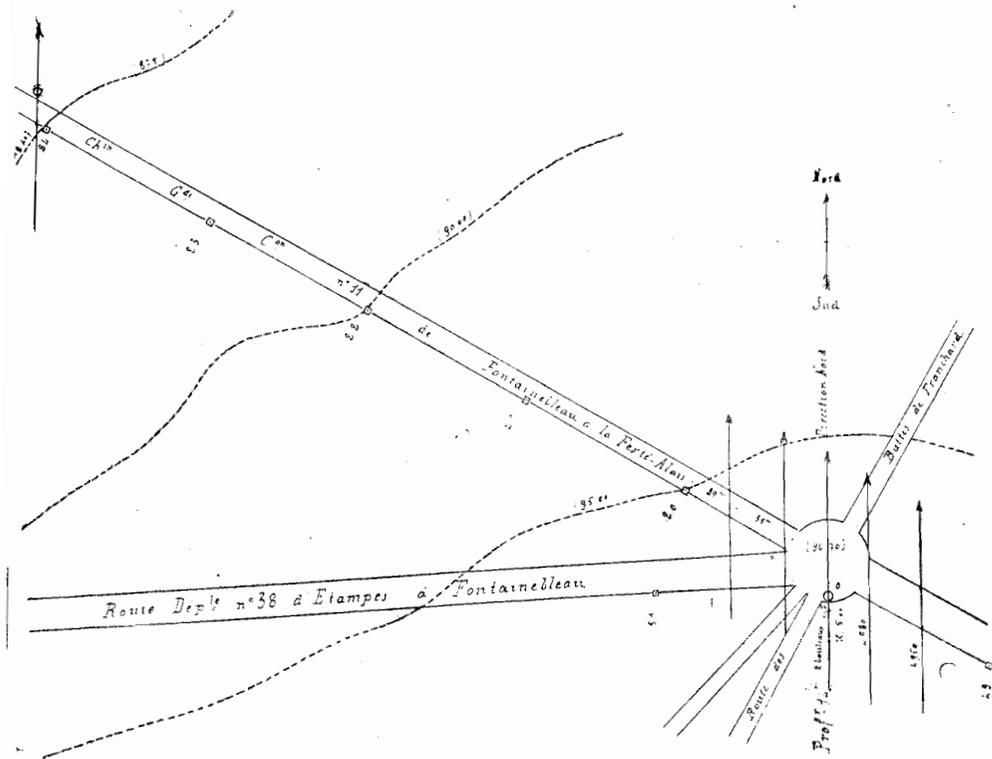


Planche III. — Carrefour des Buttes de Franchard. Emplacement d'un puits. — Echelle au 1 : 40.000.

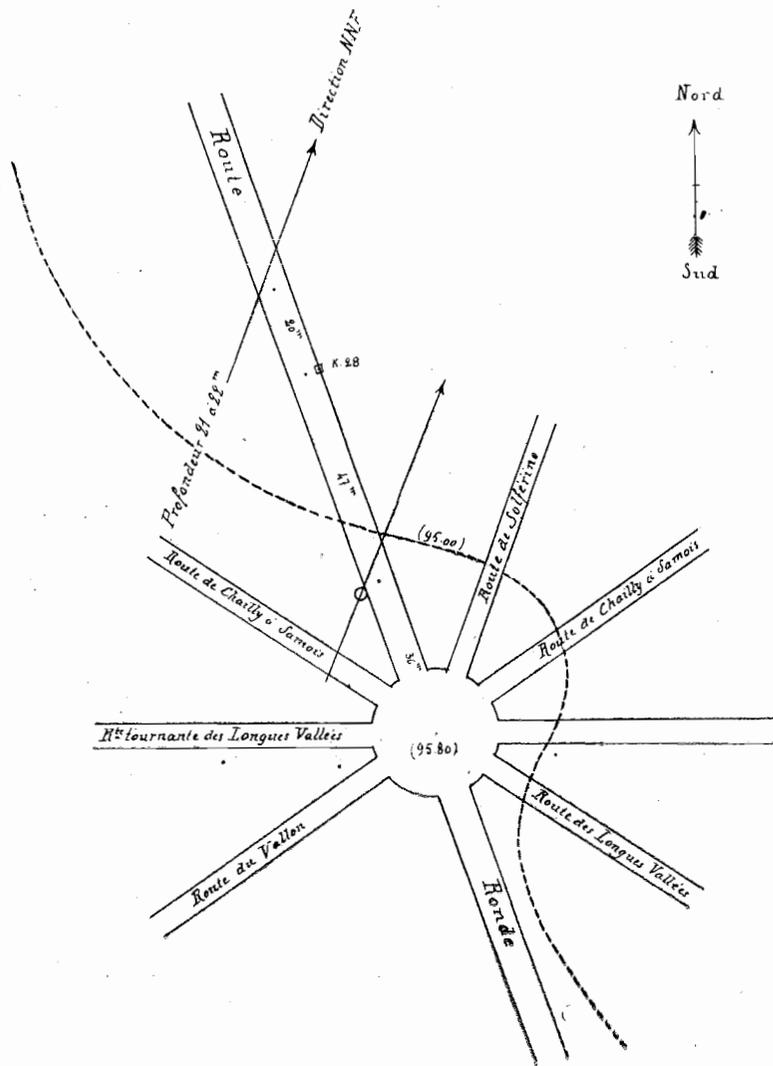


Planche IV. — Carrefour des Longues Vallées. Emplacement d'un puits. — Echelle au 1 : 20.000.

sableux est naturel, il faut qu'il existe dans sa masse suffisamment de débris calcaires (comme dans les alluvions) pour que le phénomène de nitrification se produise et que les bactéries nitrifiantes interviennent pour détruire les espèces saprophytes. Ce filtre biologique n'existe pas dans les sables de Fontainebleau formés de silice pure.

Le phénomène de nitrification est quelquefois tellement déficient qu'on retrouve de l'ammoniaque (d'origine végétale) dans certains puits s'alimentant dans le niveau des marnes vertes.

Si le puits est bien placé, qu'il soit couvert d'une dalle cimentée, que les eaux de pompage soient rejetées à quelques mètres et à l'*aval hydrologique*, par un caniveau cimenté, il est certain que ce puits, créé principalement pour combattre l'incendie, pourra servir à l'alimentation des promeneurs.

---

## **Note au sujet du nettoyage de la Mare du Parc-aux-Bœufs (Forêt de Fontainebleau)**

par le D<sup>r</sup> Maurice ROYER et Lucien WEIL

La mare du Parc-aux-Bœufs, située 9<sup>e</sup> Série, parcelle A<sup>2</sup>, immédiatement au bord Sud de la route Ronde à quelque trois cents mètres Ouest du Carrefour de Recluses, peut être considérée comme l'une des plus pittoresques de la Forêt de Fontainebleau. Le compte rendu des chasses de 1771 la nomme la Belle-Mare (cf. Félix HERBET, Dictionnaire historique et artistique de la Forêt de Fontainebleau, p. 257).

Depuis quelques années, cette mare était envahie par une végétation abondante qui avait fini par la transformer en un sol marécageux, qui n'allait pas tarder à accaparer totalement la surface liquide.

Les « Amis de la Forêt de Fontainebleau » émus par la disparition prochaine de ce site charmant, mirent spontanément à la disposition de M. l'Inspecteur principal E. SINTUREL la somme de 4.500 francs pour effectuer le curage de la mare du Parc-aux-Bœufs que l'Administration entreprit dès les premiers jours de janvier 1932.

A certains égards, ces opérations peuvent être regrettables. Il est, en effet, évident que l'enlèvement des détritiques et des plantes diverses encombrant une mare entraîne en dehors de leur domaine un certain nombre d'êtres vivants, animaux ou végétaux, ainsi que leurs œufs ou graines. La perte peut être quelquefois grave. Mais disons tout de suite que l'époque avait été particulièrement bien choisie au point de vue biologique, car c'est en cette période de ralentissement hivernal que l'on courrait les moindres risques de dévastations du peuplement tant animal que végétal.

Quels sont les facteurs d'envahissement d'une mare ?

1° La Nature elle-même.

Joncs, carex, potamots, etc, dans certains cas, sphaignes dans d'autres, joints à diverses espèces de saules ont vite fait de se développer et de détruire un site intéressant. Témoin certaines mares du Plateau de Belle-Croix. Nous n'en dirons pas plus long. Le processus d'envahissement d'une mare par la végétation mériterait de faire l'objet d'un travail spécial.

2° La main de l'homme.

Ce facteur est loin d'être négligeable. On s'amuse, sans motifs, à lancer dans l'eau des objets variés : des cailloux ou pavés « pour faire des ronds », des bouteilles, etc..., De plus au centre de la mare du Parc-aux-Bœufs se trouve une île dont l'explora-

tion avait tenté certains promeneurs. Pour cela, des sortes de passages avaient été confectionnés à l'aide d'arbres morts pris au voisinage.

Pour toutes ces raisons, la mare n'existait à peu près plus. Ses dimensions et sa profondeur assez importante, exigeaient des moyens de curage autres que ceux habituellement employés. Une technique toute nouvelle naquit des circonstances. D'abord fut amenée une barque permettant la circulation sur toute la surface de la mare. De cette barque, un garde, une serpe à long manche entre les mains, délimite des « ilots » d'herbes de dimensions variables. Ces masses sont d'une consistance beaucoup plus serrée qu'on ne l'imagine. Les tiges et racines vivantes forment avec les matières mortes un amas compact et dense, qui chose curieuse, flotte à la surface de l'eau et, seules des racines plus ou moins grêles relient ces « herbiers » au fond vaseux de la mare. Un puissant grappin accroche la masse et l'ensemble, relié par une chaîne à l'autochenille des Eaux et Forêts est remorqué vers la rive puis de là, déposé dans les sous-bois environnants. Tout d'abord, les amas d'herbes étaient tirés par un cheval, mais on dut bientôt recourir à la traction plus vigoureuse de l'auto.

Cette nouvelle façon de curer les mares, jointe à cet emploi original de l'autochenille, constituait à notre avis un tableau extrêmement curieux. Ajoutons que le grappin employé, de disposition spéciale, avait été forgé spécialement pour cette opération.

Le dégagement déjà entrepris change complètement l'aspect récent et lamentable de la mare du Parc-aux-Bœufs, les vieux chênes de bordure, dégagés des broussailles et rejets de saules, reflètent désormais dans l'eau tranquille leurs branches tordues, et nous retrouvons ainsi le paysage autrefois fixé sur la toile par le peintre Achille GALLIER.

On ne saurait trop féliciter la Société des Amis de la Forêt de leur heureuse initiative et l'Administration des Eaux et Forêts qui a fait procéder à cette salutaire opération au moment le plus opportun sans aucun dommage dans le domaine biologique.

Cette dernière considération est de toute importance pour les Naturalistes de la Vallée du Loing. La mare du Parc-aux-Bœufs avait reçu le 28 août 1925, 37 *Bombinator pachypus* Fitz (jeunes et adultes), provenant des trous d'eau des canches de Recloses. Nous avons ainsi tenté d'acclimater en forêt ce joli petit Batracien qui fait une consommation énorme de larves de moustiques. Or, de précédents prélèvements nous avaient montré que l'eau de la mare du Parc-aux-Bœufs renfermait une quantité considérable de Culicidés parmi lesquelles dominaient

les larves d'Anophèle, agent vecteur du germe de l'infection paludéenne.

Malgré de minutieuses explorations au troubleau, pratiquées au cours des années 1926 et 1927, nous n'avons pu retrouver de *Bombinator*. Mais, écrivions-nous en 1931 (1) : « Il est vrai que l'étendue et la profondeur de la mare du Parc-aux-Bœufs ont pu dissimuler ces habitants occasionnels. Il ne faut pas perdre de vue que ces animaux fort craintifs plongent et s'enlisent dans la vase à la moindre approche, et que seules les petites dimensions des trous des rochers de Recloses ont permis d'abondantes récoltes ».

Le garde du poste forestier du Clos-au-Roi, M. GARNIER, qui dirige actuellement les travaux de nettoyage, nous a déclaré avoir vu, à plusieurs reprises, de ces petits « crapauds à ventre jaune ». Notre ensemencement a pu réussir et passer inaperçu en raison du développement croissant de cette végétation flottante, sous laquelle les *Bombinator* pouvaient échapper aux recherches. Actuellement, il n'est pas possible d'affirmer leur présence ou leur disparition, les hôtes de la mare, soigneusement réfugiés pour l'hiver, ne peuvent être troublés par les travaux entrepris. Nous n'en voulons pour preuve qu'aucun spécimen zoologique ne fut amené sur les bords au milieu des mottes de « chevelu », à part un très beau mâle de *Rana temporaria* L., grenouille rousse.

---

(1) D<sup>r</sup> Maurice ROYER, Contribution à la Biologie du *Bombinator pachypus* Fitz (Batraciens, Anoures) ; *Bull. mens. Ass. Nat. Vallée du Loing*, VII, [1931], p. 15.



Type de mare favorisant le développement des

*Anopheles maculipennis*, de *Aedes ruficrus* et du *Theobaldia annulata*.

D'après une gravure de BLÉTRY (1875) provenant de la Chalcographie du Louvre.

# Les Moustiques de la Forêt de Fontainebleau et de la Vallée du Loing

## II

### Biologie et moyens d'action contre ces insectes

par E. SÉGUY

#### PLAN DU TRAVAIL

PREMIÈRE PARTIE. — Généralités sur le développement des Moustiques : I. L'œuf. — II. La larve. — III. La nymphe.

DEUXIÈME PARTIE. — Faune culicidienne : I. — Faunule domestique (*Anopheles*, *Theobaldia*, *Culex*). — II. Faunule sauvage : 1, espèces champêtres, — 2, espèces fluviatiles, — 3, espèces sylvestres.

TROISIÈME PARTIE. — Protection contre les moustiques. — Introduction. — Mesures d'action contre les moustiques : *Actions mécaniques ou chimiques*. Destruction des adultes, des œufs, des larves. — *Actions biologiques* : Plantes ; Animaux : Arachnides, Insectes (Hémiptères, Odonates, Coléoptères, Diptères), Batraciens, Oiseaux, Mammifères.

#### INTRODUCTION

Une étude précédente parue ici même en 1928, a donné l'inventaire des Moustiques habitant la région de Fontainebleau. On sait que cette région abrite 28 espèces différentes de Culicidés vulnérants (1). En parcourant leur liste il est facile de reconnaître que les moustiques inventoriés ont des mœurs différentes, que certaines espèces n'habitent la région de la Vallée du Loing que d'une façon accidentelle ou temporaire, que d'autres au contraire très répandues, comme cramponnées au sol, douées d'une grande prolificité peuvent devenir dangereuses et rendent dans tous les cas le séjour désagréable ou insupportable près des lieux de leur développement (2).

---

(1) E. SÉGUY, Les Moustiques de la Forêt de Fontainebleau et de la Vallée du Loing. Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing, fasc. 2 [1928], p. 5-20.

(2) « Si les moustiques ne rendaient pas ces rives inhospitalières, il ferait bon à attendre ici la tombée de la nuit parmi les frênes aux longues samarres vertes... » D<sup>r</sup> H. DALMON. Connaître son pays, *Bull. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, VIII, [1925], p. 127, § 6.

Le présent travail a pour but l'étude biologique des moustiques de notre région et des moyens d'action que l'on peut employer contre eux. Il expose plusieurs faits biologiques nouveaux et rappelle ceux qui sont peu connus. Il complètera, au moins dans une certaine mesure, quelques études précédentes et servira de conclusion (ou d'introduction) à celle dont il a été question plus haut.

Les trois faunules culicidiennes qui se superposent dans la Vallée du Loing sont formées d'espèces qui appartiennent à des genres éloignés les uns des autres, souvent de mœurs opposées. Il faut donc connaître spécifiquement chaque moustique : il est également utile de connaître ses mœurs, ses qualités et ses défauts pour s'opposer efficacement à ses invasions.

Avant d'étudier les faunules particulières il convient de résumer les conditions qui favorisent le développement des moustiques et de préciser les moyens pratiques dont on dispose pour éviter leur pullulation.

Il est très difficile, sinon impossible, de détruire complètement une seule espèce de « mauvaise herbe ». Il est encore plus difficile de faire disparaître, par des moyens purement mécaniques, une seule espèce de moustiques, animal résistant, sensible et particulièrement doué pour éviter les agents destructeurs, quels qu'ils soient. Il ne peut donc être question de débarrasser la région de Fontainebleau des moustiques : mais un plan d'aménagement de la forêt, conforme à celui qui a été préconisé ici par notre savant collègue, M. le D<sup>r</sup> DALMON, doit donner des résultats, sinon rapides, du moins certains, dès que ce plan sera appliqué ou respecté. Avec ce plan, les moustiques deviendront supportables — ou indifférents.

La présente étude sera donc divisée en trois parties. Les deux premières résumeront les faits généraux de la biologie des vingt-huit espèces de moustiques communes dans la Vallée du Loing. La connaissance de la biologie de ces différentes espèces permettra de saisir le point sensible de leur cycle évolutif et d'utiliser les moyens préventifs ou curatifs appropriés. Dans la deuxième partie on trouvera étudiées séparément les espèces domestiques, champêtres ou sylvestres dont les représentants forment les trois faunules envahissantes dans la région de Fontainebleau. Cette division permettra encore de reconnaître les différents moustiques sans avoir à recourir aux études spéciales publiées sur cette question.

La troisième partie résumera les moyens d'action naturels ou artificiels que l'on possède contre les moustiques. Mais en lisant cette partie il ne faudra pas oublier que nous nous trouvons dans la Vallée du Loing et particulièrement au sujet de la forêt de Fontainebleau, dans un cas spécial et que l'utilisation de

moyens de destruction chimiques doivent être absolument rejetés. On pourra les utiliser pour les seuls besoins domestiques — horticoles — en prenant les plus grandes précautions.

## PREMIERE PARTIE

### Généralités sur le développement des moustiques

Toutes les périodes de l'année favorisent particulièrement le développement de quelques formes de moustiques, si bien que, pendant la belle saison on risque de trouver chaque mois un moustique d'une espèce différente qui succédera à une autre dans l'invasion des lieux de développement. Certains moustiques forestiers ou champêtres s'établissent près des mares et s'y reproduisent sans interruption pendant au moins quatre mois. Les espèces domestiques se développent sans arrêt près des habitations. Quelques formes auto-gènes n'ont même plus besoin de sucer du sang pour se reproduire et les femelles du *Culex pipiens*, hivernantes dans les maisons, sont parfois si nombreuses qu'elles forment des colonies compactes. Toutes ces femelles donneront des œufs en mars-avril (parfois avant) : ceux-ci seront la souche des générations envahissantes. Les D<sup>rs</sup> SERGENT ont calculé que les descendants d'une seule femelle hivernante de *Culex pipiens* peuvent donner naissance dans la saison à vingt milliards de moustiques (1).

La plupart des moustiques, surtout ceux de la grande tribu des Aédines, disparaissent pendant la mauvaise saison (fin novembre à mars). Avant leur mort, ils ont pondu dans les mares pérennes, ou dans les endroits susceptibles d'être inondés, des œufs à coque résistante qui passeront l'hiver sans se développer.

Les femelles des espèces hivernantes (Culicides, Anophèles) qui ont échappé aux agents destructeurs se réfugient dès les premiers froids dans les lieux abrités. Elles passeront l'hiver à l'état de vie ralentie, ensommeillées. Aux premiers rayons de soleil du printemps, ces moustiques reprennent leur activité, volent vers les eaux tranquilles et effectuent leur ponte. Ces femelles hivernantes meurent après le dépôt des œufs.

Les facteurs les plus importants pour favoriser la ponte sont de trois sortes : la température, la présence de l'eau et la nourriture. Les femelles ne pondent que lorsqu'elles sont assurées

---

(1) Chiffre très en dessous de la réalité. Voyez l'article *Aedes communis*, p. 43 § 8 : Remarque.

que les œufs trouveront par la suite les conditions favorables à leur évolution.

La température joue le plus grand rôle pour favoriser la ponte d'une femelle hivernante : c'est le premier facteur déterminant pour une femelle de *Culex* ; le second facteur est la présence de l'eau. Le facteur nourriture n'intervient que pour les femelles issues des générations estivales. Pour ces générations, le facteur température passe au second plan : les femelles des *Aedes* peuvent déposer leurs œufs pendant les premiers froids de la fin d'automne ou du commencement de l'hiver. Dans ce cas, comme on le verra plus loin, la présence de l'eau n'est pas nécessaire. Mais le sang est indispensable aux générations estivales quelles qu'elles soient : sang de vertébré ou d'invertébré. Une eau polluée est nécessaire aux espèces hygrophiles pour le dépôt des œufs.

On pourra observer par la suite que les différentes espèces de moustiques se développent dans des eaux de composition organique ou chimique différente.

Les espèces domestiques acceptent des eaux de composition diverse, depuis l'eau peu chargée de matières organiques jusqu'aux eaux d'égouts lourdement souillées, contenant même une forte proportion de chlorure de sodium. Elles peuvent occasionnellement se développer dans les mares saumâtres du littoral. Le *Culex pipiens* s'accommode de toutes ces eaux et celles qui contiennent une forte proportion de substances organiques sont les plus favorables au développement (1). La seconde espèce domestique, l'*Anopheles maculipennis*, cherche les eaux plus pures ; la troisième, *Theobaldia annulata*, exige une eau chargée de débris végétaux mais peu de matières animales.

Les espèces sylvestres se développent bien dans les mêmes conditions que le *Theobaldia annulata*, une petite proportion de matières animales aide l'évolution : si cette proportion s'élève, le développement des larves s'arrête et les insectes meurent (2). Les *Aedes geniculatus* et l'*Anopheles plumbeus*, par contre, ne tolèrent pas les débris animaux. La présence de matières ani-

---

(1) Dans deux canaux de vidange d'une tannerie, ayant chacun un mille de longueur, 167.760 radeaux d'œufs de *Culex* furent détruits en nettoyant les canaux deux fois par semaine. En estimant, ce qui est très modéré, le nombre d'œufs de chaque radeau à 200, l'on a détruit ainsi 33 millions d'œufs de *Culex pipiens* par semaine. F. GLASER, Ueber die Vermehrungs fähigkeit von *Culex pipiens* ; *Biol. Centralbl.*, XXXVII, p. 531-33. Citation empruntée à E. HEGH, Les Moustiques [1921], p. 53, note 2.

(2) Aussi intoxication d'encombrement. Voyez page 32, note 3.

males dans l'eau où se développent ces espèces favorise l'éclosion de microorganismes qui amènent rapidement la mort des hôtes.

Les espèces champêtres sont ubiquistes, la nature de l'eau est plus indifférente mais toutes recherchent les eaux claires, à végétation modérée. Les eaux fortement chargées de matières animales ne sont pas favorables au développement des *Aédines* champêtres.

Quelques espèces littorales vivent dans l'eau de mer. Certaines peuvent même supporter une salure extraordinaire et vivre dans une eau qui contient jusqu'à 70 gr. de sel par litre. Ce sont des cas exceptionnels et localisés sur les régions côtières du midi de la France. Il n'en sera pas question ici.

I. *L'œuf*. — Les œufs des moustiques sont de très petits corps elliptiques à coque dure, lisse ou finement guilochée, portant des expansions latérales ou apicales servant de flotteurs. Les œufs d'hiver des *Aédines*, destinés à être immergés, ne portent pas d'appareil de flottaison très développé : il est souvent réduit à des ailes destinées plutôt à assurer la stabilité de l'œuf sur le fond de l'eau. Les œufs des *Anophèles* portent des flotteurs disposés de chaque côté de la coque : ces œufs, déposés isolément, flottent à la surface de l'eau et prennent des positions caractéristiques dues à la tension superficielle du liquide. Ceux des *Culicines* sont pondus agglomérés en nacelle comprenant plusieurs centaines d'œufs. Chaque œuf présente cependant un flotteur apical, en socle, qui permet à la masse de surnager. Les œufs détachés de la nacelle tombent sur le fond.

L'éclosion a lieu au bout d'un temps variable en rapport avec la température et surtout avec la composition biologique ou chimique de l'eau où doit se développer la jeune larve. Le développement est généralement accéléré pendant les premiers mois de l'année ce qui assure la venue rapide des couples qui permettront la grande invasion du printemps.

II. *La larve*. — A l'intérieur de l'œuf, la jeune larve coupe la coquille au moyen d'un appareil d'éclosion, en forme de pointe rétractile, qu'elle porte à la partie supérieure de la région frontale. D'autres espèces, par une série de contractions et de pressions successives, brisent la coque aux endroits de moindre résistance. Aussitôt libéré le petit animal, extrêmement agile, nage vers le fond si c'est un *Culicide* ; il reste à la surface si c'est un *Anophèle* et mange immédiatement.

La larve du moustique est un animal apode, à corps mou, sauf la tête et le siphon respiratoire plus fortement chitinisés. La tête est ronde, mobile, armée de mandibules épaisses à pointes aiguës et d'une plaque mentonnière triangulaire et dentelée. La bouche est garnie de longues brosses formées de cils fins, longs

et souples, parfois dentés en peigne à leur extrémité chez les espèces carnassières. Ces brosses, toujours en mouvement, actionnées par des muscles puissants, dirigent vers la bouche les microorganismes qui servent à la nourriture des larves. Deux longues antennes latérales, uniarticulées, portent un éventail de soies sensorielles plus ou moins longues.

Comme la plupart des larves de diptères, les larves des moustiques mangent continuellement, sans arrêt, même la nuit. Leur croissance est rapide, les mues se suivent fréquemment et, au bout de 15-20 jours, la larve se transforme en nymphe.

On a vu l'influence de la température et de la composition organique et chimique de l'eau sur le développement des larves. La lumière a également une influence extraordinaire sur quelques espèces. Les larves de moustiques qui se développent dans les trous d'arbres sont plus robustes et résistantes dans les cavités ouvertes au nord ou à l'ouest ; les larves de la faunule domestique se développent plus complètement dans les citernes placées au nord, dans les tonneaux ou réservoirs d'arrosage couverts ou ombragés. Les larves des culicides sauvages sont plus nombreuses dans les mares abritées des rayons du soleil. Une collection d'eau couverte d'un tapis de plantes aquatiques pas trop serré aura une action culicigène beaucoup plus développée qu'une mare dépourvue d'herbes et fortement ensoleillée (1).

Les rayons ultra-violetts semblent agir d'une façon efficace sur le développement des larves. Un bocal contenant une dizaine de larves de *Culex pipiens*, bien nourries, élevées à l'obscurité dans un placard, est soumis à l'action d'une lampe de quartz génératrice de rayons ultra-violetts installée dans une chambre noire. Au bout de deux heures, les larves, de moins en moins actives depuis le début de l'expérience, restent immobiles et meurent quelques heures après, sans avoir repris d'activité.

Cette insolation spéciale semble être fatale. Mais il faudrait,

---

(1) Les larves des moustiques qui vivent dans les petits marigots ensoleillés portent souvent des téguments à transparence verte. Ces larves transportées dans un aquarium placé à l'ombre deviennent blanches ou brunes. Ici c'est la lumière qui provoque le changement de couleur.

pour déterminer l'action de la lumière ultra-violette, faire de nombreuses expériences avec des espèces différentes (1).

III. *La nymphe.* — La nymphe est un animal apode, mobile, absolument différent de la larve. La tête, petite, est soudée à un thorax très développé qui porte deux trompes respiratoires ; l'abdomen est aplati et porte quatre palettes natatoires apicales. Cette nymphe n'est pas continuellement agitée comme la larve ; elle ne mange pas. Après quelques jours la peau dorsale se coupe longitudinalement et la fente laisse passer un moustique à peau molle, dont les ailes sont frippées, qui après avoir déplié et raffermi ses téguments aux premiers rayons du soleil, à la surface de l'eau, s'envole pour la pariade. L'éclosion de l'adulte a lieu généralement le matin, aux premières heures du jour pour toutes les espèces de moustiques de nos régions.

## DEUXIEME PARTIE

### Faune culicidienne

**Introduction.** — Les moustiques peuvent se répartir en huit groupes différents suivant l'habitat des larves. Les moustiques adultes ne s'éloignent généralement pas beaucoup des lieux où se sont effectuées les transformations larvaires, sauf le cas exceptionnel de violentes perturbations atmosphériques : vent, cyclone, etc. — ou transport artificiel par l'homme d'un lieu à un autre : voie ferrée, automobile, etc. — La connaissance des lieux de développement facilite dans tous les cas l'identification des espèces vulnérantes.

#### Faunule domestique.

- I. Espèces domestiques : *Anopheles maculipennis*, *Theobaldia annulata*, *Culex pipiens*.

---

(1) Dans un local ensoleillé un autre vase contenant quinze larves est installé près d'une machine de Wimshurst produisant des étincelles de 50 cm. d'une façon ininterrompue. Il est retiré après exposition de deux heures également. Toutes les larves sont mortes huit heures après. Même remarque que plus haut.

Plusieurs espèces de larves de moustiques : *Culex pipiens* élevées dans l'eau d'égout, *Aedes communis* élevé dans l'eau de macération de débris végétaux, larves de Culicides des trous d'arbres deviennent lumineux sous l'action des rayons ultra-violets. Il semble qu'il y ait là un phénomène comparable à celui qui rend lumineux sous une lampe de quartz le *Fulgora laternaria*. M<sup>lle</sup> DE MÉRAN aurait-elle raison ?

**Faunule sauvage.**

Espèces champêtres

- II. Lieux habités, ou voisinage de l'homme ou des animaux domestiques. Comprend souvent des espèces ubiquistes du premier groupe : *Anopheles*, *Theobaldia*, *Culex*.

Ce groupe comprend encore toutes les espèces du groupe des *Culex*. Les larves des *Culicella*, des *Culex hortensis* et *pyrenaicus* se trouvent dans les mares à *Anopheles maculipennis* (voyez § VIII).

Mares froides : *Anopheles bifurcatus*.

- III. Fossés et petites mares temporaires des champs et des forêts ; prairies marécageuses. *Aedes rusticus*, *A. Curriei*, *A. punctatus*, *A. vexans*.

Espèces fluviatiles

- IV. Marécages des bords des fleuves ou anses des cours d'eau, encombrées d'herbes aquatiques ; prairies marécageuses. *Aedes vexans* (1), *A. cinereus*.

Espèces sylvestres

- V. Forêts. *Aedes cinereus*, toutes les espèces du groupe de l'*Aedes cantans* (2), *A. sticticus*, *A. communis*, *A. punctator*.
- VI. Eau des trous ou des crevasses des arbres. Les adultes se plaisent dans les lieux boisés. *Aedes echinus*, *A. geniculatus*, *Orthopodomyia albionensis*, *Anopheles plumbeus*.
- VII. Eaux froides, claires, non ensoleillées, marais de source. *Anopheles bifurcatus*.
- VIII. Eaux tièdes, ensoleillées, à végétation abondante — ou eau des bassins des jardins ou des parcs, des bois et des forêts. *Anopheles maculipennis*.

---

(1) *L'A. vexans*, commun ailleurs est introuvable en forêt de Fontainebleau. Les endroits colonisés par l'*Aedes vexans* sont rapidement couverts par des nuées de moustiques. M. Eric HEARLE a obtenu l'éclosion de plus de trois mille larves d'une motte de terre de près d'un pied carré recueillie dans une prairie marécageuse envahie par ces insectes. H. HEARLE, The Mosquitoes of the Lower Fraser Valley, British Columbia, and their control. *Nat. Res. Council, Report* 17, pl. iv, fig. 2. Ottawa, 1926.

(2) SÉGVY, *Travaux des Naturalistes*, fasc. 2, p. 16 : N<sup>os</sup> 9, 10, 11, 12.

On peut extraire de ces huit groupes un certain nombre de types très différents sur lesquels j'ai fait des remarques. Tous les autres moustiques peuvent se rapporter à ces types ou en diffèrent biologiquement par des différences si minimes qu'elles peuvent être négligées.

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Anopheles maculipennis</i> . | 5. <i>Aedes cantans</i> .      |
| 2. <i>Theobaldia annulata</i> .    | 6. <i>Aedes communis</i> .     |
| 3. <i>Culex pipiens</i> .          | 7. <i>Aedes geniculatus</i> .  |
| 4. <i>Aedes rusticus</i> .         | 8. <i>Anopheles plumbeus</i> . |

#### Faunule domestique.

Elle comprend trois espèces répandues dans toute l'Europe occidentale, étroitement inféodées à l'homme. Elles profitent des constructions, des habitations ou des ustensiles utiles à l'homme pour effectuer leur développement. Elles lui empruntent le sang nécessaire à la maturation de leurs œufs et peuvent, en même temps, lui communiquer les germes des maladies qu'elles véhiculent. Ces trois espèces sont : *Anopheles maculipennis*, *Theobaldia annulata*, *Culex pipiens*. A défaut de l'homme ces moustiques s'attaquent aux animaux, plus particulièrement à ceux qui vivent dans son voisinage immédiat. C'est ainsi que l'on retrouve ces espèces ubiquistes dans le deuxième groupe (espèces champêtres).

#### 1. *Anopheles maculipennis* Meigen (1).

Les œufs et la ponte ont été décrits très souvent (2). Il est inutile d'insister. Les larves à tous les âges sont très connues.

Les larves d'Anophèles se nourrissent d'une grande variété d'algues, de Diatomées et de Phytoflagellées (3), *Euglena*, *Volvox*,

---

(1) SÉGUY, Moustiques de la Forêt de Fontainebleau. *Travaux des Naturalistes*, fasc. 2 [1928], p. 12.

(2) D<sup>r</sup> M. ROYER, Note sur la ponte d'*Anopheles maculipennis*. *Bull. Soc. ent. France*, [1918], p. 211.

E. BRUMPT, Ponte et résistance des œufs de l'*Anopheles maculipennis*. *Ann. de Parasitologie*, III, [1925], p. 396-402.

D'après M. le P<sup>r</sup> BRUMPT, les femelles déposent sur l'eau des œufs blancs au moment de la ponte, ces œufs brunissent en quelques heures à la lumière du jour. Ces œufs résistent au maximum 48 heures à la sécheresse et à l'air libre.

(3) GRASSI (B.), 1925. — Sulle preferenze alimentari degli anofeli : Conseguenze epidemologiche. *Rend. Acc. Naz. Lincei* (5), XXXI, (Roma).

SENIOR-WHITE (R.), 1928. — Algae and the food of Anopheline Larvae. — *Ind. Journ. Med. Res.*, XV.

BRIGHENTI (D.), 1931. — Sull'alimentazione delle larve di *Anopheles* — *Bolletino di Zoologia*, II, p. 27-31.

*Synura*) ; Algues : (*Cosmarium*, *Oocardium*, *Closterium*, *Nostoc*),  
Conferves : *Ulothrix*, *Cladophora*, *Conferva*) ; Spirogyres, Ba-  
cillariées : *Navicula*, *Gomphonema*, *Synedra* ; Algues : *Scenedes-  
mus*, *Hydrodictyon*, *Pediastrum* (?). Elles sont assez éclectiques  
dans le choix des eaux de développement. On les trouve dans

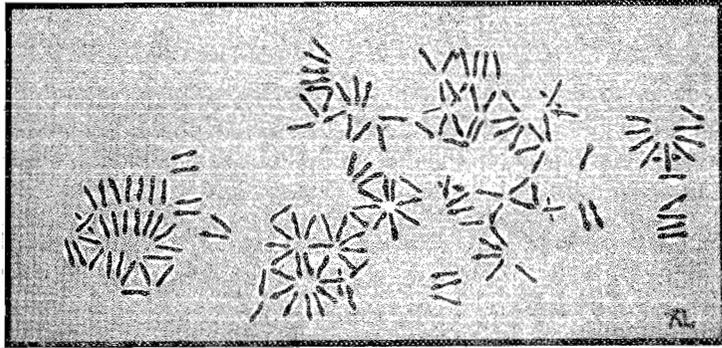


Fig. 1. — Ponte de l'*Anopheles maculipennis* Meigen montrant la position caractéristique que prennent les œufs, récemment pondus, à la surface de l'eau. (Figure empruntée au D<sup>r</sup> M. ROYER, *Bull. Soc. ent. France*, [1918], p. 212).

toutes les mares ou étangs d'eau claire ; il faut qu'elles puissent se réfugier parmi les plantes aquatiques, surtout flottantes. Il faut un tapis très serré de *Lemna* pour entraver le développement. Cet animal est très sensible aux écarts de température et se développe beaucoup mieux dans les mares ou étangs ombragés.

L'adulte est assez commun ou très commun et répandu partout. On le trouve en quantité en été dans les écuries, les étables, les porcheries et les poulaillers qu'il quitte pour hiverner. En effet, l'adulte semble plus résistant au froid que celui du *Culex pipiens* : il ne choisit pas pour hiverner les locaux très abrités (?). Je l'ai trouvé dans des greniers très froids. Je suppose qu'il fuit seulement le vent et les intempéries.

La piqûre de cet insecte n'est pas douloureuse et ne provoque habituellement ni inflammation ni démangeaison. On le ren-

(1) CHRISTOPHERS et PURI, Why do Anopheles larvae feed at the surface, and how ? *Trans. of the F. E. A. T. M. Seventh Congress held in India*, Dec. 27. Vol. II, p. 736, pl. XXVI.

(2) Egalement observé en Russie.

TARNOGRADSKY, Sur l'hivernage des moustiques à Wladicaucase et à ses environs. *Travaux de la Station Biologique du Caucase du Nord*, V, 1 [1925], p. 35.

contre d'ailleurs rarement loin des maisons. Et dans les habitations, il préfère la compagnie des animaux à celle de l'homme, ce qui a permis à M. ROUBAUD d'établir l'ingénieuse théorie zootrophique (1).

*Anopheles bifurcatus* L i n n é.

C'est le moustique que l'on rencontre dans les endroits marécageux froids, près des sources à débit lent ou des collections d'eau pure, ombragées, non ensoleillées. Beaucoup moins commun que l'Anophèle à ailes tachées, cette espèce peut être négligée dans la région de Fontainebleau. On le rencontre pendant l'été : il vole silencieusement au crépuscule ou en plein jour dans les lieux ombragés. La piqûre n'est pas douloureuse et ne laisse pas de traces. Cet Anophèle, comme l'*Anopheles maculipennis*, hiverné à l'état adulte parfois en sa compagnie. C'est plutôt un animal solitaire.

2. *Theobaldia annulata* S c h r a n k.

Le *Theobaldia annulata* est un grand moustique noir, à ailes tachées par accumulation d'écailles, parfois à reflets pourprés. Les pattes sont cerclées de blanc. C'est un moustique ubiquiste que l'on rencontre dans les bois et dans les champs, dans les jardins et les maisons.

Nourriture et durée de la vie de l'adulte. — En dehors des individus ayant hiberné, le *Theobaldia annulata* paraît généralement en nombre dès le mois de mai. On le rencontre ensuite jusqu'en novembre ou décembre si l'automne a été pluvieux et si la température n'est pas descendue au-dessous de 8° C. Ce moustique se jette sur l'homme et les animaux. Mais comme l'Anophèle il préfère les animaux domestiques. Il est plus nombreux dans les étables, les porcheries ou les poulaillers que dans les maisons voisines.

Le *Theobaldia annulata* élevé en cage vient vers la partie éclairée comme le *Culex pipiens*, mais c'est également ici un phototropisme d'évasion. Les *Theobaldia* qui peuvent s'échapper se réfugient dans un coin sombre et s'y tiennent. Ils attaqueront dès le coucher du soleil pour disparaître à l'ombre dès qu'ils auront recueilli le sang qui leur est nécessaire. Mais les *Theobaldia annulata*, surtout les jeunes femelles, ne connaissant pas le goût du sang, paraissent peu sensibles à l'action de la lumière

---

(1) ROUBAUD, Nouvelles recherches sur l'évolution zoophile des Faunes d'Anophèles en Europe (*A. maculipennis*) d'après les données de l'armement maxillaire. *Annales de l'Institut Pasteur*, XLII, [1928], p. 553.

pour attaquer. On peut être piqué au soleil ou dans les bois en plein jour. Ce moustique préfère cependant, comme les deux autres espèces domestiques, attaquer pendant la nuit, ce qui lui permet de se gorger plus complètement. Une femelle domestique digère un repas de sang en trois jours. L'action de la piqûre est peu douloureuse, le prurit survient quelques heures après l'action vulnérante : il est plus ou moins violent suivant la quantité de sang perdue.

Le *Theobaldia annulata* paraît préférer les lieux frais ou humides des bois ou les bosquets des jardins. La durée de la vie d'un adulte bien constitué ne dépasse pas 45 jours. Ce moustique vole mal, en produisant pendant l'action de vol un sifflement assez fort, caractéristique, que l'on peut reconnaître avec un peu d'habitude. Il résiste mal à l'action du vent, même faible et, dans les maisons, évite les courants d'air, même ceux produits par un ventilateur de faible puissance.

Le *Theobaldia annulata* hiverne à l'état adulte dans les caves, les écuries, les grottes ou les cavernes. Je n'ai jamais trouvé les hivernants dans les greniers. Comme l'*Anophele*, on trouve les hivernants par individus isolés, mélangés aux colonies du *Culex pipiens*. Il faut les invasions massives pendant l'été ou la proximité des lieux de développement pour que les hivernants soient plus nombreux. Si les lieux qui abritent les *Theobaldia* sont bien chauffés, le moustique peut recouvrer temporairement son activité vulnérante. Il vole alors sans siffler, pique et va se reposer ; mais ces hivernants agressifs ne paraissent pas pouvoir pondre (1). Le sang servira ici à augmenter les réserves graisseuses de l'hivernante : celle-ci économisera d'autant les muscles thoraciques ou autres qu'elle aurait consommé pendant le sommeil hivernal.

**Ponte.** — Comme chez d'autres espèces : *Culex pipiens*, *Anopheles*, *Aedes geniculatus*, la ponte a lieu pendant la nuit. Elle est effectuée de préférence dans les petites collections d'eau remplies de débris végétaux, petits bassins ou fossés remplis de feuilles mortes. Les fosses à purin sont évitées. Les œufs sont réunis, au moyen d'une matière glaireuse, en radeaux ou nacelles comparables à celles du *Culex pipiens*. L'eau est absolument nécessaire à l'évolution de l'œuf qui doit rester constamment au contact de l'eau. Une dessiccation même temporaire est fatale à l'embryon.

**Ecllosion.** — La jeune larve éclôt rapidement si la température est douce, en cinq ou six jours à 15° C., en trois ou

---

(1) Expérimentalement je n'ai jamais pu provoquer la ponte pendant la période comprise entre le 15 décembre et le 20 mars.

quatre jours à 20° C., en deux jours à 25° C. à condition que l'eau soit suffisamment chargée de matières végétales. L'addition de matières animales (funiers, excréments divers, sang desséché, petits morceaux de viande) n'empêche pas l'éclosion, mais la jeune larve meurt rapidement.

La coque de l'œuf se déchire transversalement au voisinage du pôle céphalique qui se détache complètement ou partiellement. La larve qui vient d'éclore mesure deux millimètres en extension.

La larve. — En 50 heures, si la température atteint 20-25° C. la larve se transforme pour le deuxième âge. Pendant les deux premiers âges la jeune larve est très active. Elle préfère les eaux peu profondes, assez claires ; elle reste longtemps éloignée de la surface. Elle mange sans arrêt, nuit et jour. Elle se nourrit des organismes qui pullulent dans ce milieu où se décomposent des matières végétales.

Un développement abondant de microorganismes ne nuit pas à l'évolution de la larve du *Theobaldia annulata*, au contraire. Les microorganismes trop nombreux réduisent le développement des *Culex*, mais il favorise celui des *Theobaldia* et de certains *Aedes* (*Finlaya*). Au contraire, une colonie de larves du *Theobaldia* se développe mal dans les eaux encombrées de plantes aquatiques : *Myriophyllum* et surtout *Lemna*.

Les larves du *Theobaldia annulata* préfèrent les eaux peu profondes, très fortement souillées, les fossées boueuses et remplies de feuilles leur conviennent très bien ; elles se développent mal dans les eaux profondes et claires, même à partir d'un mètre. Elles nagent aussi bien que les autres larves de moustiques mais semblent plus paresseuses. Les larves élevées dans un bocal de plus d'un mètre de hauteur s'y développent mal, sont de petite taille, et meurent fréquemment. Elles mettent entre 15 et 20 secondes pour atteindre le fond où elles trouveront une nourriture plus abondante. Elles seront encore plus longues pour remonter à la surface et l'ascension paraît pénible. Les larves mortes en cours de développement ont peut-être péri de fatigue ou d'asphyxie lente. La difficulté d'amener le siphon au contact de l'air atmosphérique et l'effort de la montée pour atteindre la surface épuise les larves.

Pendant les fortes chaleurs, si l'évaporation de l'eau des mares où vivent les larves de *Theobaldia* devient trop rapide, elles subissent deux mues successives ou accélèrent leur évolution. Les mouvements pour atteindre le fond ou la surface, réduits au minimum, laissent à la larve beaucoup plus de temps pour se nourrir. Si les marigots se dessèchent, les larves au

troisième âge suppriment le quatrième stade où l'écourtent (1), la nymphe apparaît : mais cette évolution précipitée donne des animaux, nymphes ou adultes, petits et peu résistants (2).

Expérimentalement, il est possible de provoquer les mues successives sur des larves bien nourries pendant les deux premiers âges en diminuant progressivement la quantité d'eau où elle vivent ou en les amenant progressivement dans une eau pure dépourvue autant que possible de matières nutritives. Les larves doivent être placées dans des vases séparés pour éviter qu'elles ne se dévorent (3). Les larves qui subsistent se transforment sans avoir terminé leur évolution : les mues qui séparent le deuxième âge du troisième et celle qui précède la nymphe sont supprimées. La durée de la vie au troisième âge n'est que du temps nécessaire à la transformation — le quatrième âge est supprimé.

Éclosion de la nymphe et de l'adulte. — Pendant la belle saison, l'éclosion de la nymphe a lieu entre les 12<sup>e</sup> et 15<sup>e</sup> jours à compter depuis l'éclosion de la jeune larve. Elle présente les caractères des autres nymphes de culicides. On la trouve souvent dans la boue liquide du fond des fossés où s'est écoulé la vie larvaire. Ces nymphes donneront des adultes si la boue reste assez fluide pour permettre à l'animal d'arriver à la surface, d'abord pour respirer, ensuite pour l'éclosion de l'adulte. Le moustique éclôt vers le 18<sup>e</sup> ou 20<sup>e</sup> jour après la ponte. L'éclosion de l'adulte a lieu le matin, fréquemment avant le lever du jour. Il s'envole dès que les rayons du soleil ont réchauffé l'atmosphère. Il peut piquer dès le premier jour.

---

(1) E. SÉGUY, Moustiques de France, 1923, p. 93.

(2) Les petites races ne persistent que si la nourriture sanguine est mesurée aux femelles, et que si les eaux culicigènes sont pauvres en microorganismes.

(3) Il faut cependant prendre garde que l'accumulation des excréta toxiques rejetés par les larves en cours de croissance, dans une petite collection d'eau, est susceptible d'entraver ou de modifier considérablement leur évolution. « Lorsque les larves ne sont pas préservées du contact avec la couche d'excréta du fond du gîte, l'action toxique de ces matières détermine soit, lorsqu'elle est ménagée, un ralentissement marqué de l'évolution à partir du 4<sup>e</sup> stade, soit lorsqu'elle est plus intense une mortalité massive à ce stade. L'action défavorable est d'autant plus marquée que la température à laquelle s'effectue ce développement est plus élevée ».

E. ROUBAUD et TOUMANOFF, Intoxication d'encombrement chez les larves du *Culex* vivant en milieu non renouvelé. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXIII, [1930], p. 986, § 2.

Cf. aussi : Intoxication d'encombrement chez les Limnées, in CUÉNOR, Genèse des espèces animales, 1921 : p. 304 (Alcan).



Mare à *Anopheles* et à *Theobaldia morsitans*  
(Mare aux Fées).



Mare aux Fées. Dans la partie éclairée à droite  
on peut trouver les larves du *Chaoborus crystallinus* (fig. 25 et 26)  
des *Culex*, des *Theobaldia*, au printemps celles de l'*Aedes rusticus*.

### 3. *Culex pipiens* Linné (1).

En Europe, le *Culex pipiens* est un animal social et domestique, au même titre que les mouches, les punaises ou les puces. C'est un moustique envahissant par excellence.

Période d'apparition des adultes. — Mœurs. — Sous le climat de Paris, le *Culex pipiens* ne se montre pas en essaims avant le mois d'avril, les groupes sont peu nombreux jusqu'au mois d'août. A cette époque, les moustiques deviennent envahissants. Sauf pour ses races sylvestres, le *Culex pipiens* ne s'éloigne pas beaucoup des habitations et, en général, des lieux où s'est effectué son développement. Comme tous les moustiques qui nous occupent, il se déplace en marchant avec lenteur et difficulté. Il vole assez mal.

Dans les maisons, le vol des *Culex* est brusque, saccadé et de courte amplitude. A l'air libre, il est plus rapide, plus rectiligne, les saccades plus éloignées. Dans la nature, les moustiques, comme tous les diptères, résistent assez bien à un vent modéré, si le courant d'air augmente, ils s'accrochent à une aspérité, se « collent » contre une tige, si possible abrités, ou rentrent dans les maisons. A l'intérieur des appartements, cet insecte résiste mal au ventilateur et fuit le courant d'air produit par cette machine.

L'activité vulnérante du *Culex pipiens* se manifeste surtout aux heures crépusculaires. On est piqué le soir à la tombée de la nuit et le matin à l'heure qui précède le lever du soleil.

On peut s'habituer à la piqure du *Culex pipiens*. Elle est peu douloureuse, l'inflammation des tissus consécutive est réduite et le prurit qui l'accompagne est assez léger. Les moustiques provenant de larves mal nourries, ou qui ont subi des « intoxications d'encombrement », infligent des blessures indolores. Les *Culex* piquent aussi bien en hiver qu'en été, comme les Anophèles, à la condition que la température ne soit pas trop basse. 13° C. en automne et 15° C. dans les appartements en hiver suffisent pour réveiller l'activité agressive de ces insectes. Les *Culex pipiens* peuvent se contenter d'une nourriture exclusivement végétale ou sucrée.

Dès le crépuscule, les *Culex* rentrent régulièrement dans les maisons ou les lieux habités par l'homme et les animaux. Ceux qui ont piqué et sucé le sang pendant la journée se réfugient dans un endroit sombre, à l'air libre, sous une feuille d'arbre, dans une crevasse naturelle, dans les grottes ou les troncs

---

(1) P. DE BOISSEZON, Contribution à l'étude de la biologie et de l'histophysiologie de *Culex pipiens* L. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, LXX, fasc. 4, p. 281-431, fig. et pl., [1930].

d'arbre creux, ou rentrent dans les maisons où ils restent au repos. Dans la nature, ces moustiques ont un phototropisme négatif. Ils accomplissent souvent tout leur cycle évolutif dans l'obscurité, ne sortant que la nuit pour piquer. Si les *Culex* élevés en cage ont un phototropisme positif très net (1), il ne faut voir chez ces captifs qu'une tendance à l'évasion. Comme les Mouches domestiques, les *Culex pipiens* ont un réel besoin de liberté.

Les *Culex* nourris exclusivement de substances végétales ne vivent généralement pas plus de quinze jours en été. Au contraire, ceux qui ont sucé du sang peuvent vivre plusieurs mois.

Pendant la période comprise entre le mois d'août et la fin d'octobre, les *Culex pipiens* sont excessivement nombreux. On peut voir, à l'air libre, les mâles danser en groupe, au crépuscule, au-dessus des mares où vivent leurs larves. C'est l'époque de la grande invasion. Ils disparaissent brusquement aux premiers froids. Il ne subsiste que quelques femelles qui vont hiverner dans les coins sombres des maisons ou dans les endroits abrités construits par l'homme, dans les pièces obscures, caves, puisards, dans les abris naturels, cavernes (2), terriers. Elles se réunissent parfois en colonies, les individus rapprochés les uns des autres. Parmi ces hivernants, on rencontre des individus isolés de *Theobaldia annulata* ou d'*Anopheles maculipennis*. Les femelles hivernantes se réunissent rarement dans les greniers ou dans les hangars : les endroits préférés sont les caves ou les cavernes humides.

Si la retraite hivernale du *Culex pipiens* présente deux orientations : une place sèche et une place humide, c'est sur cette dernière que se réuniront les hivernantes. Une serre est un excellent lieu d'hivernation. L'humidité est un élément indispensable à la vie des moustiques (3). De plus, le P<sup>r</sup> WESENBERG-LUND considère que l'hivernation est conditionnée par la surcharge graisseuse (4).

Les femelles du *Culex pipiens* qui hivernent dans les locaux humides sont caractérisées par un énorme développement du corps gras qui remplit la presque totalité du coelome et réduit

---

(1) P. DE BOISSEZON, p. 290, § 1.

(2) M. le D<sup>r</sup> ROYER a capturé en nombre le *Culex pipiens*, l'*Anopheles maculipennis* et le *Theobaldia annulata* dans les grottes de Recluses.

(3) P. DE BOISSEZON, p. 290, § 2. E. ROUBAUD, Les désharmonies de la fonction rénale et leurs conséquences chez le Moustique. *Annales de l'Institut Pasteur*, XXXVIII, p. 627.

(4) WESENBERG-LUND, Danish Culicidae, 1921, p. 127 et sq.

le tube digestif à l'état d'un mince tractus. D'où vient cette graisse ?

A l'exception de C. WESENBERG-LUND, presque tous les auteurs considèrent que la charge grasseuse des hivernantes dérive de l'alimentation sucrée ou sanguine prise par les moustiques à l'état adulte. M. ROUBAUD (1) a trouvé que l'engraissement exagéré de ces femelles obèses survient progressivement, malgré un jeûne rigoureux, sous l'action d'un curieux phénomène qu'il appelle engraissement autotrophe.

Les femelles hivernantes surviennent obligatoirement d'une façon cyclique, après plusieurs générations de moustiques actifs, piquant et se reproduisant normalement. Aussitôt après leur éclosion, à la sortie de la nymphe, les futures hivernantes sont maigres comme les femelles normales. Isolées en milieu humide, à une température inférieure à 20° C., sans autre nourriture que de l'eau pure, elles se montrent dès le douzième jour déjà fortement chargées de graisse, et continuent encore à engraisser dans le cours du premier mois de l'hivernation. La charge en graisses neutres du corps gras ne sera consommée que très lentement, et les hivernantes pourront ainsi subsister, au régime de l'eau pure, pendant quatre ou cinq mois sans prendre aucune nourriture.

L'étude histologique montre que la mise en charge adipeuse du corps gras, dans les premiers jours de la vie hibernale, est consécutive à la destruction histolytique de masses musculaires abdominales provenant de la larve.

La majeure partie des muscles abdominaux larvaires atteints par l'histolyse subsiste encore chez l'adulte, après l'éclosion, et le moustique engraisse en élaborant, sous forme de graisses neutres, les muscles de sa larve.

D'autre part, l'engraissement autotrophe des femelles n'est possible que si les larves dont elles proviennent ont été bien nourries. Les femelles hivernantes issues d'élevages maigres n'engraissent pas et se montrent inaptes à la conservation hivernale...

On observe également des phénomènes d'histolyse musculaire postnymphale et d'autotrophie chez la forme du *Culex pipiens* dénommée autogène par M. ROUBAUD parce qu'elle est apte à se reproduire sans prendre aucune nourriture au dehors. Toutefois, chez cette forme qui est toujours active, infatigable puisqu'elle n'est pas astreinte à l'asthén-

---

(1) ROUBAUD, Des phénomènes d'histolyse larvaire postnymphale et d'alimentation imaginale autotrophe chez le moustique commun, *Culex pipiens*. C. R. Acad. Sciences, CXCIV, [1932], p. 389-391.

biose cyclique hivernale, les muscles larvaires sont élaborés tardivement, non pas en graisse d'hiver, mais en charge léci-thogène pour les œufs. Le corps gras complète, grâce à l'appoint musculaire larvaire, sa charge en réserves protéiques et lipoi-diques, qui passent ensuite intégralement aux ovules, et le moustique parvient à pondre en élaborant les muscles de sa larve. Cet appoint musculaire n'est valable que pour une seule ponte (1).

Les moustiques issus de larves mal nourries ne sont pas aptes à l'autogénèse ; ils doivent s'alimenter de sang pour se reproduire. Les ressources apportées aux femelles par l'histolyse tardive de leurs muscles larvaires apparaissent ainsi comme l'équivalent du complément alimentaire formé par le repas sanguin, dans les conditions habituelles de la vie des moustiques.

Si le processus de reproduction autogène apparaît jusqu'ici comme une exception, dans la biologie normale des Culicidés hémophages, les phénomènes d'autotrophie qui caractérisent l'engraissement hivernal paraissent avoir pour l'interprétation de la vie hivernale chez les moustiques une portée beaucoup plus générale (ROUBAUD).

La ponte et l'œuf. — L'accouplement du *Culex* a lieu pendant la nuit, au vol ou pendant le repos. Une femelle fécondée ayant sucé du sang ou non, hivernante ou estivale active, pond toujours des œufs agglomérés en nacelle au moyen d'une substance glaireuse. La présence de l'eau est absolument nécessaire pour provoquer la ponte. Les œufs, munis chacun d'un flotteur micropilaire surnagent à la surface de l'eau. On peut observer des nacelles formées d'une vingtaine d'œufs ou de plusieurs centaines (2). Les femelles hivernantes qui pondent dans les conditions expliquées ci-dessus (surtout les races autogènes) ne donnent que des petites nacelles formées de quelques œufs.

En été, à une température de 25° C., la maturation des œufs

---

(1) C'est sans doute un phénomène du même ordre qui a été observé par M. J. LEGENDRE lorsqu'il a signalé à l'Académie l'existence de moustiques androphobes. Cf. *C. R. Acad. Sc.*, CLXXVII [1923], p. 790 ; CLXXVIII [1924], p. 423 ; CLXXIX [1924], p. 1351 ; CLXXXV [1927], p. 1520.

(2) Une femelle normale peut pondre jusqu'à 400 œufs d'après M. le Prof. E. BRUMPT.

demande quatre jours (1). En hiver, expérimentalement, à 15°, la maturation demande au moins 15 jours. La température minimum, pour assurer le développement, paraît être de 10° (P. DE BOISSEZON).

Au moment de l'éclosion, l'œuf s'ouvre transversalement à la partie inférieure et la jeune larve se trouve immédiatement dans l'eau.

**La larve.** — La larve affecte les caractères habituels des autres larves de Culicidés. Son corps est allongé, le siphon respiratoire et la capsule céphalique fortement chitinisés sont proportionnellement plus épais. Pendant le premier âge, les téguments complètement hyalins laissent voir les viscères par transparence. Les deuxième et troisième âges provoquent l'apparition des épines caractéristiques sur le 8<sup>e</sup> segment abdominal et sur la base du siphon, les bouquets de soies sensorielles sont de plus en plus nombreux. Au quatrième âge, la larve, convertie de soies sensorielles, est d'une grande agilité.

La température et la composition de l'eau exercent une grande influence sur le développement des larves. Une eau trop froide ou trop chaude (25-28°) provoque un ralentissement de l'évolution — ou fait apparaître les phénomènes qui caractérisent la diapause de chaleur (ROUBAUD).

Une eau trop envahie par les micro-organismes peut nuire au développement des larves du *Culex pipiens* (comme des autres larves de moustiques) (2). Elles se développent normalement dans des collections d'eau envahies par les résidus des fermes, ou remplies de matières végétales décomposées ou dans les eaux d'égout. Au contraire, les larves de *Culex* (comme toutes les larves des moustiques étudiées dans ce travail) vivent mal dans une eau qui a été soumise à une centrifugation violente pendant une demi-heure ; mais leur mort survient moins rapidement que dans l'eau bouillie ou dans l'eau distillée (3).

Les larves des *Culex* se développent très bien dans l'obscurité, dans les puisards obscurs jamais atteints par la lumière solaire, dans les égouts et certaines fosses d'aisances ; dans les mares pérennes exposées en plein soleil, l'évolution des larves ne se poursuit que dans les parties ombragées par les arbres ou les végétaux aquatiques. C'est l'action du soleil estival, source

---

(1) A une température moyenne de 10° à 12° les œufs d'*Anopheles maculipennis* éclosent, en avril en huit jours (BRUMPT). La durée moyenne pour la maturation des œufs de cette espèce paraît être cinq jours.

(2) Voyez notes 2 et 3, page 32 ; page 40, § 5.

(3) Les nymphes meurent également en grand nombre dans l'eau bouillie, centrifugée ou distillée.

de chaleur et de lumière, qui provoque les diapauses de chaleur ou un arrêt de développement qui peut être mortel si la température élevée persiste. L'évolution s'arrête au-dessous de 5° C. et au-dessus de 25°.

L'influence de la lumière (froide), pauvre en rayons ultra-violet, est beaucoup moins importante pour le développement que celle de la température. Cependant, un élevage de *Culex pipiens*, soumis à l'action d'une lampe productrice de rayons ultra-violet ne résiste pas plus de dix heures (1).

**Nourriture de la larve.** — La qualité de la nourriture, l'abondance ou la disette, ont une action très marquée sur l'évolution larvaire. Les larves sont d'une extrême voracité et mangent sans cesse. Elles sont indifféremment carnivores ou végétariennes. Ces dernières ont une évolution larvaire plus longue que celle des carnivores, elle peut être le double en durée (7-8 jours pour les carnivores, 13-16 jours pour les végétariennes). Les larves carnivores ou nourries avec une forte proportion de substances animales donnent des adultes plus robustes, d'une taille très supérieure à celle des moustiques provenant de larves végétariennes ou omnivores. C'est également l'abondance de nourriture ou la disette à l'époque larvaire qui donnera des adultes plus ou moins robustes et des femelles plus ou moins aptes à la ponte (2).

Le carnivorisme est indispensable chez les larves du troisième et du quatrième âge pour maintenir une race pure. Le sang est utile chez l'adulte. Les larves élevées isolément, même avec une nourriture végétale abondante, restent petites. D'autres meurent. Les adultes qui en résulteront seront couverts d'un tégument mou, peu résistant. Les descendants de ces moustiques, même avec de copieux repas de sang, se développent

---

(1) Voyez note 1, page 25.

(2) Le même phénomène s'observe chez une mouche anthomyide du genre *Chortophila*. Le *Chortophila cana* Macquart est commun dans la région de Fontainebleau ; sa larve est phytophage et ubiquiste. Sous le climat parisien elle attaque surtout les bulbes de Pail (*Allium sativum*), de la ciboule (*A. fistulosum*), de l'échalotte (*A. ascalonicum*) et plus fréquemment de l'oignon (*Allium cepa*). La mouche qui provient de ces larves phytophage est ovipare.

Dans le midi de la France et dans les pays baignés par la Méditerranée cette mouche est toujours phytophage et vit normalement sur les mêmes plantes, mais recherche activement et attaque les sauterelles adultes et leurs œufs, occasionnellement d'autres insectes. Sous l'influence de ce nouveau régime et probablement aussi de la chaleur le parasite devient alors vivipare et ses facultés de parturition sont considérablement accrues.

mal. On peut régénérer l'élevage en fournissant des matières animales aux larves (eg. sang desséché) et en mélangeant des larves de différents âges.

**L a n y m p h e.** — Dans une colonie de larves végétariennes, l'apparition des nymphes est irrégulière dans le temps, elle peut s'échelonner sur 4 à 6 jours. Dans les colonies carnivores, les nymphes apparaissent toutes ensemble (1). Les nymphes du *Culex pipiens*, agiles, semblent plus résistantes que celles des autres moustiques. Elles subissent mieux l'encombrement, les chocs et l'évaporation de l'eau. Une exposition trop prolongée à la lumière solaire les tue rapidement. La métamorphose entre 20 et 25° C. dure deux ou trois jours, entre 8 et 10°, elle peut demander huit, dix ou douze jours.

L'éclosion de l'adulte a lieu généralement pendant la nuit : l'insecte s'envole aux premières heures de la journée. Il ne cherche pas à piquer immédiatement.

#### Faunule sauvage

##### 4. *Aedes rusticus* Rossi.

L'*Aedes rusticus* est un grand moustique grisâtre, l'abdomen est orné de grandes taches quadrangulaires noires disposées en deux séries dorsales longitudinales ; les mâles sont remarquables par les deux longues touffes de soies dorées qui ornent l'hypopyge.

On rencontre ce moustique pendant toute la période qui s'étend de mars à septembre. Il préfère les bosquets humides, la lisière des bois et des forêts et ne s'éloigne pas beaucoup des lieux où il a subi ses transformations. Il attaque l'homme à défaut des animaux ; sa piqûre est douloureuse et comparable à celle du *Theobaldia annulata*, avec lequel on le rencontre ; elle ne laisse pas de suite si l'animal n'est pas infecté. Les attaques des femelles ont lieu surtout au crépuscule : elles peuvent se continuer pendant la nuit. L'*Aedes rusticus* est un moustique lucifuge, qui recherche les lieux ombragés. Il ne pénètre que très accidentellement dans les maisons. Je n'ai jamais trouvé d'individus hivernants.

**P o n t e.** — Pendant toute la période d'apparition des adultes, la ponte est effectuée dans les petites mares pérennes dont l'eau, peu profonde, est souillée de matières végétales ou animales en décomposition. Les œufs d'hiver sont déposés près des dépressions de terrain pouvant retenir de l'eau, dans

---

(1) Un fait semblable a été observé par M. DE BOISSEZON.

les fossés temporairement desséchés, dans les prés marécageux. Ces œufs peuvent être pondus dans l'eau ou sur la terre.

L'œuf est un petit corps elliptique, à coque dure, noire, très finement guillochée. L'*Aedes rusticus* pond environ 150 œufs. Ils sont déposés isolément et dispersés dans les lieux de ponte. Cependant, une femelle gravide peut pondre une cinquantaine d'œufs dans le même marigot.

La larve. — La larve est comparable aux autres larves d'Aédines. Elle s'en distingue par plusieurs caractères chéto-taxiques dont ceux fournis par l'armature du siphon respiratoire.

La larve au premier âge se distingue de ses congénères par une capsule chitineuse plus développée, dont l'armature buccale est garnie de longues soies préhensiles dorées. C'est un animal robuste, très agile, aimant à rester à la surface de l'eau, le siphon en contact avec l'air atmosphérique. Elles peuvent habiter les eaux relativement profondes jusqu'à 2 mètres, mais les marigots herbeux de dix à cinquante centimètres de profondeur sont ceux qui favorisent le mieux le développement. Les eaux profondes qui obligent les larves à des migrations incessantes pour la recherche de la nourriture donnent des adultes plus petits, mais ceux-ci attaquent aussi bien que les grands exemplaires.

La larve se développe mal dans une eau très souillée de matières végétales en décomposition, comparable à celle qui favorise le développement du *Theobaldia annulata*. Elle se développe aussi mal dans l'eau des égouts que dans celle qui reçoit les résidus des maisons. L'eau claire ou relativement pure des grands marais peu profonds, herbeux, avec quelques plantes flottantes, est celle qui convient le mieux à l'évolution de l'*Aedes rusticus*.

Les larves peuvent se rencontrer pendant les huit premiers mois de l'année, elles sont plus nombreuses de mars à fin mai. On peut les trouver réunies en colonies dans les eaux claires où elles s'agitent avec activité. De mai à septembre, on trouve des larves isolées, moins actives, qui donneront les femelles génératrices des œufs d'hiver.

Comme les autres espèces de moustiques, l'*Aedes rusticus* aime la chaleur et le développement de la larve est plus rapide si la température atteint 15-18°. Si elle descend à 4° ou même à 0, les larves continuent leur évolution. Sous les glaçons superficiels, les larves nagent dans l'eau et se nourrissent activement. Leur activité est ralentie légèrement et les branchies respiratoires suffisent pour fournir l'oxygène nécessaire à l'organisme.

La durée de la vie larvaire au début de l'année est de

18-25 jours avec les températures extrêmes de 0-10°. A 18°, la durée de l'évolution, depuis la ponte de l'œuf jusqu'au moment de la nymphose, est de 13-15 jours.

**La nymphe.** — La nymphe de l'*Aedes rusticus* ressemble à celle du *Theobaldia annulata* ; elle est de couleur plus claire et beaucoup moins active. Elle aime à rester à la surface de l'eau, les trompettes respiratoires en contact avec la surface du liquide. La durée de la transformation nymphale est d'environ 90 heures avec une température de 10° ; à 18°, l'adulte éclôt en 36-48 heures. La nymphe résiste mal aux secousses, à l'agitation de l'eau, même à un brusque abaissement de température. Si le thermomètre marque 4°, la mortalité atteint 80 %. La présence d'une mince couche de glace à la surface du liquide amène la mort de tous les individus. Les nymphes meurent aussi rapidement dans un récipient encombré de plantes aquatiques flottantes (eg. *Lemma*). Ces phénomènes s'expliquent par le besoin absolu d'air atmosphérique pour l'évolution nymphale ; la respiration cutanée est réduite au minimum chez les nymphes de moustiques et il faut que les trompettes respiratoires thoraciques soient, pendant la plus grande partie de la vie nymphale, en contact avec la surface de l'eau.

L'éclosion de l'adulte est normale. Comme chez les autres espèces de Culicidés, elle a lieu avant le lever du soleil.

L'adulte a un vol mou et ne cherche pas à piquer immédiatement comme l'*Aedes geniculatus* par exemple.

##### 5. *Aedes cantans* Meigen.

Les moustiques du groupe de l'*Aedes cantans* (1) diffèrent les uns des autres par quelques caractères chromatiques exposés dans les tableaux dichotomiques. Tous portent des écailles blanchâtres et cuivrées ornées de bandes ou de taches brunes ou noirâtres. Ce sont les moustiques de la plus grande taille après le *Theobaldia annulata* (6-8,5 mm.). Ils habitent les bois et les forêts ; on les trouve également à la lisière des lieux boisés et leurs larves peuvent se développer dans les petites collections d'eau des prairies ou des champs voisins des bois. Les adultes sont très communs pendant la période qui s'étend de la fin d'avril au commencement de novembre ; insinuants et agressifs, ils se jettent sur l'homme et les animaux. Ils attaquent toute la journée, même au soleil dans les clairières des bois.

Le vol des moustiques du groupe de l'*Aedes cantans* produit

---

(1) E. Ségué, Moustiques de la Forêt de Fontainebleau, *Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing*, fasc. 2, [1928], p. 15.

un léger sifflement, d'une note plus grave que le piaulement caractéristique du *Culex pipiens*. La piqûre est immédiatement douloureuse, un léger gonflement suit aussitôt et provoque des démangeaisons violentes amenant des lésions de grattage. C'est à cette espèce que se rapporte l'observation de RÉAUMUR sur la préférence qu'ont les moustiques pour une personne ou une autre (1).

P o n t e. — Les œufs sont déposés en été dans les petites mares temporaires des bois et des forêts, dans les fossés, dans les mares herbeuses ou les rigoles des prairies voisines des lieux boisés. On peut trouver les œufs de l'*Aedes excrucians* dans les petites mares herbeuses de la lisière des bois ; ceux de l'*Aedes lutescens* ont été trouvés dans les champs.

Les espèces du groupe de l'*Aedes cantans* pondent des œufs d'hiver.

La larve se développe comme celle de l'*Aedes communis*. La durée de son évolution est plus longue.

Les moustiques de ce groupe sont beaucoup plus communs que ceux du groupe de l'*Aedes communis*. Ils sont un peu moins agressifs, mais leur nombre immense les rend particulièrement intolérables.

#### 6. *Aedes communis* D e G e e r.

Les moustiques du groupe de l'*Aedes communis* (2) diffèrent les uns des autres par quelques caractères chromatiques exposés précédemment (3). Tous portent des écailles grises ou blan-

---

(1) « ...Il y a des chairs que les cousins préfèrent à d'autres. Non seulement des paysannes dont la peau est brûlée par le soleil, et endurcie par le travail, ne sont pas aussi souvent picquées que des Dames dont la peau est plus délicate ; j'ai observé même qu'entre des Dames avec qui j'étois à la campagne, il y en avoit qui, quoiqu'elles eussent une peau très fine, n'étoient jamais picquées, pendant que d'autres Dames qui n'avoient pas la peau plus belle, l'étoient fréquemment ; et j'ai eu tant de fois l'occasion de faire cette remarque, que je ne sçaurois douter qu'il n'y ait des peaux plus au goût des Cousins, que d'autres qui nous semblent également délicates. Si ce fait est aussi certain que le crois, il paroît qu'il doit y avoir des moyens de rendre notre peau dégoûtante pour les Cousins ; que si celle de nos mains et celle de notre visage étoient lavées d'une certaine eau (\*) les Cousins n'aimeroient pas à la percer, ni même à se poser dessus. » M. DE RÉAUMUR, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, IV, [MDCCXXXVIII], xiii, p. 623, § 2.

(2) *Aedes sticticus* Meig'n, *A. punctor* Kirby, *A. communis* D e G e e r. L'*Aedes* marin (*A. detritus* Hal.) appartient au même groupe.

(3) SÉGUY, Moustiques de la Forêt de Fontainebleau, pages 15 et 16, dans cette même Collection, [1928], fasc. 2.

\* Voyez les formules pages 50 et 51.

châtres réparties en plaques, ornées de bandes ou de taches noires, parfois pourprées. Ce sont des insectes de petite taille (4-7 millim.) qui habitent exclusivement les bois et les forêts. Les adultes apparaissent en mai et disparaissent en août ; ils se jettent sur l'homme et les animaux à n'importe quel moment de la journée et attaquent avec insistance.

Le vol des espèces du groupe de l'*Aedes communis* est silencieux : un moustique volant près de l'oreille fait cependant entendre un léger sifflement. L'acte offensif passe souvent inaperçu ; on perçoit seulement une légère douleur lorsque l'insecte gorgé de sang retire sa trompe de la blessure. Le prurit qui suit le gonflement apparaît quelques heures après, il est souvent violent, donne une sensation de brûlure et amène fréquemment des lésions de grattage.

P o n t e. — Les œufs sont déposés, en été, dans les petites mares temporaires des bois et des forêts, de préférence dans les collections d'eau qui contiennent des feuilles et des débris végétaux, rarement dans les mares herbeuses ou dans les « mares à *Anopheles* ». Les œufs pondus isolément tombent sur le fond.

Au printemps et en été, les œufs déposés dans les mares temporaires doivent rester au contact de l'eau, contrairement aux œufs d'hiver.

L'évolution de cette espèce est très semblable à celle du *Theobaldia annulata*. Les deux formes coexistent rarement dans la même mare.

L a l a r v e. — C'est un animal assez vif et agile, continuellement en mouvement. Il se développe bien dans l'eau qui contient des feuilles en macération, il tolère une légère quantité de matières animales, et meurt rapidement dans l'eau alourdie provenant des trous d'arbres. Une introduction infinitésimale de matières chimiques arrête l'évolution et amène la mort. Une solution d'eau de javel de un pour dix mille est efficace expérimentalement.

L'évolution larvaire, à une température moyenne de 15-18° C., exige au moins dix jours. La nymphe vit deux ou trois jours et la jeune femelle cherche immédiatement à piquer.

R e m a r q u e. — Les moustiques du groupe de l'*Aedes communis* sont parmi les hôtes les plus désagréables des forêts. Ce sont des insectes insaisissables, peu exigeants pour les lieux d'évolution, à développement accéléré, des plus agressifs à l'état adulte. Une petite mare négligée de quelques pieds est suffisante pour assurer l'évolution successive de cent cinquante milliards de moustiques, en admettant qu'une femelle provenant d'un œuf d'hiver ait pondu au début de

juin, ce qui n'est pas exagéré (1). Heureusement que les moustiques sont dévorés par les petits oiseaux sylvestres, par les batraciens, par les grandes libellules, etc. (2), que tous les œufs n'arrivent pas à l'éclosion et que beaucoup de larves périssent pour une cause ou une autre, maladie, insolation, froid, etc...

#### 7. *Aedes geniculatus* Olivier.

C'est un moustique d'assez grande taille (6-8 mm.), d'un noir pourpré, avec de larges plaques formées d'écailles argentées sur l'abdomen et les flancs ; le thorax des individus fraîchement éclos présente quatre larges bandes d'un brun doré. Il est très commun dans le voisinage des gîtes à larves, surtout dans les bois, les forêts ou les parcs.

L'*Aedes geniculatus* apparaît généralement dans le courant d'avril si l'hiver n'a pas été trop rigoureux : on le rencontre ensuite pendant la période qui s'étend de mai à septembre. Comme l'*Anopheles plumbeus*, ce moustique se jette sur l'homme à n'importe quel moment de la journée et attaque avec persistance. Je n'ai jamais rencontré l'*Aedes geniculatus* adulte dans les lieux abrités des bois ou des forêts. Cette espèce hiverne, sous la forme larvaire ou l'œuf, comme chez les autres *Aédines*, passe l'hiver et n'éclore qu'au printemps.

L'*Aedes geniculatus* vole mal. Son vol, généralement de courte durée, est silencieux ou peu bruyant. La phototropisme de cette espèce est toujours positif, même en captivité. S'il échappe d'une cage d'élevage, il volera vers la lumière, vers une fenêtre éclairée ou cherchera à piquer l'expérimentateur. Le moustique cherche l'homme ou les animaux avec insistance : sa piqûre insensible au début est cependant moins douloureuse que celle du *Theobaldia annulata*. Les piqûres de cette espèce laissent rarement des suites.

**Accouplement.** — Peu de temps après l'éclosion, les moustiques s'accouplent. Les femelles acceptent les mâles généralement avant d'avoir piqué. L'accouplement a lieu au vol, le

---

(1) Ce qui explique la prodigieuse pullulation de ces insectes au printemps où les promeneurs sont littéralement couverts par ces parasites.

(2) « Le nombre de moustiques constaté dans une même région d'une année à l'autre dans des conditions climatiques comparables est à peu près constant. Pourtant par suite de la fécondité des femelles, leur nombre devrait être multiplié théoriquement par cinq cents ou mille chaque année. Cette différence tient à l'action exercée, dans le milieu ambiant, par des facteurs physiques défavorables et surtout par les ennemis naturels des adultes et des larves ». E. BRUMPT, *Annales de Parasitologie*, III, n° 4 [1925], p. 403, § 1.

mâle s'élançe sur la femelle, la saisit au thorax, s'applique contre elle ventre à ventre et fixe les forcipules sur le dernier segment abdominal qui est alors complètement dévaginé. L'accouplement dure à peu près une demi-minute : celui que j'ai observé a eu lieu la nuit.

Il n'est pas nécessaire qu'une femelle ait sucé du sang avant l'accouplement. Mais le sang est nécessaire pour la ponte : il semble même que la femelle soit obligée de piquer plusieurs fois pour amener les œufs à maturité ou pour pondre un nombre normal d'œufs. Une femelle qui n'a piqué qu'une fois pondra de un à cinq œufs, dont l'éclosion est peu certaine (1).

**Ponte.** — La ponte semble également s'effectuer pendant la nuit. Pendant les premiers mois de la période d'apparition, elle a lieu dans les crevasses remplies d'eau. La femelle se place sur une des parois de la cavité ou se maintient à la surface de l'eau à la façon des Hydromètres et laisse tomber ses œufs sur l'eau. Ceux-ci flottent quelque temps et tombent sur le fond ; à l'arrière-saison ou pendant la sécheresse, la ponte a lieu dans les trous desséchés. L'œuf peut rester à sec pendant très longtemps : j'ai obtenu des éclosions au bout de quarante jours. L'éclosion dans ce cas particulier se produit lorsque les cavités ou les trous, dans lesquels les œufs ont été déposés, sont à nouveau remplis d'eau.

Pendant la sécheresse, l'instinct pousse d'ailleurs les femelles à pondre dans des trous encore légèrement humides, ou qui se rempliront d'eau à la prochaine pluie. Je n'ai jamais trouvé d'œufs dans les troncs d'arbres qui ne pouvaient retenir de l'eau d'une façon constante, soit que le bois trop tendre ou poreux ne formait pas une cuvette d'une étanchéité suffisante, soit que la cavité mal orientée ne pouvait retenir l'eau.

**Éclosion.** — Les jeunes larves éclosent plus facilement si les œufs ont été pondus près de la surface de l'eau, dans cette boue ou cette lie que l'eau des crevasses des arbres dépose sur les parois de la cavité. Il semble encore ici que la concentration des matières organiques flottant sur la petite nappe d'eau soit plus favorable que le milieu liquide lui-même à l'éclosion des œufs. D'ailleurs, les femelles pondent sur les parois des cavités, sur les feuilles encore humides qui tapissent le fond des trous, enfin dans l'eau : mais elles « préfèrent » les deux premiers modes d'action.

La jeune larve éclôt au bout de deux jours à quatre jours si la température se maintient entre 18 et 25°. La coque de l'œuf se déchire transversalement au voisinage du pôle céphalique

---

(1) Comme l'*Aedes Berlandi*.

qui se détache complètement ou se relève comme un couvercle. La larve qui vient d'éclore mesure 1,5 mm. ou 2 millimètres ; comme les autres larves de Culicines, au premier âge, elle porte un appareil d'éclosion céphalique.

La larve. — En deux jours, si la température atteint 18-25°, la larve qui vient d'éclore atteint le stade II et en six jours le stade III. Elle se nourrit des infusoires et autres animalcules qui se trouvent en abondance dans le milieu où elle vit. Pendant la saison froide, les larves qui hibernent ne se nourrissent pas ; elles restent généralement sans mouvement au fond des cavités, enfouies dans la boue. Elles ne remontent même pas pour respirer. Ces facultés leur permettent de passer l'hiver sans dommage, même si l'eau contenue dans les crevasses des arbres reste congelée pendant plusieurs semaines. J'ai même vu dans un trou de hêtre des larves actives dans une eau couverte d'une mince couche de glace (1).

Les larves de l'*Aedes geniculatus* se rencontrent pendant toute l'année dans l'eau des trous d'arbres. Pendant les fortes chaleurs, on les trouve dans les quelques gouttes d'eau retenues par capillarité entre les feuilles et les matières végétales qui pourrissent dans les trous. Si l'évaporation s'accroît, les larves descendent dans la boue où elles peuvent vivre pendant plusieurs jours, à condition que l'humidité reste à peu près constante. Si la cavité se dessèche, les larves périssent en quelques heures. Au contraire, elles reprennent leur vie normale si la cavité est à nouveau remplie d'eau.

En été, l'eau ne survient généralement pas à temps, dans les trous desséchés, pour permettre aux larves de poursuivre leur évolution. Les jeunes larves périssent, et celles qui ont atteint le troisième âge se transforment en nymphes. Comme chez le *Theobaldia annulata*, les larves de l'*Aedes geniculatus* présentent cette particularité de pouvoir se transformer avant d'avoir terminé leur évolution ; souvent, deux mues se succèdent immédiatement : celle qui sépare le 2° du 3° âge et celle qui donnera la nymphe. La durée de la vie au troisième âge n'est que du temps nécessaire à la transformation, le quatrième âge est supprimé.

Les larves des *Aedes* du groupe *geniculatus* atteignent leur plus grande taille dans l'eau très envahie par les microorga-

---

(1) Au moment de la chute des feuilles celles-ci s'accumulent dans les trous ; suivant leur profondeur, on peut en trouver jusqu'à vingt centimètres d'épaisseur qui forment une couverture ou un bouchon compact. Sous cet amas de feuilles, l'eau culicigène protégée de toutes parts, ne se recouvre pas de glace, même avec une température de — 10° c !

nismes, dont le développement est favorisé par les feuilles, les débris de bois qui s'accumulent dans les trous et par les matières organiques entraînées par l'eau qui ruisselle le long des tiges des arbres et qui s'accumule dans les cavités. Les larves de l'*Aedes geniculatus* se développent très bien dans les eaux profondes jusqu'à un mètre. Elles nagent vivement, restent longtemps au fond de la cavité où elles trouvent une nourriture plus abondante. Elles remontent rapidement à la surface et, en plongeant, atteignent le fond à un mètre en 4-8 secondes.

On trouve des larves d'*Aedes* dans des cavités de diverses grandeur, depuis les trous énormes jusqu'aux cavités microscopiques. J'ai trouvé dans un parc, sur un *Celtis australis*, deux larves d'*Aedes geniculatus*, dans quelques gouttes d'eau retenues dans un petit trou de quelques centimètres produit par la chute d'une branche.

Éclosion de la nymphe et de l'adulte. — Pendant la belle saison, l'éclosion de la nymphe a lieu ordinairement entre le 8° ou 9° jour. Elle ne présente pas de caractère bien saillant qui puisse la faire distinguer d'une autre nymphe de culicide ; elle résiste mieux que la larve à la sécheresse.

On en trouve souvent dans la boue des crevasses des arbres ; ces nymphes donneront naissance aux adultes dans les délais normaux.

Le moustique éclot vers le 11° ou 12° jour après la ponte si la température atteint plus de 18° C. Il reste quelque temps posé sur l'eau à raffermir ses organes et s'envole. Toutes les éclosions d'adultes que j'ai observées ont eu lieu le matin, avant ou au moment du lever du soleil. Les jeunes femelles cherchent à piquer dès qu'elles sont en état de voler (1).

#### 8. *Anopheles plumbeus* Haliday et Stephens.

C'est un petit moustique noir à très longues pattes. On le rencontre avec l'*Aedes geniculatus* dans les bois et les forêts, dans les parcs et les jardins où se trouvent de grands arbres. Plus rare que son compagnon, il n'en pique pas moins avec acharnement. Cet insecte, comme les deux autres *Anopheles*, vole silencieusement. Son vol est de courte durée, assez lent mais rectiligne. Il pique aussi bien en plein soleil, dans les clairières, que le soir au crépuscule. La piqûre n'est pas douloureuse et ne laisse après elle ni gonflement ni prurit.

---

(1) SÉGY, Notes biologiques sur les larves de moustiques qui vivent dans les trous d'arbres. *C. R. du Congrès des Sociétés Savantes*, 1921, [1922], p. 110.

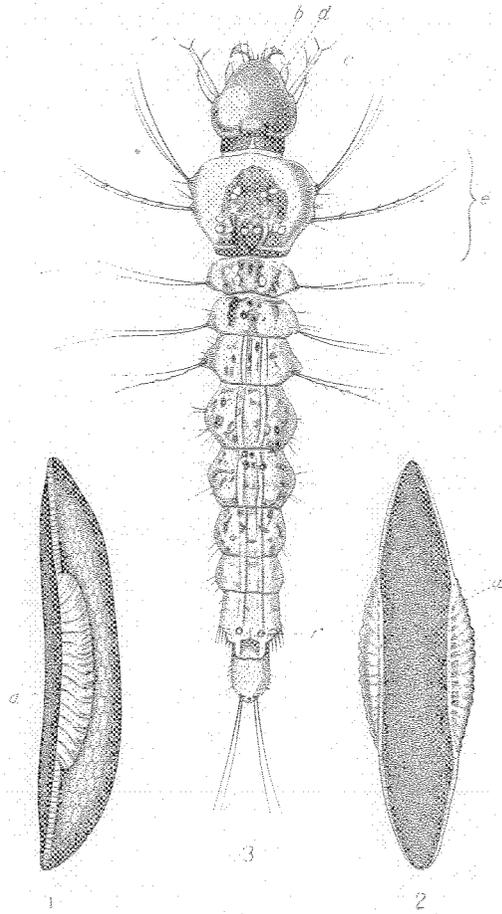
**Ponte.** — Pendant toute la période d'activité des adultes, la ponte est effectuée dans l'eau qui séjourne dans les creux d'arbres. Les œufs sont déposés à la surface de l'eau, flottent durant quelque temps, puis tombent sur le fond.

Expérimentalement, on peut provoquer la ponte dans des bacs ou des cristallisoirs remplis d'eau ordinaire, mais les œufs ne se développent normalement que s'ils ont été déposés sur de l'eau provenant d'un trou d'arbre. Je n'ai pas obtenu d'évolution complète (en partant de l'œuf pour arriver à l'adulte) avec des pontes déposées sur une dilution de feuilles, de graminées ou de matières végétales décomposées. Contrairement à l'*Aedes geniculatus*, la femelle de l'*Anopheles plumbeus* ne dépose ses œufs que sur l'eau, ou dans les trous d'arbres remplis d'eau. Je n'ai jamais observé, ou pu provoquer, la ponte dans les trous seulement humides. Ce fait explique la rareté relative de l'*Anopheles plumbeus* par rapport à l'*Aedes geniculatus*.

Les œufs flottent à la surface de l'eau au moyen de deux expansions chitineuses latérales placées sur la coque. Ce flotteur est assez semblable à celui que présente l'œuf des autres espèces d'*Anopheles*. L'éclosion de la jeune larve a lieu généralement en deux ou trois jours (à 17°) après la ponte. J'ai obtenu une éclosion en 37 heures, à une température de 20° C. Chez cette espèce, le phénomène de l'éclosion est semblable à celui que l'on connaît chez les deux autres espèces d'*Anopheles* de notre région.

**La larve.** — Les œufs pondus fin septembre éclosent normalement et donnent les larves qui vont hiverner. Celles-ci se développent avec une lenteur extrême. La première mue n'apparaît souvent qu'au bout de plusieurs semaines si les larves sont maintenues dans un lieu abrité et de température constante. Dans une pièce chauffée, l'évolution hivernale n'est pas accélérée. Pendant l'hivernation, les changements de température ne semblent pas avoir d'autres influences sur elles qu'un ralentissement plus accentué de l'évolution ; la gelée et la glace (à la condition que le froid ne soit pas trop prolongé) ne les font pas périr : elles vivent alors dans la boue du fond de la cavité comme les larves de l'*Aedes geniculatus*. Expérimentalement, les larves en diapause hivernale, placées à la glacière, périssent en quelques heures, même si l'on ménage l'action réfrigérante de telle façon que l'on obtienne seulement une mince couche de glace à la surface de l'eau. Cette condition, souvent observée dans la nature, n'a cependant pas, à l'air libre, les mêmes effets désastreux.

Lorsque le dégel survient les larves reprennent un peu de



*Anopheles maculipennis* Meigen.

1 et 2, œuf fortement grossi, les flotteurs sont visibles en *a*. — 3, larve au premier âge  
*b*, brosse buccale ; *c*, antenne ; *d*, palpe ; *e*, soies sensorielles ; *f*, stigmates.

(d'après G. H. F. NUTTALL et A. E. SHIPLEY)

leur activité qui ne redevient normale, pour les hivernantes, qu'à une époque voisine de la nymphose.

Les six premiers segments abdominaux de la larve portent latéralement des soies en plumet, ce qui la distingue des autres larves d'*Anopheles* dont les trois premiers segments seuls portent des soies semblables, mais ses habitudes sont identiques.

On a supposé que la larve de l'*A. plumbeus* était carnivore. Je ne l'ai jamais vue en captivité s'attaquer aux larves de Culicidés, elle se nourrit d'infusoires ou de matières organiques ; elle mange ordinairement à la surface comme les larves du même genre, mais recherche aussi sa nourriture dans le fond de la cavité. La substance pulvérulente verte (formée par certains *Protococcus*, [Cf. *viridis*]) qui abonde sur certains arbres, substance délayée dans l'eau de pluie, est une nourriture recherchée par les larves.

La nage des larves d'*Anopheles plumbeus* est moins rapide que celle des larves d'*Aedes* et il semble qu'elles se développent moins facilement dans les eaux profondes, 0 m. 75 à 1 m. 25. Elles résistent moins bien à la sécheresse que les larves de l'*Aedes geniculatus* : la transformation ne se précipite pas comme chez les larves de cette espèce ou celles du *Theobaldia annulata*. Si l'eau vient à manquer dans les trous d'arbres où vit l'*Anopheles*, même si la boue du fond reste humide, la larve meurt rapidement.

La nymphe et l'adulte. — En été, la larve de l'*Anopheles plumbeus* peut se transformer en nymphe six ou huit jours après l'éclosion de l'œuf à une température supérieure à 20° C., l'évolution est plus lente à une température inférieure à 15° C., sans dépasser trois semaines pendant la belle saison. L'apparition de l'adulte a lieu généralement deux ou trois jours après l'éclosion de la nymphe.

La nymphe est un animal paresseux, ne se déplaçant que s'il est obligé par une cause perturbatrice quelconque. Une nymphe que l'on force à nager fréquemment meurt rapidement — ou la vie nymphale se prolonge, l'adulte éclôt d'une façon anormale, ne se dégage pas complètement et meurt — ou la nymphe meurt après le troisième jour. Les trous d'eau encombrés par les larves de l'*Aedes geniculatus* sont ceux qui donnent le moins d'éclosions d'*Anophèles*. Les larves de ces derniers vivant dans une agitation perpétuelle se développent mal, s'étiolent et meurent (1).

---

(1) En plus de l'action mécanique perturbatrice, il se produit sans doute ici des intoxications d'encombrement. Le milieu de culture reste souvent longtemps sans être renouvelé, surtout en été. Voyez la note de MM. ROUBAUD et TOUMANOFF, citée page 32, note 3.

## TROISIEME PARTIE

### Protection contre les moustiques

**Introduction.** — Les moustiques sont généralement des animaux lucifuges sauf quelques espèces sylvestres. Il est même remarquable que la plupart des moustiques effectuent les actes principaux de leur existence pendant la nuit. Ils pondent leurs œufs la nuit, ils se transforment en nymphes pendant la nuit et l'éclosion de l'adulte a lieu avant le lever du soleil. L'accouplement est nocturne et ces animaux vivent souvent leur existence active et malfaisante pendant la nuit.

Il est généralement admis que seules les femelles piquent pour sucer le sang : ce sont elles qui produisent par leurs attaques ces petites plaies et ces démangeaisons pénibles.

Chez nous, la piqûre du moustique n'est pas dangereuse en elle-même si l'insecte ne s'est pas préalablement infecté d'une façon quelconque. En France, les quelques aires paludéennes sont entretenues par une espèce : l'*Anopheles maculipennis*.

Les moustiques des deux sexes sucent avec une égale avidité les jus sucrés, les exsudats végétaux qui suintent des plaies des arbres ou des fruits mûrs, la goutte d'eau retenue par une feuille, occasionnellement la sanie des plaies ou les humeurs qui coulent sur le corps des petits animaux blessés ou morts. C'est un de ces moustiques qui a pompé un liquide infecté qui provoque les accidents que l'on observe à la suite de leurs attaques.

**Protection contre les Moustiques.** — On peut se protéger contre les piqûres des moustiques par des moyens mécaniques ou chimiques : usage constant de moustiquaires pendant la nuit ; grillagement des ouvertures des habitations à l'aide de toile métallique.

On sait que les jeunes femelles des moustiques n'ayant pas encore sucé de sang, piquent pendant le jour. On peut prévenir leurs piqûres par des compositions chimiques odorantes qui masquent l'odeur du corps et peuvent protéger contre les attaques. Une excellente formule, celle du D<sup>r</sup> EPSTEIN, combine plusieurs autres données antérieurement. Elle se rapproche d'ailleurs de la formule du commerce « Veba ».

Extrait de quassia amara. . . . .	20 gr.
Huile d'Eucalyptus. . . . .	50 gr.
Essence de citronnelle. . . . .	50 gr.
Huile de Lavande. . . . .	5 gr.
Alcool saturé d'acide phénique. . .	IV gouttes

Etendre quelques gouttes sur les parties du corps à protéger.

Les personnes que l'odeur d'essence de citronnelle n'incommode pas peuvent en répandre quelques gouttes sur l'oreiller ou sur un linge suspendu à la tête du lit pour éviter les piqûres nocturnes. L'eau de Cologne concentrée, produit parfois le même effet.

Contre les piqûres des moustiques on recommande le savon mouillé avec lequel on frotte doucement l'endroit de la piqûre. L'ammoniaque (une goutte), l'alcool à 90°, la glycérine ou la teinture d'iode peuvent être également utiles. Enfin, on trouve dans le commerce des onguents qui donnent de bons résultats et apportent un soulagement certain.

Après la piqûre on peut utiliser une des deux formules ci-dessous :

Alcoolat de lavande. . . . .	15 gr.
Formol à 40 %. . . . .	3 gr.
Xylol. . . . .	2 gr.
Acétone. . . . .	2 gr.
Baume du Canada. . . . .	1 gr.
Alcool saturé d'acide phénique. .	X gouttes

Une goutte à l'endroit de la piqûre et laisser sécher.

Ou encore :

Alcool à 80°. . . . .	15 gr.
Formol à 40 %. . . . .	6 gr.
Acide acétique cristal. . . . .	1 gr. 5
Essence d'origan ou essence de cannelle	0 gr. 5

Une goutte à l'endroit de la piqûre.

## Mesures d'action contre les moustiques

### *Actions mécaniques ou chimiques*

La défense contre les moustiques peut s'effectuer en trois temps : destruction des moustiques adultes dans les habitations, destruction des œufs, destruction des larves dans les collections d'eau.

**Destruction des adultes.** — Il est plus difficile de détruire individuellement les moustiques adultes (1) que les larves, et la destruction des insectes ailés dans les lieux habités ne peut être utile ou efficace qu'en cas d'urgence ou d'invasion massive. On peut employer pour les grandes désinfections le gaz sulfu-

---

(1) Il ne faut pas songer à la destruction intensive des moustiques adultes qui vivent à l'air libre.

reux ou l'acide cyanhydrique, mais ces procédés, très dangereux, ne peuvent être exécutés que par des spécialistes.

Dans les maisons, quelques centimètres cubes de crésyl (5 grammes par mètre cube) évaporés au-dessus d'une flamme quelconque, sont très efficaces et sans danger. Les vapeurs du crésyl n'endommagent pas les dorures ou les métaux : le seul inconvénient est une légère irritation de la conjonctive. Il n'est pas nécessaire de boucher les petites ouvertures, mais il faut prendre soin de détruire immédiatement les moustiques stupéfiés tombés à terre. Les fumigations de tabac ou de pyrèthre sont peu efficaces.

Dans les appartements, un léger courant d'air produit par un ventilateur, même de faible puissance, suffit pour éloigner les moustiques. C'est un procédé utilisable pour éviter temporairement leurs attaques. Mais dès que l'action mécanique cesse, les moustiques réfugiés reviennent. Il faudrait un courant d'air violent, continu, mais dangereux et difficile à appliquer.

**Les Moustiques et la lumière artificielle.** — Il est généralement admis que les Anophèles fuient la lumière artificielle ou naturelle, tandis que d'autres moustiques sont attirés par elle. A Panama, dans les globes des lampes électriques, on a rarement trouvé des cadavres d'Anophèles, alors que ceux des Culicines étaient rencontrés par centaines. Il est bon de remarquer que les Culicines sont dix fois plus nombreuses que les Anophèles.

D'après les expériences faites dans l'Inde par M. C.-A. BRENTLEY, même les Anophèles seraient attirés par les éclairages domestiques.

S'il y a quelques doutes sur la sensibilité des Anophèles à la lumière artificielle, l'attraction exercée par celle-ci sur les Culicines et les Aédines est beaucoup plus universellement reconnue et il est d'usage courant, dans certaines contrées du midi de la France, de n'allumer les lampes des chambres dans les pays envahis par les moustiques qu'après avoir fermé les fenêtres. Il semble cependant que cette attraction ait été fort exagérée. La lumière artificielle n'agit pas sur les espèces forestières. En été, dans la région de Paris, dans les villes, dans les jardins, les parcs ou les bois, je n'ai jamais pu capturer un moustique à la lampe. J'ai cependant été piqué et je suis d'accord ici avec M. le Commandant DESBANS : le moustique, quel qu'il soit, Anophèles ou Culicine champêtre, domestique ou forestier, recherche d'abord l'animal ou l'homme pour le piquer, la lanterne qu'il porte ou qui l'éclaire ne l'attire ni le repousse.

Les actions lumineuses sont encore compliquées par les

actions thermiques : la réaction lumineuse s'efface souvent devant la source de chaleur. On a déjà vu qu'à une haute température l'activité des moustiques se ralentit jusqu'à devenir nulle, il en est de même si le thermomètre baisse. Pendant les mois d'hiver, le *Culex pipiens* en repos, espèce ordinairement lucifuge, est attirée par la lumière quelle qu'elle soit. Mais ici, la source lumineuse agit également comme source de chaleur.

**Les Moustiques et les couleurs.** — La question des couleurs attractives ou répulsives n'est pas encore au point pour toutes les espèces de moustiques. Chaque moustique, d'espèce différente, réagit à la couleur d'une façon opposée. Dans le seul genre Anophèles comprenant trois espèces, deux sont attirées par le vert et le jaune (*A. plumbeus* et *bifurcatus*), une repoussée (*A. maculipennis*). La plupart des moustiques étudiés plus haut (sauf l'*Aedes rusticus*) recherchent les couleurs rouges, bleues ou vertes. Ils s'écartent du blanc, du jaune, du violet clair. Les *Aedes cantans*, *communis* et *geniculatus*, sont indifférents sauf au rouge. Les expériences ont été faites avec des boîtes de 20 cm. de côté, couvertes de papier coloré et diversement orientées dans les cages d'élevage. Les résultats sont légèrement différents de ceux obtenus sur une plus grande échelle par M. le D<sup>r</sup> D. BRIGHENTI (1).

**Destruction des œufs.** — On a vu que les moustiques du groupe des *Aedes* déposaient leurs œufs dans les marais desséchés ou sur des terrains susceptibles d'être inondés. Un moustique du groupe de l'*Aedes communis* pond sur la terre, près de l'eau des mares temporaires où se développent habituellement ses larves. D'autres, c'est le cas des *Aedes geniculatus* et *Berlandi*, déposent leurs œufs dans les trous des arbres, non pas sur l'eau contenue dans la cavité, mais sur les parois près de l'eau. Le *Stegomyia fasciata*, moustique de la fièvre jaune, pond de la même manière, mais dans les récipients domestiques. Par contre, beaucoup de moustiques appartenant aux groupes inférieurs pondent directement leurs œufs sur les eaux immobiles. Mais, quel que soit le mode de ponte, tous les œufs des moustiques du groupe des *Aedes* présentent une particularité très importante. Ils peuvent demeurer indéfiniment sans éclore, même en présence de l'eau, lorsque celle-ci n'est pas suffisamment envahie par les microorganismes nécessaires au développement de la jeune larve, et que ces microorganismes n'ont pas sécrété les toxines ou les ferments nécessaires au dévelop-

---

(1) D<sup>r</sup> D. BRIGHENTI, Ricerche sulla attrazione esercitata dai colori sugli anofeli. *Rivista di Malariologia*, IX, [1930], p. 9.

pement de l'embryon. Au contraire, une eau trop chargée de débris organiques empêchera également le développement des œufs. C'est encore le cas de l'eau qui séjourne dans les trous d'arbres ou dans les petites cavités de rochers et qui est soumise à une évaporation intense. Les œufs pondus dans un tel milieu se développeront après une pluie qui aura suffisamment dilué le milieu de culture. La larve résistera très bien par la suite à la concentration du milieu. Ces œufs en dépôt, qui contiennent des larves à l'état de vie latente, constituent une réserve permanente qui assurera la reprise des invasions larvaires dès que les collections d'eau présenteront les qualités voulues pour assurer le développement des insectes.

Il est évident que la recherche des œufs dans les marais desséchés ou sur les terrains est très difficile et que leur destruction mécanique est impossible. Seul un traitement chimique serait capable de provoquer leur destruction, mais la coque épaisse et résistante des œufs des moustiques protège efficacement l'embryon contre l'action des substances les plus pénétrantes (pétrole, éther, chloroforme, crésyl, acides organiques purs ou acides minéraux dilués) (1).

Mais il est facile d'assurer la stérilisation des œufs en provoquant leur éclosion prématurée. On sait que les diastases digestives, les toxines ou les ferments solubles élaborés par les organismes en suspension dans l'eau sont des agents normaux de l'éclosion. De plus, certaines substances chimiques peuvent également jouer ce rôle. Parmi ces substances, c'est l'hypochlorite de soude (eau de Javel) qui se montre le plus actif. Si l'on javellise une eau renfermant des œufs de moustiques, on voit, au bout de peu de temps, les jeunes larves s'échapper dans la solution où elles ne tardent pas à mourir. La solution recommandée par M. ROUBAUD (1 pour 5.000 de la solution commerciale à 96 grammes de chlore au litre) est très efficace dans tous les cas. Les jeunes larves meurent au bout de quelques heures, même dans une solution encore plus faible. J'ai pu expérimenter ce procédé de désinfection sur les œufs du *Culex pipiens* : les larves sortent en cinq heures et meurent une heure après.

**Destruction des larves.** — La lutte contre les moustiques doit surtout les empêcher de se multiplier en les détruisant, pendant les stades larvaires ou nymphal, dans l'eau où ils se développent. Il faut commencer par supprimer les collections d'eau stagnante, même les plus petites, tessons de bouteilles, boîtes de conserves,

---

(1) L'œuf de l'*Aedes Berlandi* résiste pendant un quart d'heure à l'action de l'acide azotique pur à 36°.

pots à fleurs, etc. ; drainer et dessécher les marais, combler les petites dépressions des terrains susceptibles de retenir de l'eau, même temporairement. Lorsque le dessèchement est impossible, le mieux est de détruire les larves et les nymphes en favorisant le développement de leurs ennemis naturels (oiseaux aquatiques, poissons (1), batraciens, insectes carnassiers).

Dans les bois et les forêts, comme dans certains parcs, même à Paris (Jardin des Plantes, Luxembourg, Buttes-Chaumont ou Montsouris), la majorité de la population culicidienne est souvent fournie par les espèces qui se développent dans les trous des arbres (*Anopheles plumbeus*, *Aedes geniculatus*, *Aedes Berlandi*). Ces trois espèces piquent avec férocité. Il est difficile d'atteindre certains trous placés à une grande hauteur, mais tous ceux qui sont accessibles, même les plus petits, doivent être bouchés ; la cavité nettoyée sera goudronnée et remplie avec une matière quelconque, plâtre ou ciment. Les essences forestières ou horticoles à bois dur, qui forment de petites cavités par suite de la chute d'une branche, sont les meilleures génératrices de moustiques.

Dans les agglomérations humaines, c'est contre les moustiques citadins, vivant dans les habitations ou dans leur voisinage immédiat, qu'il faut lutter. On a presque toujours affaire à trois espèces très communes, ubiquistes, à développement accéléré : *Culex pipiens*, petit moustique à écailles dorées ; *Theobaldia annulata*, grand moustique noir, à pattes cerclées de blanc et dont les ailes sont tachées de noir ; *Anopheles maculipennis*, vecteur du paludisme, moustique à pattes noires et dont les ailes sont également tachées par accumulation d'écailles. C'est spécialement dans les petites collections d'eau d'usage courant et domestique qu'il faut rechercher les larves : petits bassins, puits, réserves d'eau pour l'arrosage, gouttières, ornières, fossés, récipients abandonnés remplis d'eau de pluie.

---

(1) On exige plusieurs qualités de poissons culiciphages. Possibilité de vivre dans les eaux envahies par les larves des moustiques, faculté de manger ces larves aussi facilement que d'autres nourritures, reproduction rapide, tempérament actif et agressif.

Le poisson rouge (*Carassius auratus*) présente la plupart de ces qualités. La perche-soleil également (voy. fig. 3 et note). Mais le gardon, la tanche, la carpe, le chevesne, rendent occasionnellement les mêmes services. M. R. Dubois a encore proposé l'anguille qui s'accommode de toutes les eaux, même souillées, et qui fait occasionnellement une chasse active aux larves de moustiques.

Les poissons les plus petits qui passent partout et qui circulent à toutes les hauteurs d'eau sont les plus précieux (voy. fig. 2 *Hemigrammocarpa caliciphaga* Pellegrin).

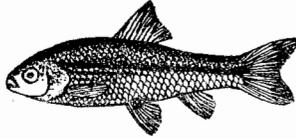


Fig. 2. — *Hemigrammocapeta culiciphaga* Pellegrin \*  
(Sec. PELLEGRIN)

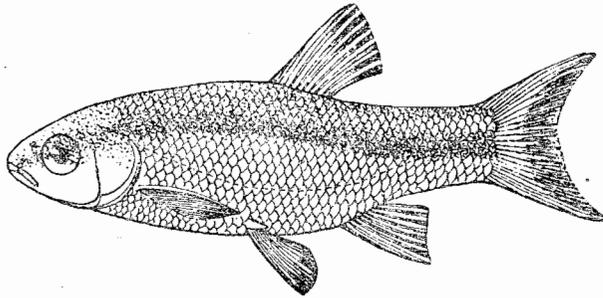


Fig. 3. — *Phoxinellus Chaignoni* Vaillant \*\*  
(Sec. CAUVET ap. PELLEGRIN)

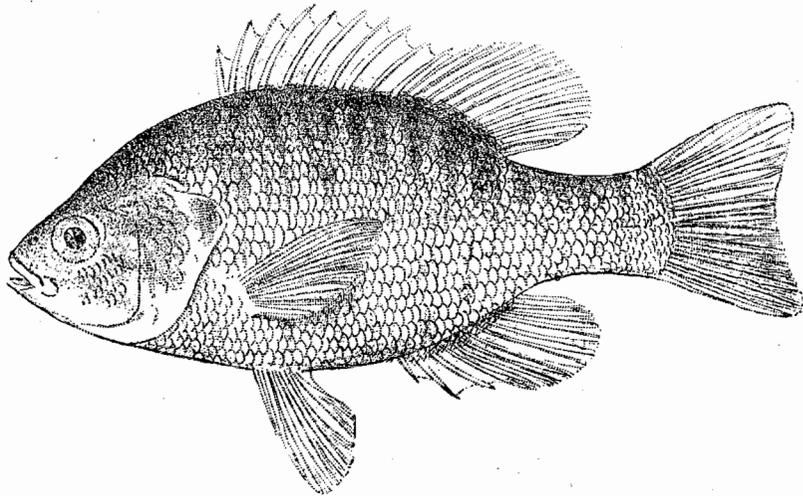


Fig. 4. — *Eupomotis gibbosus* Linné \*\*\* (Sec. CAUVET)

TYPES de POISSONS CULICIPHAGES

\*\* Voyez les notes page 57.

Les petits récipients inutiles seront supprimés ou pétrolés, les puits recouverts de dalles ou de couvercles de bois pour empêcher l'entrée des moustiques porteurs d'œufs.

Les gouttières engorgées des maisons sont les gîtes de prédilection pour le *Culex pipiens* et pour le *Theobaldia annulata*. Le vent amène dans ces gouttières des poussières des débris végétaux ou des feuilles d'arbres qui pourrissent dans l'eau et forment un excellent milieu de développement. Les moustiques y prospèrent et envahissent les appartements ou les maisons voisines. Un léger pétrolage suffit pour supprimer les parasites (1). Mais il est des cas où il est impossible de désin-

---

\* J. PELLEGRIN, *Bull. Soc. Zool. France*, [1927], p. 34 ; id., Poissons des eaux douces d'Asie mineure, 1928 : p. 48-50 ; pl. I, fig. 1.

\* \* P. Chaignoni Vaillant. Figure empruntée à J. PELLEGRIN, Poissons des eaux douces de l'Afrique du Nord (*Mém. Soc. Sc. nat. Maroc*, I [1921]). D'après M. le C<sup>t</sup> CAUVET c'est un petit cyprinidé qui circule avec beaucoup de vivacité à toutes les hauteurs d'eau. Par le fait de son extrême mobilité il échappe beaucoup plus que d'autres aux destructeurs : oiseaux aquatiques, couleuvres, larves de dytiques. Ce poisson vit très bien en aquarium.

\* \* \* L'*Eupomotis gibbosus* ou poisson soleil est une perche américaine de la famille des Centrarchidés acclimatée en France. Elle fait une fâcheuse concurrence à nos poissons indigènes. Par sa mobilité et sa voracité la perche-soleil est très supérieure au poisson rouge qui sert habituellement à peupler les pièces d'eau (C<sup>t</sup> CAUVET, Note sur les poissons susceptibles d'être utilisés dans la lutte contre le paludisme en dévorant les larves de Moustiques. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, III, [1925], p. 146-154).

(1) Le pétrole ne doit être employé que dans ce cas spécial \*.

Je suis absolument d'accord avec M. le D<sup>r</sup> H. DALMON. Cf. La Forêt de Fontainebleau, fasc. 1, Les Réserves de la Forêt de Fontainebleau, page 111, § f, où il demande le « Respect de la flore et de la faune ; interdiction absolue des destructions par poison, virus ou gaz asphyxiants ; respect des mares de la forêt dans leur végétation spontanée, plancton et phyton spontané (chaque mare a son individualité biologique), surtout pas de pétrole...

Le pétrole tue les Ranâtres, Naucoris et Corises, et autres insectes carnivores, grands destructeurs de larves de moustiques, et n'empêche pas les générations successives des moustiques ». Note de M. le D<sup>r</sup> H. DALMON, *l. c.*, p. 111, note 2.

\* Aucun larvicide n'a donné de résultats supérieurs à ceux du pétrole et presque tous sont plus chers. On doit signaler, cependant, l'efficacité de la projection sur l'eau soit par poignées, soit à l'aide d'un soufflet de poudres végétales très fines produites par des « mauvaises herbes » et graminées desséchées, réduites en poudre très fine. (a) J. K. THIBAUT, cité par E. HEGH. Les Moustiques, Bruxelles [1921], p. 170.

Il n'est pas nécessaire de choisir une espèce particulière. Les poudres ne surnagent que peu de temps, mais leur action est rapide. Elles paraissent agir par obstruction des voies respiratoires.

\* Dans les prairies de Bages, à l'époque de la fenaison, un fait se rat-

fecter les collections d'eau génératrices de larves. Les grandes collections d'eau à l'air libre, les marais impraticables, les mares, les étangs ou les bassins artificiels seront peuplés avec

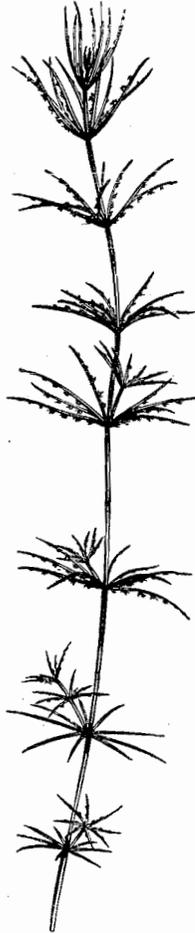


Fig. 5. — *Chara fragilis* D e s v.

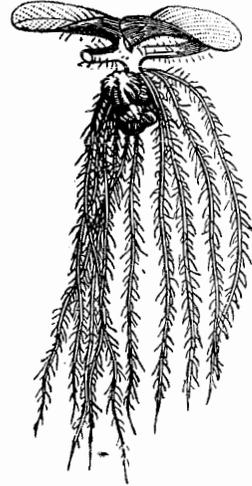


Fig. 6. — *Salvinia nageante*  
*Salvinia natans* All.  
Europe centrale et méridionale

Ces deux figures d'après LE MAOUT  
et DECAISNE (1876).

tachant à ce procédé fut observé : la tramontane très forte ayant entraîné le foin sec des prés dans les canaux de drainage très peuplés de larves, ces dernières furent asphyxiées sous l'épaisse couche de foin qui recouvrait l'eau, et entraînées au fond des canaux. » E. MASSOT, Etude des gîtes d'Anophèles dans le Roussillon, thèse de la faculté de pharmacie de Montpellier, [1923], p. 37, § 6.

Cependant, trois expériences faites par M. DESBANS, par moi-même, n'ont pas donné de résultats, même avec de la poudre de pyrethre. A. DESBANS, Les Moustiques, 1923 : p. 37, §§ 2 et 3.

des insectes aquatiques, libellules ou dytiques, avec des tritons ou des tortues aquatiques (1), des poissons rouges ou des gambusies. Ces animaux feront une chasse active aux larves de moustiques (2).

Il est encore impossible de traiter avec des larvicides l'eau des puits des citernes, des bassins fixes ou les réserves d'eau destinées à l'alimentation ou à la consommation journalière. Le pétrole, le crésyl ou le vert de Paris, dénaturent les eaux et les rendent impropres à l'utilisation courante. L'introduction de petits poissons ou d'insectes culiciphages peut, dans certains cas, aider à résoudre ce problème : mais ces poissons vivent difficilement dans l'eau obscure des puits ou des citernes. L'emploi de certaines poudres légères, telles que le trioxyméthylène ou le stoxal, dont l'action a été étudiée par M. ROUBAUD, permettra de détruire les larves en cours de développement sans pour cela dénaturer les eaux qui les renferment. Un poufrage régulier, répété plusieurs fois à intervalles de quelques jours, détruira les larves d'une grande collection d'eau usuelle qui échappe aux autres procédés de désinfection. Pour les citernes urbaines de peu de contenance, le brassage de l'eau ou son renouvellement fréquent, la vidange rapide ou un rem-

---

(1) L'*Emys orbicularis* est en effet des plus faciles à élever : un niveau d'eau de 10 à 15 centimètres seulement, une plate-forme sur laquelle elle puisse monter facilement pour faire la sieste, elle n'en demande pas davantage. Mais si vous voulez la garder longtemps et en bonne santé, mettez-la à une exposition ensoleillée, car, comme la majeure partie des reptiles, elle recherche avidement le soleil. Nourriture facile : menus morceaux de viande crue, vers de terre, vers de vase, larves aquatiques molles et même petits poissons qu'elle attrape à la course et qu'elle dévore après les avoir tués à coups de bec. L. BÉGUIN-BILLECOQ, A propos de l'*Emys orbicularis* L. Capturé en Seine-et-Marne. — *Bull. mens. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, III, [1927], p. 28.

D<sup>r</sup> M. ROYER, Sur la capture en Seine-et-Marne d'*Emys orbicularis* L., *Bull. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, VIII [1925], p. 148.

(2) L'introduction de poissons, de batraciens ou d'insectes dans les bassins ou les mares qui contiennent les moustiques peut réduire considérablement leur éclosion. Les animaux carnassiers, grands mangeurs, se jettent sur les larves des moustiques et les dévorent : c'est le cas des poissons, des batraciens et des dytiques. Les petits poissons culiciphages, les hémiptères et leurs larves sont beaucoup moins voraces mais ils entretiennent dans les eaux immobiles, par leurs mouvements perpétuels une agitation contraire au développement des larves de Culicidés. Ces dernières aiment dans tous les cas les eaux tranquilles. Froissées continuellement par le passage des autres animaux, obligées à une défensive vigilante, les larves s'épuisent et meurent. Les autres sont dévorées par les prédateurs.

plissage brusque empêcheront l'établissement des colonies larvaires (1).

### *Actions biologiques*

#### **Ennemis naturels des Moustiques**

Les larves et les Moustiques adultes ont de nombreux ennemis, principalement parmi les Vertébrés et les Insectes. Quelques plantes aquatiques également entravent le développement ou capturent les larves des Moustiques.

Elles sont encore chassées par les oiseaux palustres, par les batraciens, les poissons et les insectes aquatiques. Il semble que les coléoptères aquatiques du genre *Rhantus* soient les destructeurs les plus actifs des larves des moustiques. Les araignées comptent aussi parmi les chasseurs de Culicides. Les espèces qui tissent leur toile sur le bord des rivières et des marécages ou celles qui la tendent entre les rives des ruisseaux capturent de nombreux moustiques lorsque ceux-ci s'envolent immédiatement après l'éclosion.

Les Culicides, dont le développement se poursuit dans l'eau des trous d'arbres, sont dévorés à l'état larvaire par la larve d'un *Graphomyia*, ils sont incommodés pendant leur vie par des champignons ou des vorticelles qui se développent sur le corps des larves, les empêchent de nager et de remonter à la surface pour respirer. Après l'éclosion, lors du premier vol, pour sortir de la crevasse où il vient de finir son évolution, le moustique est capturé par l'araignée qui a fermé le trou de sortie avec sa toile. Sans ces auxiliaires, les régions marécageuses ou boisées deviendraient rapidement inhabitables par la pullulation extraordinaire de ces Diptères malfaisants.

---

(1) Il ne faut pas oublier :

1° Que les larves de moustiques peuvent vivre dans de minuscules collections d'eau et qu'elles résistent de longues heures, à sec, sur les parois des récipients.

2° Que la simple évacuation de l'eau des gîtes artificiels est insuffisante pour détruire sûrement les larves de moustiques.

3° Lorsque l'évacuation de l'eau est la seule mesure antilarvaire applicable à un gîte qu'on ne peut assécher, il est indispensable après vidange de chasser mécaniquement toutes les larves qu'il contient, au moyen d'un balayage à l'eau courante par exemple. Cf. A. CATANEL, Remarques sur la destruction des larves de moustiques dans des gîtes artificiels par l'évacuation de l'eau. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, III, [1925], p. 142-145.

PLANTES

Les Lentilles d'eau (*Lemma polyrrhiza* L., *L. trisulca* L., *L. minor* L.), les *Salvinia* (1), les *Azolla* (2), quand elles forment une couverture épaisse à la surface de l'eau, empêchent le développement des moustiques. Les algues de la famille des Chara-

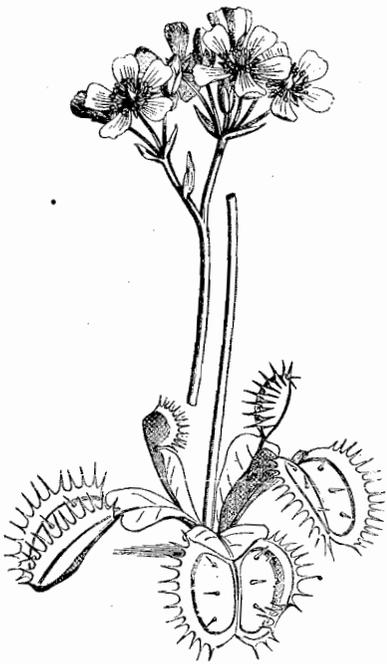


Fig. 7. — Dionée attrape-mouche  
(*Dionaea muscipula* L.)

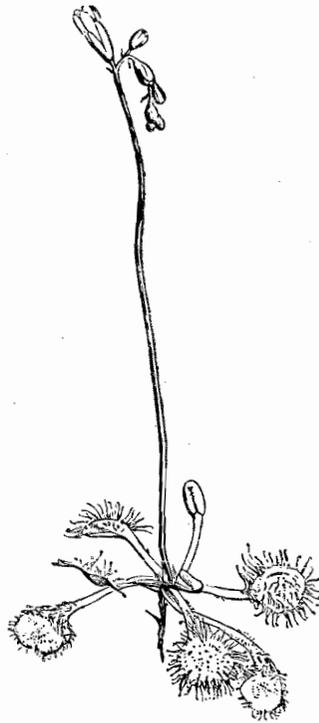


Fig. 8. — Rossolis à feuilles  
rondes  
(*Drosera rotundifolia* L.)

(Figures empruntées à LE MAOUT et DECAISNE  
Traité général de Botanique)

---

(1) *Salvinia natans* All., d'après COSTE : fossés aquatiques à Bordeaux (III : p. 702).

(2) *Azolla filiculoides* Lamk. et *Caroliniana* Willd., naturalisés en Europe.

cées seraient également nuisibles aux moustiques (1). On connaît également l'action de plantes « carnivores » comme les *Drosera* (2) et l'*Aldrovandia vesiculosa* L. (3).

Mais les Utriculaires (4) ont un mode d'action différent. Certaines espèces flottent entre deux eaux dans les mares ; elles peuvent se multiplier facilement dans les eaux assez profondes où les larves de moustiques effectuent leur développement ; elles peuvent même en détruire un grand nombre en les emprisonnant dans leurs vésicules (5).

On a également envisagé l'action de certaines légumineuses sur les moustiques. Ces plantes *Trifolium melilotus* ; *Melilotus hamatus*, *officinale*, *albus*, *altissimus*, etc., possèderaient un principe actif, la coumarine, qui agirait sur les moustiques qui viennent sucer le suc des fleurs, comme le quinine agit sur

---

(1) Les charas, surtout le *Chara fetida* secrèteraient des substances toxiques détruisant les larves de *Culex* et d'*Anopheles* placées dans les mêmes eaux. De plus la présence de ces plantes dans une eau empêcherait la ponte de la femelle à sa surface \*.

(2) *Drosera rotundifolia* L., *intermedia* Hayn., *longifolia* L. \*\*.

(3) Etangs et fossés aquatiques dans la Gironde et les Bouches-du-Rhône (COSTE, Flore de France, I, p. 167) \*\*\*.

(4) *Utricularia minor* L. « Cette plante se trouve dans une petite crique rocheuse, sur le bord nord de la fosse ». D<sup>r</sup> H. DALMON. Essai de topographie botanique sur le plateau de la Mare aux Fées. *Bull. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, VIII, [1925], p. 84, § 9.

*Utricularia intermedia* Hayn. Marais et fossés, çà et là dans l'Ouest, le centre, le Nord et le Nord-Est. Europe centrale et boréale. Juin-septembre (COSTE).

*Utricularia vulgaris* L. Etangs, marais, tourbières dans toute la France.

Voyez aussi : M. LANGERON, Biologie et écologie des Utriculaires dans leurs rapports avec la prophylaxie du paludisme. *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, III, N° 4, p. 412-425.

(5) E. BRUMPT, Capture des larves de Culicidés par les plantes du genre *Utricularia*. *Annales de Parasitologie*, III, N° 4, p. 403.

---

\* Les expériences de E. MASSOT (Thèse de Montpellier [1923]) montrent que les larves et nymphes d'*Anophèles* n'ont été gênées en rien par la présence des charas, p. 30 et 31.

Les expériences des D<sup>rs</sup> MATHESON et HINMAN effectuées avec le *Chara fragilis* montrent au contraire une action larvicide énergique au moins dans certains cas. Cf. Robert MATHESON et E. H. HINMAN, *Chara fragilis* and Mosquito development, *The American Journal of Hygiène*, VIII, N° 2 [1928], p. 279.

M. Ch. ALLAUD croit également, pour l'avoir observé, à l'efficacité des *Chara* larvicides. *Bull. Soc. Sc. nat. Maroc*, II, N°s 1-2 [1922], p. 3.

\*\* Ne peuvent jouer qu'un rôle restreint par suite du peu d'importance ou de la rareté de leurs captures.

\*\*\* Localisé, difficile à acclimater.

l'homme. Mais ces actions, d'après M. le D<sup>r</sup> Bruce MAYNE doivent « probably be regarded as of only academic interest ». Cependant d'après le D<sup>r</sup> D'HÉRELLES la culture des *Melilotus* dans certaines îles du Zealand et dans les provinces septentrionales de la Hollande, coïnciderait avec la disparition du paludisme — et, d'après le même savant, en République Argentine, dans toutes les régions non malariennes, il y a un trèfle à parfum appartenant au genre *Melilotus*, probablement une variété locale du *Melilotus altissima*.

Cf. Bruce MAYNE, Tests on the effects of Coumarin on the Mosquito and the Malaria parasite. *Indian Journal of Medical Research*, XVIII, [1930], 3, p. 963-969.

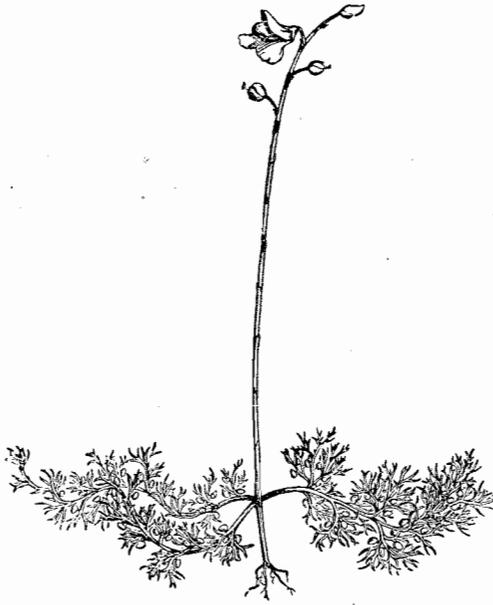


Fig. 9. — *Utricularia vulgaris* L.  
(LE MAOUT et DECAISNE)

Etangs et tourbières dans toute la France, de mai à septembre

## ANIMAUX

### ARACHNIDES

L'argyronète est la seule araignée de mœurs réellement aquatiques. Elle nage fort bien mais se tient souvent dans son nid dont elle sort pour chasser. Le rôle de l'*Argyroneta aquatica* L.

est négligeable dans la lutte contre les moustiques (1). Mais il en est d'autres qui fréquentent les bords des marais et des ruisseaux et qui, tapies au milieu des plantes aquatiques, capturent dans leurs toiles les moucherons vulnérans.

Le *Tetragnatha extensa* L. a le corps très allongé, avec de très longues pattes ; l'abdomen est souvent d'un vert argenté réticulé de rouge et de vert ou de jaune sur le dos. Il vit au voisinage des mares, des étangs, et accroche sa toile aux tiges des joncs et des roseaux. Le Tétragnathe capture ainsi les cousins, les Chironomes, les Ceratopogons dès leur sortie de l'eau. Les Pachygnathes ne tissent pas de toiles mais fréquentent aussi les lieux aquatiques. Le *Clubiona phragmitidis* Koch fréquente aussi les endroits humides et fait son nid dans une feuille de roseau repliée. On trouve encore au bord des eaux les Clubiones, les Dolomedes, les Lycoses. Toutes ces araignées poursuivent les insectes dont elles font leur nourriture.

### INSECTES

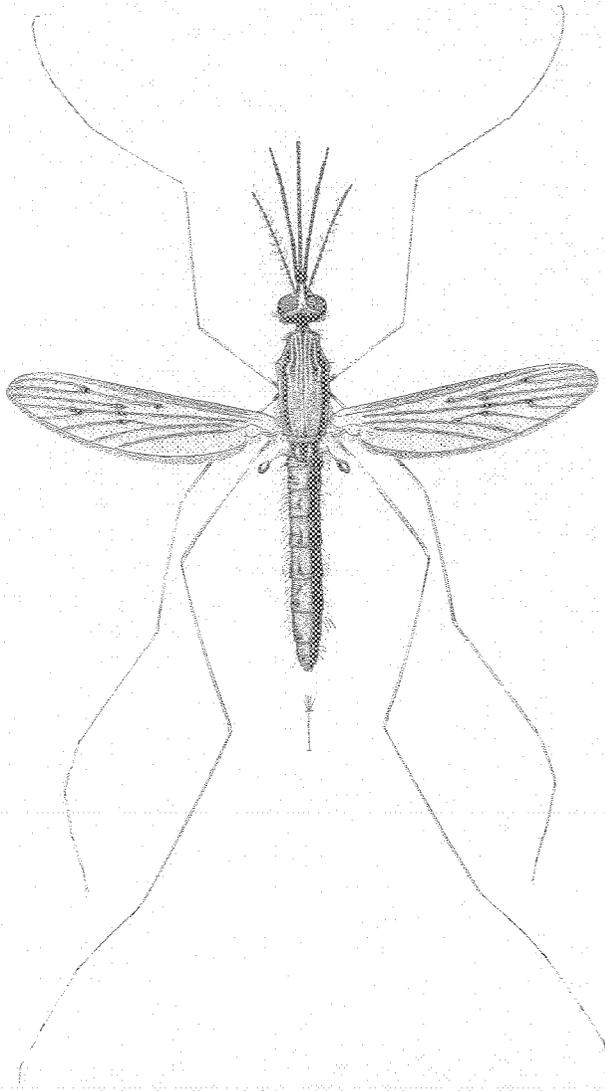
J'ai insisté particulièrement sur les insectes chasseurs de moucherons, soit sous la forme adulte, soit sous la forme larvaire. On trouvera de plus grands développements pour la partie qui concerne l'ordre des Odonates, dont les représentants volent rapidement à la surface des eaux et font un grand carnage de moustiques adultes, surtout aux premières heures du jour. Ils ne sont comparables qu'aux seules hirondelles et au *Myotis Daubentoni* pour la destruction active des insectes paludicoles. Les larves des Odonates, tout en rendant de grands services, ne sont pas aussi actives que les adultes, mais détruisent dès le stade larvaire les insectes hémophages, les larves des Odonates sont moins exposées que les adultes à détruire les diptères utiles (comme les *Hilara* par exemple) dont les représentants volent par milliers à la surface des eaux pendant les belles journées d'été.

Parmi les insectes aquatiques, ceux qui détruisent le plus de larves de moustiques sont les coléoptères de la famille des Dytiscides. Ces insectes sont, avec les petits poissons culiciphages, les destructeurs les plus actifs de larves de moustiques.

Les principaux insectes culiciphages appartiennent aux familles suivantes : Hémiptères, Odonates, Coléoptères, Hyménoptères et Diptères.

---

(1) D<sup>r</sup> ROYER. Sur la présence dans l'Orvanne, à Ecuellen (Seine-et-Marne) de l'*Argyroneta aquatica* (Clerk). — *Bull. mens. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, IV, [1928], p. 69-70.



*Anopheles maculipennis* Meigen.  
(D'après G. H. F. NUTTAL et A. E. SHIPLEY)

**Hémiptères**

RÉDUVIDES. — Quelques Hémiptères terrestres attaquent les mouches et les moucheron qu'ils pourchassent pour en faire leur proie. Tels sont les *Ploiaria*, insectes agiles, qui marchent les pattes ravisseuses relevées, les antennes appuyant sur le sol l'extrémité du premier article et se balançant comme des

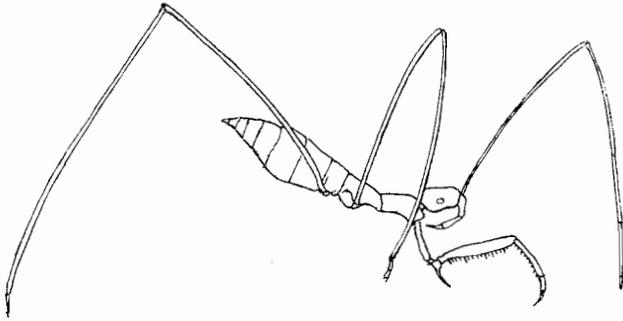


Fig. 10. — *Emesa domestica* Scopoli ♀ × 4,5

Tipules. Ils se nourrissent de mouches et autres petits diptères qu'ils saisissent avec leurs pattes ravisseuses. Le *Ploiaria vagabunda* L. est assez commun dans toute la France, dans les bois, les greniers, souvent dans les maisons. L'*Emesa domestica* Scopoli, plus rare et localisé dans le midi de la France, se trouve dans les maisons, parfois sous les pierres. PUTON l'a signalé aux environs de Paris. Il capture des mouches et des moustiques : c'est un auxiliaire utile des habitations humaines. Il stationne de préférence au voisinage du plafond ; peu mobile, il oscille lentement sur ses longues pattes et se tient dans la même posture que la mante religieuse, les membres antérieurs relevés : il attaque de préférence les moustiques gorgés de sang qui sont moins agiles (1). Le *Reduvius personatus* L. est une grande punaise brune (15-17 mm.), assez commune partout. Elle chasse comme les *Ploiaria* et les *Emesa*.

---

(1) ROUBAUD et WEISS. Note sur un hémiptère réduvide chasseur de moustiques et de Phlébotomes dans la Tunisie du Nord. *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, XVI, fasc. 1, avril 1927. p. 81-83.

M. C. DUMONT a également capturé l'*Emesa domestica* en Tunisie. Cet hémiptère a été trouvé dans les Landes, à Toulouse, à Carcassonne, dans les maisons de Lyon par KÜNCKEL, et à Paris par BALLERAUD. Cf. SÉGUY, Notes sur les Moustiques, E. E. Diptera, IV, [1927], p. 28, 9.

HÉMIPTÈRES AQUATIQUES (1). — On voit souvent courir à la surface de l'eau, pendant les beaux jours d'été, des insectes au corps étroit, aux pattes très longues. Ces insectes, tous carnassiers, sont plus communs sur les eaux calmes : ils se réfugient parfois au milieu des plantes aquatiques. Ils peuvent plonger, mais seulement lorsqu'ils sont menacés. Ils se déplacent en glissant avec vivacité à la surface des eaux et saisissent les insectes qui tom-



Fig. 11. — *Hydrometra stagnorum* L.  
D'après L. C. MIALL, fig. 102

bent sur l'eau ou ceux qui émergent, telles les larves de moustiques et leurs nymphes. Le moustique adulte, à l'éclosion, est immédiatement saisi, souvent par plusieurs de ces hémiptères, et dévoré. Dans leur groupe on peut citer les Hydromètres, les *Gerris* (2) et les *Velia*. Ces insectes se rencontrent souvent réunis en groupes du même genre, souvent de la même espèce. L'*Hydrometra stagnorum* L. est commun sur les eaux claires, ou dans les anses des petits ruisseaux et des rivières à faible courant, jamais en sociétés nombreuses ; on le trouve aussi parmi

---

(1) MIALL, Aquatic insects, [1903], p. 348.

BROCHER, L'aquarium de chambre, [1913], p. 252.

ROUSSEAU, LESTAGE et SCHOUTEDEN, Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, t. I, [1921], p. 24 et suiv.

(2) D<sup>r</sup> M. ROYER, Les *Gerris* de la Vallée du Loing, Bull. Assoc. Nat. Vallée du Loing, VII, [1924], p. 180-195, figures.

les plantes aquatiques non flottantes. Les *Gerris lacustris* L., *rufoscutellatus* Latr., et *paludum* Fabr., déposent leurs œufs sur les plantes aquatiques. On les trouve même, comme les *Velia*, sur les eaux tranquilles ou non (1). Les *Velia currens* F., *rivulorum* F. et *pygmæa* Duf. sont les plus répandus. Les *Velia* recherchent les endroits herbeux et ombragés.

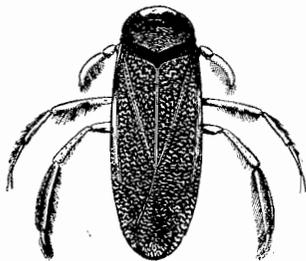


Fig. 12. — *Corixa Geoffroyi* Leach  
D'après L. C. MIALL, fig. 110

Les Corises sont communs dans les mares et les étangs. Ils nagent le dos tourné en haut, plongent avec rapidité et hibernent dans la vase. Ils volent bien, peuvent s'envoler directement de la surface de l'eau pour aller exploiter une autre mare. Ce sont des insectes agiles, très turbulents et carnassiers, qui font une chasse active aux arthropodes à téguments mous, occasionnellement aux alevins et aux très jeunes larves de batraciens. Les plus connus sont les *Corixa Geoffroyi* Leach, *hieroglyphica* Duf., *coleoprata* F. et *Micronecta minutissima* L. (2).

Les Notonectes (3), vulgairement appelées Punaises d'eau, ont un corps allongé, aplati, une tête grosse et large, un rostre long et robuste, les pattes postérieures sont disposées en rames nata-

---

(1) Le *Gerris apterus* peut vivre sur les ruisseaux à cours un peu rapide.

(2) Dr M. ROYER, Sur une variété de *Micronecta* nouvelle pour la France et capturée à Moret-sur-Loing. *Bull. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, XII [1929], p. 73.

(3) « Certains insectes, les Dytiscides, Gyrinides, les larves aquatiques des Odonates et des Hémiptères sont également culiciphages. On doit ajouter à cette liste la *Notonecta glauca*, j'ai pu constater personnellement, qu'un bassin d'arrosage de 50 m<sup>2</sup>, placé dans des conditions où il eut dû fourmiller des larves n'en contenait pas une du fait de la présence des *Notonecta*. Six larves du *Theobaldia longearcolata* furent trouvées mortes une demi-heure après l'introduction dans leur bocal, d'un *Notonecta* ; je n'ai pas assisté cependant à la capture d'une larve. Il m'a paru, plutôt, qu'il amenait la mort par bousculade, choc, dans ses mouvements brusques, rapides et saccadés ». A. DESBANS, Les Moustiques, *Ann. Soc. Hist. Nat. de Toulon*, [1923], p. 38, § 1.

toires et garnies de cils d'un seul côté. Les punaises d'eau nagent la face ventrale tournée vers le haut. Le *Notonecta glauca* L. est un prédateur s'attaquant facilement à des proies plus grosses que lui. Comme les Corises, les Notonectes hivernent dans la vase. Au printemps, les femelles pondent leurs œufs dans les tiges des plantes aquatiques (1). Les jeunes, carnassiers comme leurs parents, s'agitent continuellement dans l'eau. En plus du *Notonecta glauca* on trouve dans la région de Fontainebleau les *N. marmorea* F., *maculata* F. Un autre Notonectide, le *Plea minutissima* F., est un insecte de 2 à 3 millimètres, assez fréquent, parfois en sociétés nombreuses, dans presque toutes les mares qui possèdent une végétation de Lemna et de Callitriches. Les Notonectes (sauf les *Plea*) aiment les eaux claires, encombrées ou non d'algues ou de plantes aquatiques. Un épais tapis de plantes flottantes ne permet pas aux colonies de Notonectes de prospérer.

Les Naucorides se trouvent habituellement en quantité, parfois réunis en groupes nombreux dans les étangs, les mares d'eau claire ou les anses des ruisseaux à cours lent. Ils aiment les eaux peuplées de plantes aquatiques. Assez bons nageurs, ils progressent assez rapidement dans l'eau avec les pattes postérieures garnies de franges de poils. Ce sont des insectes carnassiers voraces qui saisissent leurs proies au moyen des pattes antérieures transformées en appareil de préhension. Le tibia terminé par un tarse uniarticulé est en forme de crochet et peut se replier comme la lame d'un canif sur le fémur correspondant. Le *Naucoris cimicoides* L. est très commun dans les mares, les étangs et les marais, mais souvent localisé. Il passe la plus grande partie de sa vie dans la vase ou sur le fond ; il monte rarement à la surface pour renouveler sa provision d'air. Il vole bien pendant les heures crépusculaires et principalement en automne. Le *Naucoris maculatus* F. vit avec le précédent, mais les Naucoris ont une action culiciphage beaucoup moins importante que les hémiptères précédents. Moins agiles, ils peuvent cependant capturer les larves des moustiques à la

---

(1) « Les Notonectes habitent essentiellement les eaux tranquilles et ce n'est qu'exceptionnellement qu'on les trouve par exemple, dans des ruisseaux à cours un peu rapide. Elles recherchent les eaux envahies par la végétation et abritées, sauf *Notonecta maculata* qui préfère les parties ensoleillées et habite indifféremment les mares dépourvues de végétation. Ce fait est en relation avec un caractère biologique de cette espèce mis en évidence par DELCOURT : *N. maculata* colle simplement ses œufs à la face inférieure des objets immergés, plantes ou non, tandis que les autres Notonectes les insèrent dans les tissus végétaux. » ROUSSEAU, Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, I, 1921, p. 70, § 4.

course ou détruire à la surface les nymphes ou les adultes pendant l'éclosion ou, cachés dans la vase des eaux profondes, ils saisissent avec leurs pattes antérieures les larves de culicidés lorsque celles-ci cherchent leur nourriture au fond de l'eau.

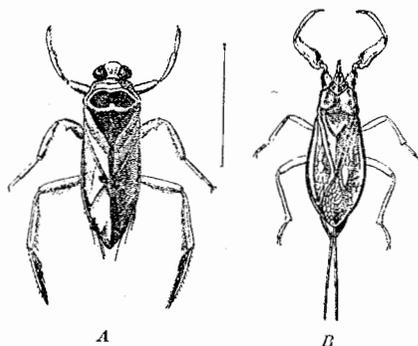


Fig. 13 et 14. — A, *Notonecta glauca* L. B, *Nepa cinerea* L.  
D'après BERLESE, Entomologia agraria, 1915, fig. 36.

Les Nèpes (*Nepa cinerea* L.) et les Ranâtres (*Ranatra linearis* L.) se conduisent de la même manière (1).

Le *Nepa cinerea* L., ou scorpion d'eau, est très commun partout : il marche paresseusement sur la vase et nage mal ; c'est un insecte carnassier. Les Ranâtres ont la même organisation que les Nèpes, mais le corps est à peu près linéaire et les

---

(1) Les Nèpes vivent dans toutes les eaux, dans les eaux stagnantes ou celles qui offrent un léger courant, dans celles qui contiennent des débris animaux sans aucune végétation aussi bien que dans les mares à Anopheles. Je les ai trouvées dans l'eau sale aussi bien que dans l'eau de source. Les larves ne changent pas facilement de mares, mais les adultes volent aisément d'un étang à l'autre, surtout par les soirées chaudes ou orageuses. Les Nèpes sont des insectes carnassiers qui attaquent indifféremment les petits animaux qui vivent dans leur milieu : Daphnies, Crevettes, larves d'Ephémères ou de Diptères, têtards, jeunes alevins, etc.

Les Nèpes hibernent à l'état adulte. La ponte a lieu en mars-mai. Les œufs sont insérés dans les tissus des plantes flottantes. Les jeunes se rencontrent souvent parmi les *Lemna*, mais les larves plus âgées ou les adultes vivent de préférence dans les eaux peu profondes, se traînant sur le fond parmi les débris ou dans la vase. Elles nagent rarement et gauchement, pour atteindre la surface elles grimpent sur les plantes ou les objets émergés.

Les Ranâtres sont moins rustes que les Nèpes et nagent encore plus gauchement.

pattes sont très longues et grêles. Les mouvements des pattes ravisseuses sont si rapides que ces dernières happent au passage des animaux se déplaçant dans l'eau à leur portée. Elles volent occasionnellement, mais assez difficilement.

Tous les Hémiptères aquatiques sont attirés par les lumières brillant dans l'obscurité.

### *Odonates*

Les Odonates ou Libellules peuvent compter parmi les plus beaux insectes. Ils sont la parure des bords des mares et des rivières où ils vivent communément, volant gracieusement à la surface des eaux ou se reposant sur les plantes des rives. La femelle pond ses œufs au bord de l'eau ou les dépose dans une incision qu'elle pratique dans les tiges des plantes aquatiques. Abondantes dans toutes les eaux douces, les

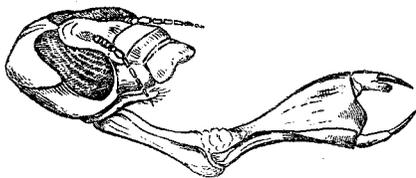


Fig. 15. — Tête d'une larve de libellule  
montrant le masque déplié  
(d'après MIALL)

larves sont carnassières et extrêmement voraces. Leurs caractères varient avec les espèces, mais chez toutes, la lèvre inférieure est modifiée en une sorte d'appareil très particulier, le masque, que l'animal allonge en avant ou projette sur la proie qu'il veut capturer. Les larves sortent de l'eau en grimpant sur une plante ou une pierre émergée pour se transformer en nymphe. L'insecte parfait s'envole quelques heures après sa naissance.

Les Libellules vivent au bord de l'eau parmi les roseaux et autres plantes palustres. La plupart ne s'écartent guère : on

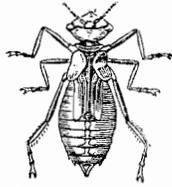
---

(1) ROUSSEAU, LESTAGE et SCHOUTEDEN, Larves et nymphes aquatiques, t. I, p. 101.

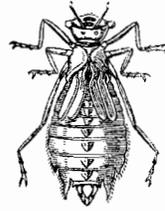
SINÉTY, Notes pour servir à la faune du département de Seine-et-Marne, ou liste méthodique des animaux vivant à l'état sauvage qui se rencontrent, soit constamment, soit périodiquement ou accidentellement, dans ce département. *Revue et Magasin de Zoologie pure et appliquée*, 2<sup>e</sup> série, X, [1858], p. 67-83.



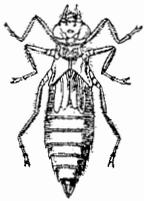
*Libellula depressa.*



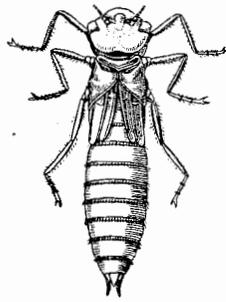
*Cordulia aenea.*



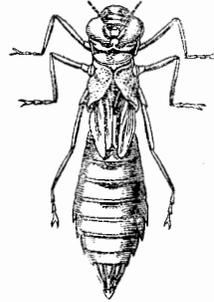
*Epietheca bimaculata.*



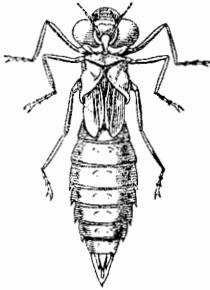
*Gomphus vulgatissimus.*



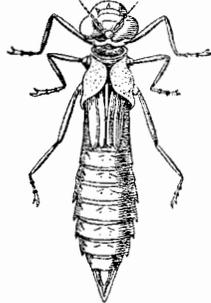
*Cordulegaster bidentatus*



*Anax formosus.*



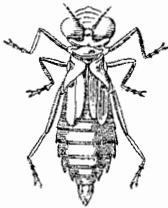
*Aeschna grandis.*



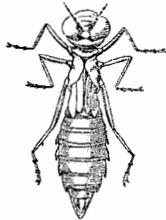
*Aeschna cyanea.*



*Aeschna pratensis.*



*Aeschna mixta.*



*Aeschna affinis.*



*Agrion puella.*

D'après Dr R. TÜMPER, Die Geradflügler Mitteleuropas

Fig. 16. — Larves d'Odonates

rencontre cependant quelques espèces dans les prairies ou les champs. Ce sont des animaux très vifs qui happent au vol les insectes, surtout diptères, dont ils se nourrissent.

On classe ordinairement les Odonates en trois familles : les Libellulides, les Aeschnides et les Agrionides. Les représentants de ces familles, tous chasseurs d'insectes, sont de précieux auxiliaires dans la lutte contre les moustiques.

#### LIBELLULIDAE

Genre *Diplax* Charp. :

*Diplax sanguinea* Muller. — L'abdomen jaunâtre chez la femelle et d'un beau rouge laque chez le mâle adulte. Cette espèce est commune partout en France. Il se rencontre sur les chemins, non loin des étangs et des mares, très souvent en grand nombre ; il aime à se poser, à chaque instant, à l'extrémité d'un rameau sec. Bois de Bourron. — *Diplax flaveola* Linné. — Commun, mais assez localisé. Vole autour des étangs, parfois au repos, à terre, sur les joncs et les buissons. Auprès des mares des bois, mare Marcou, bords du Loing, près de Grez (SINÉTY). — *Diplax Fonscolombi* Selys. — Il est commun dans la France méridionale, centrale et occidentale. On l'a pris aux environs de Paris : mais M. DE SINÉTY cite une seule capture à Bourron. Vole de juin à septembre, autour des étangs et se pose volontiers à terre. — *Diplax meridionalis* Selys (\*). — Commun partout en France, mais localisé dans certaines régions de juillet à octobre. Vole autour des étangs et des marécages où vit sa larve. — *Diplax striolata* Charpentier. — Excessivement commun partout en France, répandu dans presque toute l'Europe. Vit en immenses quantités dans certains étangs et vole depuis août jusqu'en octobre. — *Diplax vulgata* Linné. — Beaucoup moins répandu en France que l'espèce précédente. Très localisé. Signalé en Seine-et-Marne où il est certainement rare. Habite comme le *D. striolata* les étangs et les marais de juillet à novembre. — *Diplax scotica* Donovan. — Bois de Balloy ; Mare aux Bœufs (SINÉTY). Rare en Seine-et-Marne, dans le Berry et la Cha-

---

(1) *Sympetrum* Cf. L. GERMAIN, Fauve des Lacs. Voyez aussi René MARTIN, Pseudo-névroptères et Névroptères, in Histoire naturelle de la France, 9 bis partie (Deyrolle).

rente-Inférieure, de juillet à octobre. Il vit au bord des étangs et marécages, mais s'en éloigne volontiers.

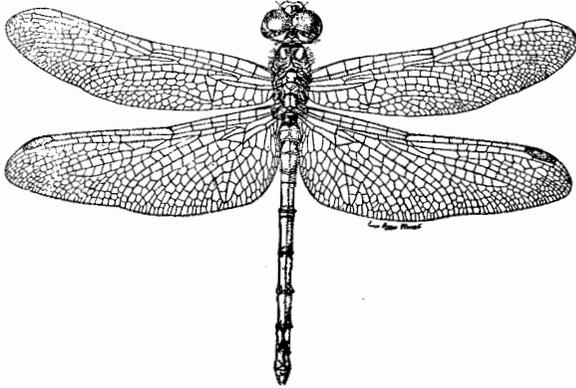


Fig. 17. — *Diplax striolata*

Thorax jaune ou olivâtre, côtés avec des stries noires  
Abdomen jaune ou olive, rouge chez le mâle adulte

Genre *Leucorhinia* Brauer. :

*Leucorhinia pectoralis* Charpentier. — Habite l'Europe du Nord et du Centre. Localisé en France, a été trouvé en Seine-et-Marne et aux environs de Paris (RAMBUR). Aime les étangs entourés de bois qu'il ne quitte guère et se pose fréquemment sur les buissons et les plantes aquatiques. — *Leucorhinia rubicunda* Linné. — Vole le long des étangs et des lacs et dans les bois. Assez rare en Seine-et-Marne (SINÉTY). Se rencontre de la fin d'avril au début d'août. Bords de la mare aux Bœufs, de la mare aux Corneilles, etc. (SINÉTY). — *Leucorhinia caudalis* Charpentier. — Un peu partout en France, localisé. Il est assez farouche, ne quitte pas les étangs ou les bois et buissons du voisinage et se pose à tout instant. On la voit souvent accouplée et rasant la terre d'un vol assez rapide.

Genre *Libellula* Linné.

*Libellula depressa* Linné. — Commun presque partout en France du 20 avril au 10 août. Cet odonate vole le long des buissons où il aime à rester posé à l'extrémité d'une branche sèche. Il s'éloigne volontiers des étangs et des rivières pour apparaître dans les jardins, les parcs, la lisière des bois. A la fin de la saison, on trouve les vieux mâles sur les petites mares ou les pièces d'eau, au-dessus desquelles ils circulent pendant des heures entières, très farouches. — *Libellula quadrimaculata*

Linné. — Vit partout où il y a des étangs. C'est l'espèce la plus commune sur toutes les mares de la Forêt.

*G. Orthetrum* Newman :

*Orthetrum coerulescens* Fabricius. — Dans les marais ou près des rigoles d'arrosage des prairies. Juin-septembre. — *O. cancellatum* Linné. — On en trouve quelques individus en juin-juillet, sur l'étang de Moret, probablement aussi sur d'autres grands étangs, mais en petit nombre.

*G. Cordulia* Leach. — *C. aenea* Linné. — Commun partout en France dès la fin d'avril, disparaît en juin. Se trouve au bord des marais et dans les chemins ombragés, s'approche rarement des rivières. Défiant, vole rapidement et se pose volontiers sur les buissons et les feuilles des arbres.

*G. Somatochlora* Selys. — *S. flavomaculata* Vanderlinden. — Cette belle espèce est assez commune en juin dans certaines parties de la forêt de Fontainebleau, à la mare de la Gorge aux Loups, sur la route de Fontainebleau à Nemours, dans les clairières des bois de pins de Bourron ; on la trouve aussi dans les prairies du Loing où elle est plus rare.

*G. Oxygastra* Selys. — *O. Curtisi* Dale. — Mai-août. Très commun par places, aime peu les étangs et vit sur les rivières. Vole souvent haut et longtemps sans se reposer, ou se pose à chaque instant sur les haies, les taillis, le corps pendant. Les mâles ont l'habitude de raser le bord des rivières à fleur d'eau pendant 20 ou 30 mètres pour revenir ensuite et retourner, continuant ce manège durant plusieurs heures.

#### AESCHNIDAE

*G. Onychogomphus* Selys. — *O. forcipatus* Linné. — Commun partout de juin à août. Vole le long des rivières et dans les campagnes et les bois du voisinage. Se pose à terre, sur les pierres et les rochers. C'est une espèce précoce.

*G. Gomphus* Leach. — *G. vulgatissimus* Linné. — Avril-juin. Commun dans toute l'Europe, sauf dans les contrées méridionales. Vole le long des rivières.

*Gomphus pulchellus* Selys. — Commun partout de mai à mi-août, dans les coupes de la forêt. La larve vit surtout dans les rivières. On l'a trouvée aussi dans les étangs. Vol vif et rapide. Aime à se poser à chaque instant sur les chemins.

*Anax formosus* Vanderlinden (*imperator* Leach). — Vole du commencement de mai à septembre, sur les rivières et

sur les étangs, sur la lisière des bois, dans les champs, parfois pendant des heures entières sans se poser. Il chasse continuel-

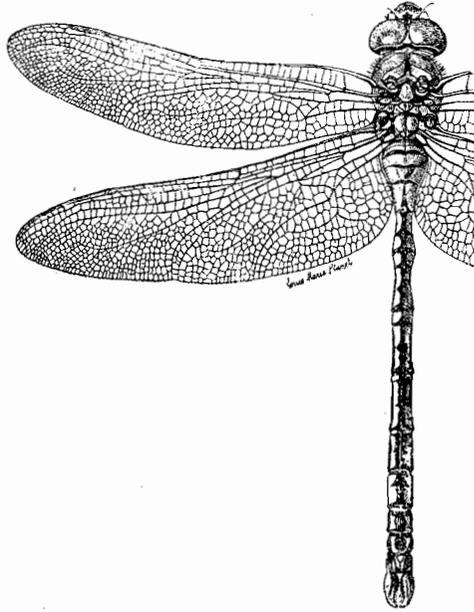


Fig. 18. — *Anax formosus* Vanderl. mâle  
(*Anax imperator* Leach)

Thorax vert. Abdomen bleu avec une bande  
dorsale noire

Dessin de L. M. PLANET, in René MARTIN

lement et dévore une énorme quantité de diptères, de lépidoptères, de névroptères. On l'a vu attaquer, à fleur d'eau, un têtard de grenouille. La larve peut manger les petits poissons (MARTIN).

L'*Anax parthenope* Sélys est moins commun. Il ne quitte guère les étangs où il chasse toute la journée de mi-mai à fin août.

*Brachytron pratense* Müller. — On le trouve partout où il y a des étangs et des marécages. Il vole dès la fin d'avril jusqu'au mois de juin, et ne quitte guère le bord des marais.

*Aeschna cyanea* Latreille. — Espèce généralement très commune à l'automne. Vole dans les bois et les jardins, sur les chemins, souvent après le coucher du soleil. La larve vit dans les mares, les étangs et les ruisseaux à cours lent. Une

espèce plus petite, l'*Aeschna affinis* Vanderlinden, très commune dans le midi de la France, est rare en Seine-et-Marne. Les mâles planent et circulent pendant des heures

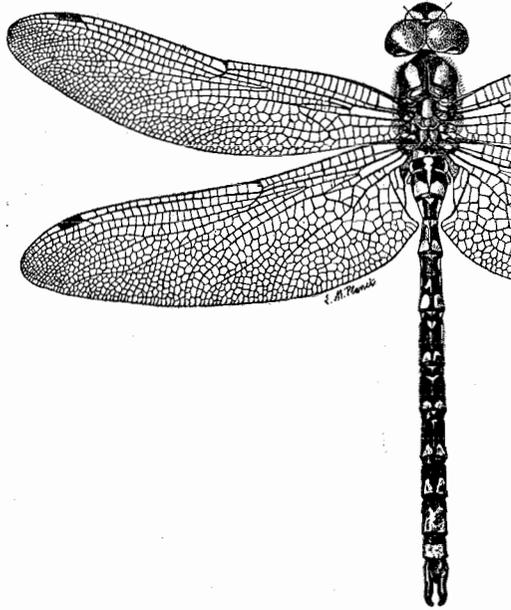


Fig. 19. — *Aeschna cyanea* Latreille  
Thorax brun à taches jaunes  
Abdomen varié de bleu, de vert et de brun

Dessin de L. M. PLANET, in René MARTIN, Histoire naturelle de la France, Pseudo-névroptères et Névroptères. Paris, 1931.

entières sans se poser, au-dessus des marécages des étangs et des petites mares où vivent les larves. On trouve l'*Aeschna rufescens* Vand. en sa compagnie, plus rarement.

*Aeschna mixta* Latreille. — Très commun de juillet à novembre. Se tient dans les chemins ombragés, sur la lisière des bois, dans les parcs et les jardins, plane souvent à une certaine hauteur au milieu des arbres et s'accroche de temps en temps aux buissons. Sa larve vit surtout dans les eaux stagnantes.

*Aeschna grandis* Linné. — Habite toute la France, mais n'est commun nulle part, de juillet en septembre. Il a été signalé dans notre département par M. DE SINÉTY. Il vole sur les ruisseaux, les petites rivières et les étangs, d'un vol élevé et majestueux. Se pose de loin en loin.

AGRIONIDAE

Genre *Calopteryx* Leach. — *C. splendens* Harris. Répandu à profusion sur toutes les rivières ne s'en éloigne guère et ne vit qu'en très petit nombre sur quelques étangs. Il passe de son vol irrégulier et mou d'un jonc à l'autre ou d'un arbuste à l'autre et reste le plus souvent posé, à l'affût des diptères et névroptères qui passent en volant à sa portée et qu'il capture au vol. — Le *Calopteryx virgo* Linné est moins répandu, on le trouve d'avril à septembre, surtout près des petits ruisseaux.

Genre *Lestes* Leach. — *L. viridis* Vanderlinden. Fréquente le bord des étangs et se pose à tout moment sur les joncs, les iris et les herbes. Commun partout des premiers jours de juillet à fin octobre. A la même époque, on peut également rencontrer sur les étangs le *Lestes nymphæ* Sélys, plus rare. Le *Lestes sponsa* Hans em. est très commun sur

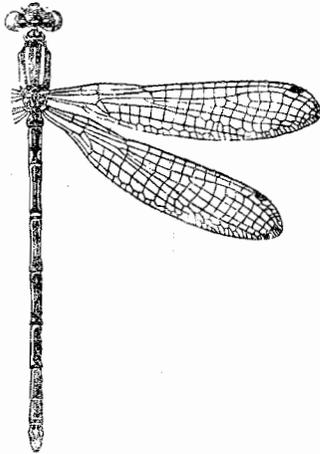


Fig. 20. — *Lestes sponsa* Hans em an

D'après R. MARTIN, Pseudo-névroptères et névroptères, Paris, 1931 (Deyrolle).

tous les étangs et marécages, de juin à octobre. — *Lestes virens* Charpentier, généralement commun en France, d'août à octobre ; habite les marais et les étangs, d'où il se répand dans les bois, même éloignés des eaux.

Genre *Sympecma* Charpentier. — *S. fusca* Vanderlinden. Répandu partout en France, de juillet à novembre. Cette petite espèce est le seul Odonate qui hiverne comme le font certains papillons et autres insectes. Elle vit dans les étangs et s'éloigne volontiers dans les bois à l'automne.

Genre *Platynemis* Charpentier. — *P. pennipes* Pallas, extrêmement commun partout en France, dans les prairies, sur le bord des rivières, du 15 mai à septembre. Cette espèce voltige mollement à peu de distance de l'eau.

Genre *Erythromma* Charpentier. — *H. najas* Hansem. Vit sur les étangs, plus rarement sur les rivières et vole doucement au ras de l'eau, se posant à chaque instant sur les feuilles des nénuphars. Parc de Balloy (SINÉTY).

Genre *Pyrhosoma* Charpentier. — *P. tenellum* Deviliers, vit sur les étangs dont il ne s'éloigne pas ; le *P. minium*, moins commun, vit aussi sur les étangs ou les petites rigoles d'arrosage des prairies et s'écarte parfois dans les champs ou les bois avoisinants.

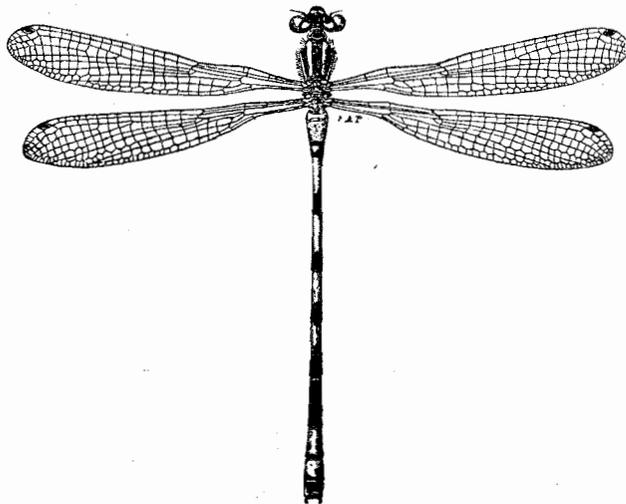


Fig. 21. — *Agrion puella* Vanderlinden

Thorax noir à taches bleues. Abdomen bleu

Dessin de M. L. M. PLANET, in R. MARTIN, Pseudo-névroptères (Deyrolle).

Genre *Agrion* (Linné). — L'*A. puella* Vanderlinden est commun partout de la fin d'avril jusqu'en août, sur les mares, les étangs et les fossés, comme l'*A. pulchellum* Vdl., qui voltige mollement sur les marais et les étangs, plus rarement sur les rivières. On a également capturé en Seine-et-Marne l'*Agrion hastulatum* Charp., espèce des marécages, très rare en France. *Agrion mercuriale* Charp. Vole du 15 mai jusqu'au mois d'août, sur quelques rivières et sur les étangs, mais préfère de beaucoup le séjour des petits ruisseaux, rapides ou non.

Genre *Enallagma* Charpentier. — *E. cyathigerum* Charp. Commun ou assez commun de mai à août sur les étangs.

Genre *Ischnura* Charpentier. — *I. elegans* Vanderl. Vole souvent par myriades sur le rivage des étangs, même des rivières, sur les fossés herbeux et les mares. L'*Ischnura pumilio* Charpentier est très localisé. Comme le précédent, il vole sur les mares, les étangs et les fossés herbeux. Voltige pendant tout le mois d'août sur les bords du Loing, sur le canal à Bourron, au bord de toutes les mares et dans les endroits humides (SINÉTY). Il a encore été trouvé en Seine-et-Marne par RAMBUR et MABILLE.

### Coléoptères

Les Coléoptères, dont l'habitat est réellement aquatique, appartiennent à un petit nombre de familles bien délimitées (1). Ceux-là seuls peuvent être utilisés dans la lutte contre les moustiques. Les espèces qui fréquentent le bord des eaux, les fossés humides, les rivages marécageux, ne s'attaquent pas aux moustiques : elles se nourrissent des petits invertébrés qui vivent parmi les détritux végétaux accumulés sur les rives ou de ces détritux eux-mêmes.

Les coléoptères aquatiques carnassiers appartiennent aux familles des Hygrobiides, Haliplides, Dytiscides et Gyrinides. Les larves et les adultes détruisent les moustiques.

Les Hygrobiides sont représentés par l'*Hygrobia tarda* Herbst. Il vit dans les eaux stagnantes, souvent dans la vase desséchée des marais.

Les Haliplides renferment les *Haliplus* et les *Brychius*, petits coléoptères répandus partout. Ils vivent surtout au fond de l'eau, dont ils sortent parfois en grimpant le long des plantes aquatiques.

Mais la famille des Dytiscides est de beaucoup la plus importante. Organisés pour la vie aquatique, les Dytiscides volent bien : cependant, ils n'abandonnent les eaux que durant la nuit. Le *Dytiscus marginalis* L. est un insecte extrêmement vorace qui se nourrit de petits insectes, de larves, de vers de vase, de frai de poissons ou de batraciens. Il attaque même les poissons. Les larves qui naissent à la fin de l'hiver sont égale-

---

(1) F. GRUARDET, Catalogue des Insectes Coléoptères de la Forêt de Fontainebleau. *Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing*, fasc. 2, [1928], p. 87 et suiv.

ment carnassières : elles mangent d'autres larves ou se dévorent entre elles. Les *Cybister*, moins communs, se comportent de la même manière. Les *Acilius*, les *Colymbetes*, les *Agabus* et les *Rhantus*, sont communs dans toutes les mares. Les *Hydaticus*,

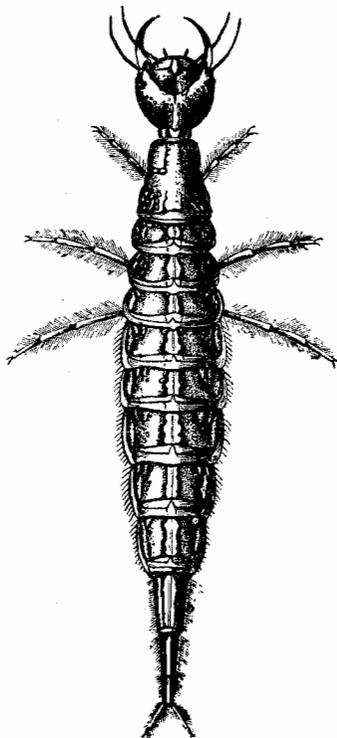


Fig. 22. — Larve du *Dytiscus marginalis* L.

D'après SCHIOEDTE, figure empruntée à GANGLBAUER, Die Käfer von Mitteleuropa (× 2 environ)

Les Dytiques et leurs larves sont des destructeurs très actifs de larves et de nymphes de culicidés. Malheureusement ils attaquent également les poissons culiciphages, les batraciens et les autres insectes carnassiers.

*Hydroporus*, *Laccophilus*, beaucoup plus petits, souvent très nombreux en espèces, ne présentent pas pour la capture des larves de moustiques l'intérêt des grandes Dytiscides. Leur présence dans les eaux ne doit pas être ignorée et leur action apporte un appoint de désinfection.

La famille des Gyrinides est une des mieux définies. L'animal est de forme ovale, aplati, plus ou moins tronqué ; les pattes



Mare à *Anopheles maculipennis*  
(Mare à Piat)



Bois de hêtres.  
Gîte de l'*Aedes geniculatus* ol.  
Chemin de la Vallée Creuse

Négatifs de M. L. CHOPARD.

antérieures sont très grandes, les autres courtes et comprimées. Les Gyrins, vulgairement connus sous le nom de « tourniquets », évoluent avec une rapidité déconcertante à la surface de l'eau

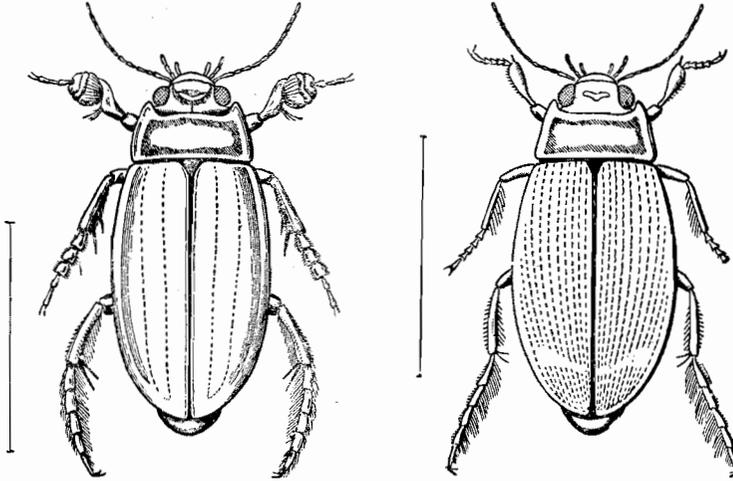


Fig. 23 et 24. — *Dyliscus marginalis* L.,  
mâle à gauche, femelle à droite

D'après L. C. MIALL, Natural History of Aquatic Insects  
fig. 8 et 9, p. 50 et 51

où ils décrivent des cercles et des courbes variées. Ils recherchent le soleil et la chaleur et, par les temps froids et sombres, ils se tiennent cachés, soit parmi les plantes aquatiques, soit dans la vase du fond. Le *Gyrinus natator* L. est l'espèce la plus commune. Il est carnassier comme sa larve.

#### **Diptères**

Le rôle des Diptères est peu important.

Les Diptères prédateurs de grande taille, tels que les Asilides, capturent occasionnellement un moustique : il est vrai qu'il y a environ cent espèces d'Asilides différents dans la région de Fontainebleau, mais leurs captures sont très diverses. Sur cent cinquante insectes appréhendés par les Asiles, on ne trouve qu'un seul Culicide (*Culex pipiens*). Ceux qui sont susceptibles de rendre quelque service seraient les Asiles de petite taille, tels que les *Leptogaster* (1).

---

(1) SÉGUY, Asilidae (de la Faune de France), 1927, p. 18.

Les Dolichopodides renferment également des formes prédatrices, leur petite taille rend les captures peu importantes, il en est de même des *Hormopeza*, *Tachydromyia* <sup>(1)</sup> (Empidides) et des *Cænosiæ* (Anthomyiides). Le rôle des *Hilara*

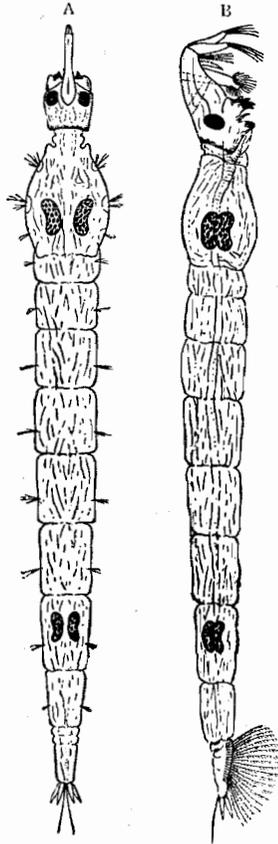


Fig. 25 et 26. — Larve de *Chaoborus crystallinus* De Geer

A vue dorsale

B vue latérale  $\times 8$

Les deux paires de sacs aériens sont représentés en noir  
sur le premier et le huitième segment après la tête

(D'après MIALL, fig. 31)

Ces larves, curieuses par la transparence de leur corps, vivent entre deux eaux. Extrêmement carnassières, elles dévorent les larves de Culicides qui vivent dans le même milieu qu'elles. Voyez aussi E. SÉGUY, Moustiques de France, p. 167 et suiv.

(1) WAHLBERG.

(Empidides), dont les représentants volent par milliers à la surface des eaux tranquilles, serait plus important. Il est peu connu. Il est difficile de capturer ou d'observer ces moucheron et leur rôle est seulement soupçonné.

Les Cordylurides (*Cordylura* et *Scatophaga*) capturent également des moustiques à l'occasion. Les *Lispa* peuvent pêcher des larves de moustiques à la surface de l'eau (1).

Les larves carnassières de Diptères font également la chasse aux larves de moustiques à défaut d'autres proies. On peut citer parmi les plus voraces les larves de *Mochlonyx* et de *Chaoborus*.

### Hyménoptères

Parmi les Hyménoptères une seule espèce a été signalée comme pouvant capturer des moustiques, c'est l'*Hoplocrabro quadrimaculatus* F. qui approvisionne son nid avec des *Culex*

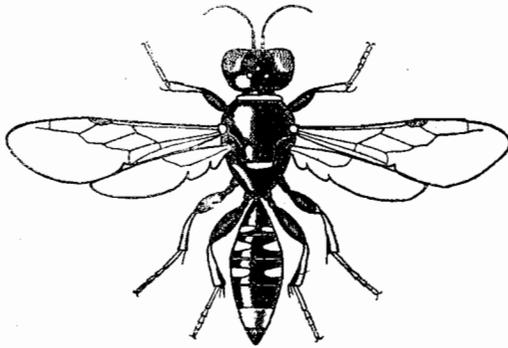


Fig. 27. — *Crabo quadrimaculatus* ♀ F.

D'après L. BERLAND, Hyménoptères vespiformes de la Faune de France, fig. 399

*pipiens* (VEROEFF, FERTON) ou des *Anopheles* (2). D'autres insectes de ce groupe peuvent emmagasiner des moustiques dans leurs nids. Je n'ai pas de documents sur ce sujet.

\* \* \*

Le concours apporté à la destruction des moustiques par les odonates, les batraciens et les oiseaux n'est pas négligeable

---

(1) Moustiques de France, E. P. N., XIV, 1923, p. 52.

BROCHER, Sur les mœurs du *Pacilobothrus nobilitatus* L., *Ann. Biol. lacustre*, XIII, [1924], p. 75. COLLART, *Revue de zoologie africaine*, XV, [1927], p. 31-32.

(2) BERLAND, Hyménoptères vespiformes, I, in *Faune de France*, 10, page 187, fig. 399.

dans certains cas. Une seule restriction doit être apportée en ce qui concerne l'hirondelle, les canards, certains mammifères (Chéiroptères). Ces animaux détruisent tous les insectes sans distinction, sauf les gros coléoptères. Parmi les insectes capturés beaucoup sont utiles. L'hirondelle, qui chasse à la surface de l'eau en été, ne capture que les moucheron carnassiers de la famille des Dolichopodides ou des Empides prédateurs (eg. *Hilara*). J'ai vu des nids d'hirondelles remplis des restes déchi-quetés de ces diptères chasseurs. Dans ce cas, les hirondelles, comme les grands Odonates, sont des animaux plus nuisibles qu'utiles. Tous les insectes ne doivent pas être détruits sans discernement et l'introduction d'animaux qui s'attaquent aux insectes carnassiers aquatiques doit être limitée (1).

## BATRACIENS

### *Urodèles*

Les Salamandres sont des animaux presque entièrement terrestres : ils ne vont à l'eau qu'un temps très court, au moment de la reproduction, au printemps. L'espèce la plus répandue est la Salamandre maculée (*Salamandra maculosa* Laurenti) appelée vulgairement sourd ou rogne. La peau est d'un noir luisant en dessus, brunâtre ou bleuâtre en dessous, généralement ornée de grandes taches jaunes ou orange. Cet animal long de 180 à 190 mm., hante les lieux humides et obscurs, d'où il sort après les pluies d'orage, surtout en automne. Les larves, de 25 à 30 mm., vivent dans les eaux fraîches (comme les larves d'*Anopheles bifurcatus*) et ne gagnent la terre que lorsqu'elles atteignent 60 mm.

Les Tritons diffèrent des Salamandres par leur queue comprimée, souvent crêtée, par l'absence de glandes derrière la tête et par leurs habitudes aquatiques. Les Tritons vivent exclusivement dans l'eau pendant la saison de la reproduction, au printemps et commencement de l'été. Ils peuvent aller à terre mais s'accommodent bien d'un genre de vie exclusivement aquatique. Ce sont des animaux très agiles et bons nageurs qui mangent des insectes, des larves et de petits mollusques. Leur voracité est

---

(1) « L'utilisation des animaux et des végétaux auxiliaires peut rendre de grands services dans la lutte contre les animaux nuisibles. Cependant, avant d'introduire dans un pays donné de nouveaux êtres vivants, il est indispensable que des biologistes compétents étudient au préalable les répercussions qui pourraient éventuellement se produire sur la faune et la flore autochtone ». BRUMPT, *Annales de Parasitologie*, III, [1925], p. 410, § 2.

extrême. Les œufs sont déposés isolément ou par petits paquets sur les plantes aquatiques. Les larves naissent au printemps et se transforment dans le courant de l'été.

On trouve ou l'on peut acclimater dans notre région, le *Molge cristata* L a u r., commun dans les fontaines et les eaux stagnantes, qui a les orteils libres, une peau chagrinée et la queue falciforme plus courte que le reste du corps. Il donne, avec le *Molge marmorata* L a t r., des hybrides qui ont été appelés *Triton Blasii*.

Le plus joli de nos Tritons est le *Molge alpestris* L a u r. dont la crête dorsale assez basse, jaune clair avec des taches noires en zig-zag est continuée sur la queue sans échancrure ; il est gris, bleu ou violet en dessus, le dessous du corps est jaune ou rouge. Ce Triton est commun dans les plaines. Le *Molge vulgaris* L. habite toute l'Europe centrale et dans l'ouest de notre pays préfère les eaux stagnantes ou croupissantes ; il manque en Bretagne. Le Triton palmé (*Molge palmata* S c h u.) en est très voisin. C'est le plus commun des Tritons français ; on le reconnaîtra à la gorge de couleur chair dépourvue de toute tache ou ponctuation.

#### *Anoures*

C'est dans ce groupe que se classent tous les animaux confondus sous les noms vulgaires de Crapauds et de Grenouilles.

Les *Bombinator* ou sonneurs appartiennent à la famille des Discogloses. Le *Bombinator igneus* L a u r e n t i, Crapaud à ventre de feu, est connu sous les noms de sourd, pluvial, sonneur. Il est diurne et aquatique de mai à septembre et s'accouple en mai-juin. Il vit en société dans les eaux stagnantes où il croasse continuellement lorsque le temps est à la pluie, d'où ses noms vulgaires. Les œufs sont attachés aux plantes aquatiques. Les larves et les adultes sont insectivores.

Le sonneur à pieds épais (*Bombinator pachypus* F i t z.) est très voisin du précédent, plus trapu, la tête plus large que longue, une peau plus verruqueuse, les pieds largement palmés. Il a les mêmes mœurs que le *B. igneus*, mais son habitat est plus étendu. Il est très commun en France. Les *Bombinator* sont des animaux culiciphages qui devraient être propagés ou protégés.

Les observations suivantes, faites par M. le D<sup>r</sup> M. ROYER, montreront les habitudes — et l'utilité — de ces animaux.

Première observation. — « Le 28 août 1925, douze adultes et vingt-cinq jeunes de *Bombinator pachypus* F i t z. sont recueillis sur le plateau des canches de Recloses. Les différents trous d'eau ont été examinés au point de vue de la présence des larves de culicides. Seuls les trous où il n'y avait pas de

*Bombinator* ont révélé la présence de larves de *Culex*, d'*Anopheles*, de *Dixa* ou de *Chironomus* ». D<sup>r</sup> M. ROYER, 1931 ; p. 15, § 3.

Deuxième observation. — « Deux *Bombinator* adultes, recueillis depuis plus d'un an à Recloses et élevés en aquarium, sont placés le 21 juin 1930 dans un bac en verre de 19 cm. de longueur sur 15 cm. de largeur avec une profondeur d'eau de 14 cm., sur une hauteur totale de 19 cm. Le fond du bac est formé d'une épaisseur de 1 cm. à 1 cm. 5 de sable fin de Fontainebleau. Quelques *Myriophyllum* ont été ajoutés afin d'oxygéner l'eau du bac. Un petit rocher a été aménagé pour permettre aux habitants de se maintenir en dehors du milieu aquatique.

On ajoute plusieurs centaines de larves et nymphes de moustiques (*Culex*, *Theodaldia*, *Chironomus*).

De très nombreux moustiques éclosent chaque jour (après le 23 juin) ; les deux *Bombinator* qui ont tout d'abord semblé dépaysés se sont accoutumés à leur rocher. Ils absorbent au fur et à mesure de leur apparition les *imago* quittant leur dépouille nymphale pour venir se fixer, quand ils en ont le temps, au plafond de gaze de l'aquarium. Il n'a pas été possible de voir un *Bombinator* capturer des larves quoique, fréquemment, les batraciens quittent leur rocher soit pour plonger, soit pour nager en surface.

Le 29 juin, il reste à peine une vingtaine de larves, plus de nymphes, plus d'*imago*.

Le fond du bac examiné montre de nombreux exuvies mais aucun cadavre de larves ou de nymphes ; une dizaine de larves de *Chironomus* se retrouvent enfouies dans le sable, protégées par de petits amas de vase agglomérée.

Le plus gros des *Bombinator* est alors tué au chloroforme, et l'on pratique l'autopsie. La cavité gastrique contient six larves et deux nymphes de moustiques. L'intestin grêle est vide, le rectum renferme un magma qui, dilué dans l'eau distillée, permet de retrouver les débris de plus d'une quinzaine de larves.

Cette expérience semble prouver que les *Bombinator*, très amateurs de moustiques adultes, font également leur proie des larves et nymphes de ces diptères. Mais cette expérience *in vitro* se réalise-t-elle dans la Nature ? Si le fait était prouvé, l'acclimatation des *Bombinator* pourrait être tentée partout où les Moustiques abondent ». D<sup>r</sup> ROYER, 1931, p. 16.

J'ai déjà cité antérieurement les *Bombinator*, les *Alytes* et les *Pelobates* comme des prédateurs de moustiques. J'ai observé fréquemment un fait analogue à celui rapporté par M. le D<sup>r</sup> ROYER. Les marais des anciennes carrières d'Arcueil étaient

au printemps régulièrement ensemencés en moustiques (*Culex*, *Theobaldia*, *Aedes rusticus*). Les adultes et les larves des *Alytes* et des *Bombinator*, malgré la présence de grands Dytiques chasseurs (*Cybister* et *Dytiscus*) qui attaquaient les jeunes batraciens, « nettoyaient » les marécages en quelques semaines de toutes les larves de moustiques. Les *Bombinator* dévorent également les jeunes larves d'Agrions ou d'Ephémères que l'on trouve dans toutes les collections d'eau. Les Nèpes et les Notonectes attaquent occasionnellement les jeunes larves des batraciens.

Le crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans* L a u r.) vit toujours dans le voisinage de l'eau, au pied des murs, sous les pierres ou dans les trous. Il exhale une forte odeur d'ail. Les têtards de cette espèce quittent l'eau pour aller vivre à terre dès qu'ils ont les pattes formées. Le crapaud brun (*Pelobates fuscus* L a u r e n t i) passe la majeure partie de son existence enfoui dans la terre, ne sortant que le soir, pendant la belle saison, pour rechercher les vers et les insectes. Il nage bien et on le trouve, de mars à mai, dans l'eau des marais, des fossés peu profonds — où il dévore les larves du *Theobaldia annulata*.

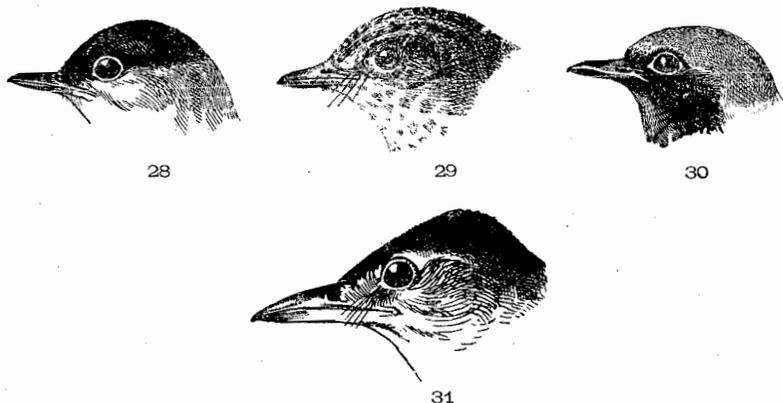
Le crapaud commun (*Bufo vulgaris* L.) vit dans les trous, sous les pierres, d'où il sort le soir ou pendant les journées pluvieuses pour chasser les insectes. Il nage bien ; à l'époque des amours, en mars-avril, ces crapauds se rassemblent en grand nombre dans les mares, les étangs un peu profonds. Ce sont les larves de l'*Aedes rusticus*, du *Theobaldia fumipennis* et du *Culex* chanteur qui sont dévorées par les crapauds assemblés.

Le calamite (*Bufo calamita* L a u r.) ne saute pas mais court assez vite et grimpe comme un chat le long des plantes et des arbres. On le trouve dans les marais ou les étangs en mai-juin. Souvent réunis en grand nombre, ces animaux poussent des coassements puissants qui peuvent s'entendre à plus d'un kilomètre.

La rainette verte (*Hyla arborea* L.) est connue sous le nom de grenouille d'arbre, de graisset, de grenouille de Saint-Martin. C'est un gracieux animal d'un vert clair adapté au milieu arboricole. Il se nourrit d'insectes sur lesquels il s'élance d'un bond. L'hiver, il s'enfonce dans la vase et sort au printemps, il vit alors sur les buissons et les arbustes à proximité de l'eau où il chasse les insectes. La reproduction a lieu dans l'eau.

La grenouille verte (*Rana esculenta* L.) est toujours dans l'eau ou dans son voisinage immédiat et plonge à la moindre alerte. Son têtard est très grand et passe parfois tout l'hiver dans les mares. La grenouille rousse (*Rana temporaria* L.) est moins aquatique ; elle fréquente les prairies plus ou moins humides, souvent éloignées de l'eau. Elle est fort agile, mais aussi fort

peureuse : elle mange des insectes et des limaces. La grenouille agile (*Rana agilis* Thomas) ressemble à la grenouille rousse ; elle s'en distingue par les membres postérieurs plus allongés qui lui permettent d'effectuer des bonds de deux mètres. Elle vit dans les prairies et les bois humides.



Têtes d'oiseaux occasionnellement culiciphages

28. *Sylvia atricapilla* (L.) Fauvette à tête noire ; — 29. *Muscicapa striata* (Pallas) Gobe-mouche gris ; — 30. *Phœnicurus phœnicurus* (L.) Rouge queue des murailles ; — 31. *Acrocephalus arundinaceus* (L.) Rousserolle turdoïde. D'après PARIS, Oiseaux de la Faune de France, fig. 78, 86, 201, 226.

### OISEAUX

Les petits oiseaux comptent parmi les destructeurs les plus actifs des insectes, occasionnellement des moustiques (1).

Pour obtenir une diminution sensible des parasites, il est évident qu'il faut développer l'avifaune, lui donner les moyens de croître et de prospérer. Il semble que le meilleur moyen à employer pour obtenir ce résultat consiste à appliquer le programme que notre savant collègue, M. le D<sup>r</sup> DALMON, a exposé

---

(1) « J'avais remarqué en 1919, une quantité considérable de moustiques. Peut-être cette abondance de vivres les a-t-elle déterminée à rester dans notre région en 1920 ? »

Ch.-H. WADDINGTON, Modifications récentes dans l'habitat de certains Oiseaux observées à Recloses et dans la Forêt de Fontainebleau, I. Passereaux chanteurs. *Bull. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, VII, [1924], p. 177, § 2.

ici-même à plusieurs reprises (1). Protéger les cantons déserts qui sont « les meilleures volières de la forêt ». Cette protection complétée par quelques mesures biologiques maintiendront à l'optimum l'avifaune de ces cantons. Interdire la chasse des petits oiseaux suivant la formule de la Ligue française de la protection des oiseaux, protéger les grands rapaces, rétablir l'interdiction de toucher aux aires, maintenir un certain nombre de vieilles écorces (2) ».

Cependant, une remarque s'impose pour le dernier vœu concernant les vieilles écorces, les « chandeliers » qui n'ont aucune valeur marchande : « ces arbres séculaires tombant en ruine, criblés de trous, dont le tronc servait de loge à tant d'oiseaux, qui y trouvaient non seulement le gîte, mais encore la nourriture » (3).

Les vieilles écorces ont hébergé des coléoptères xylophages, bostrychides, des Scolytides, des Buprestides (4). Beaucoup de

---

(1) D<sup>r</sup> H. DALMON. Introduction à la connaissance de l'avifaune de la Forêt de Fontainebleau. *Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing*. La Forêt de Fontainebleau, fasc. 3 [1929], p. 50 et sq.

(2) D<sup>r</sup> H. DALMON, l. c., p. 51, § 9 et p. 52 et sq.

(3) Félix RABÉ, Catalogue des oiseaux de l'Yonne, cité par H. DALMON.

Voyez encore D<sup>r</sup> H. DALMON, Les réserves de la Forêt de Fontainebleau, *Travaux des Naturalistes*, fasc. 1 [1927], p. 109 et sq.

(4) — Sur le chêne on trouve : *Scolytus intricatus* R a t z., *Platypus cylindrus* F a b r., *Corabus bifasciatus* F a b r., *Agrilus viridis* L., pour ne citer que les coléoptères les plus importants.

— Sur le hêtre : *Platypus cylindrus* F., *cylindriciformis* F., occasionnellement le *Scolytus intricatus* R a t z., l'*Agrilus viridis* L. Les feuilles et les fruits sont rongés par l'*Orchestes fagi* L. Il est vrai que cette dernière espèce n'a rien à voir avec les « chandeliers ».

— Sur l'Orme : sous l'écorce des Ormes en mauvais état de végétation, on trouve généralement les galeries du grand Scolyte.

— Sur les Conifères on trouve les Scolytes, les Bostryches, les Hylésines et les Platypes.

« Il importe, pour la lutte contre ces insectes, de distinguer entre les arbres sur lesquels la ponte se poursuit ou vient d'être effectuée, et ceux qui ont été ravagés, puis abandonnés par les insectes qui ont été essaimer ailleurs. Chez les premiers, les orifices d'entrée des insectes sont plus ou moins espacés et rendus apparents par un écoulement de fine sciure et de résine. Ce sont ces arbres qu'il faut abattre puis écorcer. Chez les seconds, les trous beaucoup plus nombreux se touchent parfois et ne montrent aucun écoulement de sciure ou de résine. Les « chandeliers » présentent souvent ces caractères : l'abatage de tels arbres n'a aucune influence sur la propagation ultérieure de l'insecte. Voyez *Société Dendrologique de France* [1923], p. 6.

Voyez aussi DONGÉ et ESTIOT, Les Insectes et leurs dégâts, 1931, 2<sup>e</sup> édit.

ces insectes sont des ennemis redoutés des arbres. Ils s'attaquent aux sujets à végétation languissante, ébranlés par les coups de vent ou dont les branches sont brisées, aux tiges en mauvais état de végétation ; aux arbres attaqués par les champignons.

La propagation de ces parasites serait grandement facilitée dans un Parc national où l'on trouverait « des arbres jeunes, des arbres morts et sur pied et par terre » (Cf. DALMON, l. c., p. 54 § 2). Pendant les premiers temps de l'invasion, les oiseaux auraient une nourriture abondante. Mais les insectes se développent beaucoup plus vite que les oiseaux, leur multiplication serait un grand danger pour les peuplements d'arbres forestiers. Les arbres, détruits plus sûrement que par le feu, l'avifaune serait bien comprise.

Il faut éviter que la forêt ne devienne une fabrique de vieilles écorces. Que l'on maintienne celles qui existent et qui ne sont plus dangereuses, est utile à tous points de vue et M. DALMON l'a démontré. Mais pour éviter l'infection des jeunes arbres, il faut disposer des arbres-pièges surveillés.

La surveillance attentive de ceux-ci, des chandeliers existants, des fragments de troncs fraîchement abattus, permettra dans tous les cas de déceler les invasions de xylophages et de prendre toutes les mesures utiles (1).

Quoiqu'il en soit, dans le sujet qui nous occupe, il est indispensable de protéger et par suite de favoriser le développement des gobe-mouches (2), des mésanges (3), des becs fins (4), etc...

---

(1) Notes sur quelques insectes nuisibles aux arbres forestiers, in *Société Dendrologique de France*, [1923], p. 1-51, 13 pl.

(2) Les gobe-mouches en Forêt de Fontainebleau sont *Muscicapa striata* Pallas, très commun tout l'été, niche le long des troncs d'arbres, quelquefois dans les treillages et les espaliers. *Ficedula hypoleuca* Pallas, gobe mouche noir ; *Ficedula collaris* Bechst., gobe mouche à collier \*. DALMON, l. c., p. 54, note 1.

(3) *Parus major* L., mésange charbonnière ; *P. ater* L., mésange noire ; *Parus caeruleus* L., mésange bleue, etc. LASNIER, Catalogue. N<sup>os</sup> 110 à 114.

(4) Fauvettes \* *Sylvia atricapilla* L., fauvette à tête noire ; *S. simplex* Lath., fauvette des jardins ; *S. communis* Lath., babillarde grisette ; *S. curruca* L., fauvette babillarde. — Jean LASNIER, Captures et observations ornithologiques. *Bull. mens. Assoc. Nat. Vallée du Loing*, II [1926], p. 36.

*Hypolais icterina* (Vieill.) bec fin à poitrine jaune. Rouge-gorge,

---

\* Voyez également SINETY : Notes pour servir à la Faune du département de Seine-et-Marne, ou liste méthodique des animaux vivant à l'état sauvage, qui se rencontrent, soit constamment, soit périodiquement ou accidentellement dans ce département. *Revue et Magasin de Zoologie* (2), VI [1854], p. 128, 193, 315, 381, 413, 458.

Beaucoup de ces derniers aiment l'ombre et restent cachés pendant les journées ensoleillées (1). Les pouillots, les rossignols, les merles, les grives, le troglodyte, les gorge-bleues sont également insectivores et culiciphages à l'occasion.

Les insectivores ne se trouvant plus en face d'invasions massives de coléoptères xylophages, attaqueront davantage les chenilles, les mouches à scie — et les moustiques. Les arbres échenillés seront plus résistants aux invasions des xylophages corticicoles ou lignicoles, et leurs ravages seront rapidement réduits. D'autre part, les mouches saprophages, mycétophages, ou hémophages offriront toujours à nos auxiliaires ailés une abondante pâture.

Les sylvains ne sont pas seuls à protéger. Les migrateurs « trouvent dans nos cantons déserts de la forêt des abris de jour qui leur sont refusés aux abords immédiats des rivières ». C'est ainsi que les bécasses et les bécassines (2), « qui vont vermillonner la nuit dans le lit majeur des rivières eucadrantes se remettent de jour dans certains cantons. Les canards sauvages, continuellement pourchassés par l'homme sur les rivières, trouvent dans nos bois la tranquillité et la nourriture par les grands froids (3) ».

---

*Erythacus rubecula* (L.) ; Rouge-queue ou rossignol des murailles, *Phœnicurus phœnicurus* (L.).

Il faut ajouter ici les trois bec-fins de la première section de M. de Siny, qui comprend « les riverains ». L'*Acrocephalus arundinacens* L. (Rousserolle turdoïde), qu'il dit peu commun, hante les marais et les endroits où il y a des roseaux le long des rivières. C'est un oiseau très vif, toujours en mouvement, qui ne cesse de grimper le long des tiges des roseaux ou des plantes aquatiques. Il attrape avec dextérité les mouches et les moustiques. Le bec fin effarvate ou bec fin des roseaux, *Acrocephalus cirpaceus* Hermann, très commun dans les endroits humides est insectivore comme le précédent. La rousserolle ou phragmite des joncs, *Acrocephalus Schœnobaenus* L., commun dans les marais, les oseraies, les roseaux et les broussailles du bord de l'eau se nourrit également d'insectes, de vers et de larves aquatiques.

(1) D<sup>r</sup> H. DALMON, *l. c.*, p. 55, note 21.

(2) Les bécasses des marais ou bécassines (*Gallinago*) sont paludicoles et fréquentent les étangs ou les prairies humides. Elles se nourrissent d'insectes, de leurs larves, de vers et de mollusques. Le vanneau huppé (*Vanellus vanellus* L.) rend les mêmes services que la bécassine. La poule d'eau \* (*Gallinula chloropus* L.) et le râle d'eau (*Rallus aquaticus* L.) dévorent également les insectes aquatiques.

(3) *Anas platyrhynchos* L. (*boschas* L.) GEBBING et DIXON, citées par E. НЕГН, Les Moustiques, 1921, p. 183.

---

\* Poule d'eau. Cf. SAMBON, *Jl. Trop. Médic.*, [1902], p. 283.

### MAMMIFERES

Quelques chéiroptères (chauve-souris) (1) se plaisent dans les endroits humides, volant à la surface des eaux à la recherche des insectes.

Le Vespertilion de Daubenton (*Myotis Daubentoni* Leisler) est assez répandu. Caché pendant le jour dans une caverne, un clocher ou un trou d'arbre, il ne sort en général que si le temps est beau ; il chasse à la surface des eaux, le plus souvent en troupes. Là, il attrape toutes sortes d'insectes, notamment des Trichoptères et des cousins. Certains auteurs disent qu'il ne se montre seulement que lorsque l'obscurité est profonde. L'hiver, cette espèce s'endort profondément dans les cavernes ou caves. Le Vespertilion à moustaches (*Myotis mystacinus* Leisler) vole le soir à la surface des eaux qu'il rase volontiers. Se tient dans les parties humides du département. Ses oreillons sont droits, longs, très pointus à l'extrémité supérieure. Il est un peu plus grand que la Pipistrelle. Son corps est blanchâtre en dessous et gris en dessus ; le poil en est long et soyeux. (De SINÉTY, 1854 ; p. 132).

Parmi les insectivores, le seul animal aux mœurs réellement aquatiques est le *Neomys fodiens* [Pallas] ou musaraigne d'eau (2). Généralement très commune au bord des rivières, étangs et ruisseaux marécageux, elle se creuse des trous profonds quand elle ne se loge pas dans les terriers des rats d'eau.

Elle circule avec une extrême vivacité sur le rivage, nage et plonge avec rapidité et dévore tous les petits animaux qu'elle peut saisir : larves de batraciens, œufs de poissons, crevettes, écrevisses, grenouilles, vers et insectes. Elle attaque même les poissons assez gros, ce qui la fait considérer comme franchement nuisible. A son tour elle est dévorée par les busards et les hérons, mais elle n'a pas beaucoup d'autres ennemis, sauf les gros brochets (R. MARTIN).

Le Campagnol rat d'eau (*Arvicola amphibius* (L.)) mange aussi les grenouilles, les insectes, les écrevisses et les poissons.

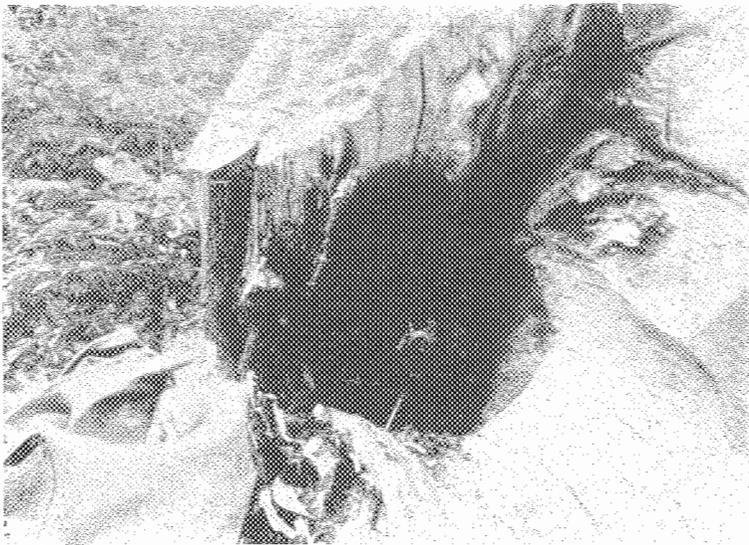
---

(1) Les Chéiroptères suivants ont été trouvés à Recluses par M. le D<sup>r</sup> M. ROYER : *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb., *R. hipposideros* Bechst., *Vesperugo pipistrellus* Scher., in D<sup>r</sup> M. ROYER, Les grottes de Recluses. V. Résultats zoologiques. *Bull. Assoc. nat. Vallée du Loing*, XI, [1928], p. 144, B.

(2) « J'ai vu quelquefois des Musaraignes aquatiques le long de nos eaux ; mais n'ayant jamais pu me les procurer, je ne saurais dire à quelle espèce elles appartenaient ou s'il y en avait des deux variétés ». SINÉTY, 1854 : p. 133.

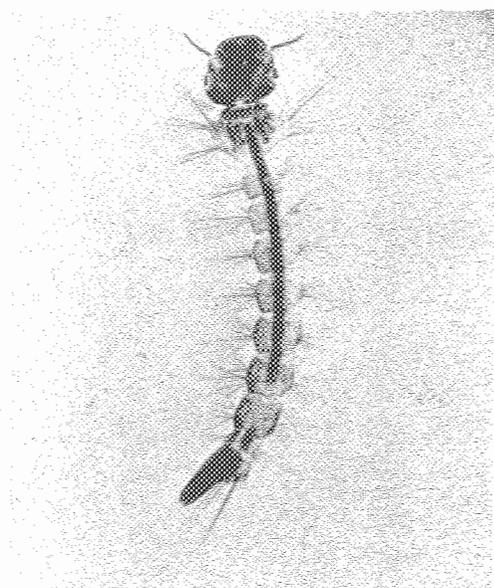


Cavité dans le tronc d'un noyer abattu.  
Gîte de l'*Aedes geniculatus* et de l'*Anopheles plumbeus*.



Détail de la même cavité que ci-dessus.

Négatifs de M. A. BAYARD.



Larve au deuxième âge de l'*Aedes geniculatus*



Cavité dans le trou d'un noyer. La larve figurée ci-dessus  
a été trouvée dans l'eau visible au fond du trou.

Négatifs de A. BAYARD.

On a vu que les larves de certains moustiques se développent plus facilement dans les étangs encombrés de plantes aquatiques. Pour éviter la propagation des Anophèles il faut, dans certains cas, procéder au faucardage. Le Myopotame (*Myopotamis coypu*) sait nettoyer les étangs les plus herbeux, il coupe les joncs et les grandes herbes aquatiques. Dans les régions très infectées on pourrait (peut-être) utiliser cet auxiliaire. Mais il ne peut en être question dans le cas de la forêt de Fontainebleau. Il ne faut pas oublier la recommandation de M. le P<sup>r</sup> BRUMPT : « Avant d'introduire dans un pays donné de nouveaux êtres vivants, il est indispensable que les biologistes compétents étudient au préalable les répercussions qui pourraient éventuellement se produire sur la faune et la flore autochthone ».

---

## Note sur le groupe mycologique de Fontainebleau

par L. WEIL

Il y a un peu plus de vingt-cinq ans, un pharmacien de Fontainebleau, R. MICHEL, avait eu l'excellente idée d'exposer à la vitrine de son officine les champignons qu'il rencontrait au cours de ses nombreuses courses en forêt. Il indiquait leurs noms et faisait mention des espèces dangereuses ou comestibles. Pendant toute la saison favorable, il renouvelait les échantillons autant qu'il lui était possible. Cela constituait une petite exposition permanente fort goûtée des habitants qui ne négligeaient pas de s'arrêter chaque fois que l'occasion se présentait pour eux de passer devant la pharmacie.

Inspirés par le désir de vulgariser la science des champignons, un certain nombre d'amateurs, dont R. MICHEL, se réunirent en 1905 sous la direction de M. Léon DUFOUR, directeur adjoint du Laboratoire de biologie végétale et décidèrent de faire plus, s'il était possible.

Chaque semaine, pendant la saison, fut organisée une excursion ayant lieu, en principe, le samedi après-midi. Ces promenades ne tardèrent pas à être suivies avec assiduité par un nombre croissant de mycologues et mycophages. C'est ainsi que débuta le « Groupe mycologique de Fontainebleau », toujours très prospère après un quart de siècle de dévouement envers la Science et surtout envers les habitants de Fontainebleau qui, d'ailleurs, apprécient tous les services rendus par son chef M. Léon DUFOUR et par les autres membres du groupe : MM. BRISSAUD (†), FAUVELAIS, GRENET (de Bois-le-Roi) (†), GUÉPRATTE, LACODRE, LIONNET (†), MAZERON (†), MICHEL (†), Adhémar POINÇARD (de Bourron), SCHAIBLÉ (†), VAISSON (†).

La Forêt de Fontainebleau constitue un très vaste champ d'action, cependant il y a des « régions à champignons », ce sont certaines d'entre elles que le groupe explore avec le plus d'activité les jours d'excursion. Nous citerons : le Gros-Fouteau et la Tillaie ; le Mont-Fessas et le Triage de Franchard (environs du Carrefour du Cèdre) ; la Plaine d'Avon, les Placereaux et les alentours de la Mare d'Episy ; les Ventes Bourbon et les environs du Carrefour du Chevreuil ; le Montoir de Recluses et les Erables et Déluge ; la Butte aux Aires et le Mont-Chauvet ; le Mont Andart, la petite Haie et la Croix de Guise ; la Plaine de Samois, les Ecouettes et la Behourdière, plus rarement le Mont-Enflammé et le Mont-aux-Biques. La visite de la région de la mare aux Evées, très riche en cryptogames, oblige les excursionnistes à prendre le train pour la station de Bois-le-Roi, en raison de l'éloignement de Fontainebleau de cette partie

de la forêt. Après l'étude du terrain, le retour s'effectue soit à pied, soit par chemin de fer.

Avant la guerre, une fois par an, le groupe frétait un break afin d'excursionner en forêt de Champagne et y trouver la vraie Oronge (*Amanita caesarea* Scop.), qui est extrêmement rare en forêt de Fontainebleau.

Des promenades se sont déroulées aussi aux environs de Bourron, ainsi qu'aux alentours de Moret avec le concours de quelques mycologues de cette dernière localité.

Au cours de ces promenades, chaque excursionniste amène ses trouvailles à un membre du groupe qui donne soit le nom vulgaire, soit le nom français de l'échantillon suivant le cas, ou encore son nom latin. Les caractères distinctifs sont indiqués de la manière la plus concise et la plus simple. Sa valeur comestible n'est, bien entendu, pas oubliée. On profite de cette occasion pour glisser à l'amateur quelques notions sur la constitution et le développement des champignons, ainsi que sur leur répartition en forêt de Fontainebleau. On suscite ses questions, on cherche à satisfaire sa curiosité. Celui-ci remarque les ronds de sorcière du Clitocybe nébuleux, on lui en explique l'origine ; cet autre se demande s'il n'y a pas de rapports entre les champignons et les maladies des arbres, on lui fournit quelques notions sur ce chapitre, et on lui cite l'exemple de l'Armillaire de miel qui est la cause de la maladie dite « le rond du pin ».

Ce groupe serré est en train d'écouter les explications de M. LACODRE sur la manière de nettoyer délicatement et d'apprêter avec soins le Tricholome équestre qui, on le sait, est toujours recouvert d'une couche de sable fort gênante.

Ces autres excursionnistes attentifs sont plongés dans les explications de M. DUFOUR qui expose les dangers relatifs de l'Amanite tue-mouches en citant l'anecdote de la princesse DE CONTI qui eut des dérangements d'estomac pour avoir consommé des fausses oronges de la Forêt de Fontainebleau.

D'autres encore, curieux, entourent M. FAUVELAIS, en train de faire goûter un *Boletus felleus* à un novice qui saura maintenant distinguer un Bolet comestible d'un Bolet amer.

On apprend ainsi que l'on peut donner un but utile à une simple promenade, tout en s'adonnant sans fatigue à une science toujours intéressante.

Les excursions se déroulent, en général, pendant la période de plus grande activité et de croissance des fructifications des champignons, c'est-à-dire du milieu d'août à la fin d'octobre, donc en grande partie pendant les vacances. Il résulte, de ce fait, que les excursions sont toujours suivies par un public très nombreux de Bellifontains et d'étrangers qui

présent fort la bonne occasion qu'ils ont de se documenter sur place en mycologie.

Parmi les excursions les mieux réussies, on peut citer celle du 21 septembre 1912. L'exposition annuelle avait eu lieu le 15 septembre, c'est-à-dire très tôt, en raison de la saison hâtive. L'intérêt suscité par elle fut tel que, le samedi suivant, de cent personnes étaient présentes au rendez-vous. Les organisateurs furent dans l'obligation de diviser les promeneurs en plusieurs groupes, chacun d'eux conduit par un des membres. Partant du carrefour Louis-Philippe, on se divisa en quatre colonnes qui se donnèrent rendez-vous toutes les demi-heures environ à un autre carrefour. On se réunit ainsi successivement au Carrefour du Gros-Fouteau, au Carrefour du Gros-Hêtre, au Carrefour du Nid de l'Aigle. En ces différents points, les récoltes étaient examinées.

Les excursions étaient devenues à un tel point populaires que les journaux locaux donnèrent bientôt le lieu du rendez-vous. Ce dernier est même affiché à la porte de la Mairie quelques jours à l'avance.

R. MICHEL fit aussi publier, à un moment donné, un compte rendu détaillé des promenades dans la presse bellifontaine.

La gaieté la plus franche ne cesse de régner au cours de ces promenades, la facétie n'est même pas exclue : On avait promis des rafraîchissements à l'un des membres du groupe connaissant assez mal la forêt, à prendre au « Cabaret Masson », cela un jour de chaleur torride. Grand fut son désenchantement quand on lui apprit, à un moment donné, que le Cabaret Masson n'est qu'un simple lieudit.

Le puissant moyen de vulgarisation scientifique que constituent les expositions mycologiques, fut mis en œuvre par les organisateurs de ces promenades. Le problème était complexe. Il fallait, tout d'abord, un local, puis des récipients pour contenir les échantillons, des tables, etc. Toutes ces difficultés furent facilement surmontées. La première exposition eut lieu en 1906 dans quelques petites salles mal éclairées de la villa Bristol, alors libre. Elle était sur le point d'être démolie, le théâtre municipal de Fontainebleau devant être construit sur son emplacement. Les expositions ultérieures, de 1907 à 1914, eurent lieu dans la salle des Elections toujours aimablement prêtée par la Municipalité de Fontainebleau. Les tables furent constituées par deux bancs superposés. Un beau papier rouge les recouvrait et servait de tapis. R. MICHEL qui pratiquait la photographie avec intérêt avait l'amabilité de prêter plus de 200 cuvettes blanches à photographie. On réussissait ainsi à créer une atmosphère gaie et avenante, d'autant plus

que des horticulteurs prêtaient gracieusement des plantes vertes pour orner la salle.

Les échantillons sont groupés en trois lots : vénéneux, comestibles, indifférents. Au fond de la salle, une table supplémentaire était occupée par des éléments provenant de collections diverses, celle de R. MICHEL en particulier. Ils étaient présentés soit à l'état sec, soit conservés dans l'alcool ou l'eau formolée. Aux murs étaient disposés des tableaux représentant des séries de champignons. Un des membres les plus actifs du groupe, SCHAIBLÉ, exposait quelques-unes de ses jolies aquarelles, frappantes de vérité et d'exactitude.

Ces expositions ont toujours lieu un des premiers dimanches d'octobre, excepté, comme nous l'avons dit plus haut, en 1912. Les membres du groupe prolongeaient parfois l'exposition jusqu'au lundi matin pour permettre aux personnes de la campagne, se rendant au marché de Fontainebleau, d'y assister.

Toujours gratuites, ces manifestations connurent le succès le plus vif et la salle était toujours remplie d'un public attentif, sans cesse renouvelé.

La 9<sup>e</sup> exposition eut lieu en octobre 1914. Elle revêtit cette fois un caractère spécial. On était à une époque qui compte parmi les plus sombres de la guerre. Les organisateurs eurent l'idée d'en faire payer l'entrée au profit de nos blessés. Ce ne fut pas celle qui eut le moins de succès dans la série.

Après chaque exposition, un dîner cordial réunissait les membres du groupe et dans le menu les champignons n'étaient pas oubliés.

Les excursions furent suspendues pendant la guerre et reprises en 1920.

L'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et le Syndicat d'Initiative de Fontainebleau unirent leurs efforts pour organiser, en 1927, une exposition qui réussit pleinement, grâce aussi aux larges facilités accordées par M. SINTUREL. En 1928, 1929, 1930, les conditions ont été très défavorables et ont empêché l'organisation d'excursions régulières et, à plus forte raison, la mise en route d'une exposition.

Ce résumé donne un aperçu de l'activité de ces quelques naturalistes qui ont su, avec des moyens réduits, obtenir de très intéressants résultats. L'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing est très appréciée à Fontainebleau et y a recruté de nombreux adhérents. Elle doit ce succès à la bonne volonté des membres du groupe mycologique qui ont su vulgariser et diffuser leur science avec modestie et désintéressement.

## Bibliographie des Coléoptères de Fontainebleau (Seine-et-Marne) (Supplément)

par A. MÉQUIGNON

Ainsi que je le pensais et l'écrivais en 1928 en publiant la Bibliographie des Coléoptères de Fontainebleau (1), ma première liste contenait inévitablement des lacunes, et, depuis, de nouvelles recherches, le hasard parfois, et aussi les bienveillantes indications de mon ami, le D<sup>r</sup> Maurice ROYER travaillant à la bibliographie générale de la vallée du Loing, m'ont permis de trouver de nouveaux textes concernant les Coléoptères de la forêt.

Aussi, puis-je aujourd'hui citer 40 nouveaux mémoires ou notes qui, énumérés ci-dessous dans l'ordre chronologique, pourront aisément s'intercaler chacun à sa date, dans la liste primitive.

Par suite, plusieurs noms d'espèces décrites de Fontainebleau dans ces notes seront aussi à ajouter aux 35 déjà citées (*l. c.*, p. 21), ce qui porte leur nombre total à 45 espèces, dont 25 décrites pour la première fois ne sont pas tombées en synonymie.

Ce sont :

*Harpalus* (= *Zabrus*) *curtus* S e r v.

*Harpalus luxatus* S e r v. = *Mazoreus Wetterhali* G o e z e.

*Micropeplus Maillei* G u é r. = *M. staphylinoides* M a r s h.

*Euplectus Duponti* A u b é.

*Batrisus formicarius* A u b é.

*Stenichnus compendiensis* Méquignon, décrit de Compiègne et de Fontainebleau à la fois.

*Triphyllus* (= *Diplocoelus*) *fagi* C h e v r.

*Lycus (Platicis) Cosnardi* C h e v r.

*Ceuthorrynchus Pueli* H u s t. = ? *C. geographicus* G o e z e.

*Apion spathula* D e s b r. = *A. penetrans* var. *Caullei* W e n c k.

### Liste supplémentaire de Mémoires

1821 AUDINET-SERVILLE, Faune française ou Histoire naturelle, générale et particulière des animaux qui se trouvent en France, Paris, 2 livraisons, les seules parues.

---

(1) Cf. *Travaux des Naturalistes de la Vallée du Loing*, fasc. II, pp. 21-36, [1928].

L'auteur décrit l'*Harpalus curtus* Serv., p. 33, et l'*H. luxatus* Serv. (= *Mazoreus Wetterhali* Gæze); il cite aussi de la forêt : *Cicindela silvatica* L., « principalement dans les endroits plantés de Pins » (p. 3); *Licinus depressus* Payk. (p. 52); *Carabus purpurascens* (p. 60).

- 1833 AUBÉ, Monographia Pselaphidarum, ap. GUÉRIN-MÉNEVILLE, *Mag. Zool.*, [1833].

Il y décrit, p. 46, *Batriscus formicarius* de la Forêt de Fontainebleau [et de *silva Bononiae*]; et p. 57 *Euplectus Duponti*, « Gallia », sans indication plus précise de provenance (cf. AUBÉ, 1844).

- 1833 LEFÈVRE, Observations sur la faune de la forêt de Fontainebleau, in *Ann. Soc. ent. Fr.*, [1833], *Bull.*, p. 40.

- 1837 CHEVROLAT, Sur *Enoplium dulce* Ledoux, in *Ann. Soc. ent. Fr.*, [1837], *Bull.*, p. 54.

*E. dulce* Ledoux = *Tillus Weberi* F. = *T. ruficollis* F. Il en cite ensuite une capture nouvelle à Fontainebleau de trois individus sur des bois de Chêne, par MM. RAMBUR et AUBÉ.

- 1837 AUBÉ, Sur *Eumolpus pretiosus*, pris à Fontainebleau, *ibid.*, p. 58.

Signale le suintement d'un liquide fétide quand on dérange ces insectes.

- 1829-1838 GUÉRIN-MÉNEVILLE, Iconographie du Règne animal, Insectes, Paris.

L'auteur signale, p. 36, *Tharops melasoides*; p. 56, *Dorcatoma* (= *Anitya*) *rubens* Sturm, et p. 62, *Colobicus marginatus* Latr., sur de vieux chênes. Il établit qu'*Enoplium dulce* Ledoux = *Tillus Weberi* F. = *Corynetes sanguinicollis* F.

- 1829-1838 CHEVROLAT ap. GUÉRIN-MÉNEVILLE, loco citato.

On trouve là la description de trois espèces citées par CHEVROLAT en 1833 dans son Mémoire sur quelques chasses à Fontainebleau (*nomina nuda*) : Ce sont, p. 45, *Lycus* (= *Platycis*) *Cosnardi*; p. 195 et tab. 41, fig. 7, *Triphyllus* (= *Diplocoelus*) *fagi*; tab. 10, fig. 4, la figure de *Micropeplus Maillei*, mais le texte en guise de diagnose, le déclare synonyme de

*M. tesserula* Curtis : en réalité, c'est le *M. staphylinoides* Marsh.

1844 AUBÉ, Révision de la famille des Psélaphiens, in *Ann. Soc. ent. Fr.*, [1844], pp. 73-160.

Est indiqué de Fontainebleau, p. 145 (1), *Euplectus Duponti* Aubé, comme pris une seule fois, en un seul exemplaire qui est le type de l'espèce décrite en 1833, ap. GUÉRIN-MÉNEVILLE (cf. *supra*).

1846 CHEVROLAT, Sur les résultats d'une chasse entomologique à Fontainebleau, *ibid.*, [1846], *Bull.*, p. 74.

Signale, dans le Hêtre, les larves d'*Aegosome*, d'*Isorrhapis* et de *Dicerca fagi* ; dans le Chêne, celles de *Teredus nitidus*, et dans le Pin, celle d'*Aestinomus* (= *Acanthocinus*) *aedilis*. Le *Dicerca fagi* Lap. = *D. alni* Fisch. n'a jamais été pris à Fontainebleau ; il s'agit de *D. berlinensis* Herbst, hôte normal du Hêtre.

1847 CHEVROLAT, Sur la découverte d'espèces intéressantes de Coléoptères dans la forêt de Fontainebleau, *ibid.*, [1847], *Bull.*, p. 40.

Sont signalés : *Lycus Cosnardi* Chev., *Hylecoetus morio* F. (= *H. dermestoides* L., ♂) et *Leiestes seminigra* Gyll.

1847 H. LUCAS, Capture du *Criocephalus rusticus* en forêt de Fontainebleau, *ibid.*, [1847], *Bull.*, p. 80.

1853 G. DE BARAN, Capture à Fontainebleau d'*Eurythyrea austriaca* et d'*Osmoderma eremita*, *ibid.*, [1853], *Bull.*, p. 51.

La première espèce est mal nommée : c'est *P.E. quercus* Herbst.

1856 FAIRMAIRE, Capture, *ibid.*, [1856], *Bull.*, p. 66.

Capture de *Cryptocephalus bistrispunctatus* Germ. dans la forêt : c'est le *C. imperialis* Laich.

1856 G. DE BARAN, Capture de *Glyptoma corticinum* Motsch., de *Trichonyx sulcicollis* Reiche et de *Scydmaenus conicicollis* Fairm., *ibid.*, [1856], *Bull.*, p. 75.

*Glyptoma corticinum* = *Thoracophorus corticinus* et *Scydmaenus conicicollis* est l'*Euthi-*

---

(1) Et non p. 151, comme l'indiquent les Tables générales des *Annales*.

- conus conicicollis* Fairm., décrit de la forêt (cf. FAIRMAIRE et LABOULBÈNE, 1854).
- 1865 BERCE, Note sur un *Camptorrhynus statua* var. *minima* observé dans la forêt de Fontainebleau, *ibid.*, [1865], *Bull.*, p. 57.  
Variété insignifiante d'une espèce rare.
- 1893 DECAUX, Métamorphoses de *Rhynchaenus rufitarsis*; ses parasites, *ibid.*, [1893], *Bull.*, p. 65.
- 1897 A. GROUVELLE, Capture à Fontainebleau de l'*Anthonomus varians* Payk., var. *pyrenaeus* Desbr., in *Bull. Soc. ent. Fr.*, [1897], p. 145.  
Espèce du Pin sylvestre qui s'est répandue dans la forêt.
- 1898 A. LÉVEILLÉ, Capture à Fontainebleau de *Poecilnota variolosa* Payk., *ibid.*, [1898], p. 253.  
Trouvé sur *Populus alba* L. en lisière de la forêt.
- 1898 D<sup>r</sup> Henri MARTIN, Capture à Fontainebleau du *Crioccephalus ferus* et du *C. rusticus*, *ibid.*, [1898], p. 286.
- 1907 A. MÉQUIGNON, Description d'une espèce nouvelle de Scydménide des environs de Paris, *ibid.*, [1907], p. 217.  
*Stenichnus compendiensis* Méquignon, [décrit de Compiègne et] indiqué aussi de la forêt de Fontainebleau.
- 1909-1924 E. BARTHE, Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane, famille II, *Carabidae*, vol. 1, in *Misc. ent.* (pag. spéciale).  
Quelques espèces rares sont citées de Fontainebleau.
- 1910-1916 M. DES GOZIS, Tableaux de détermination des Dytiscides, Notérideres, Hyphydrideres, Hygrobiideres et Haliplideres de la faune franco-rhénane, in *Misc. ent.* (pag. spéciale).
- 1910-1916 H. DU BUYSSON, Tableaux de détermination des Elatérideres de la Faune franco-rhénane, in *Misc. ent.* (pagination spéciale).  
Nombreuses espèces rares citées de Fontainebleau. Description d'*Agriotus aterrimus* v. *cavillator* nov., types de Fontainebleau [et aliunde], variété sans intérêt.
- 1915 HUSTACHE, Quelques Curculionides nouveaux ou intéressants pour la Faune française, in *Bull. Soc. ent. Fr.*, [1915], p. 147.

Est cité des environs de Fontainebleau un individu de *Centhorrhynchus Pueli* H u s t., de la collection Duchaine. D'après L. BEDEL, *ap. SAINTE-CLAIRE DEVILLE*, Faune du Bassin de la Seine, VI bis, p. 85, note, ce n'est qu'un individu frotté du *C. geographicus* Gæ z e. Le *C. Pueli* H u s t. décrit des Pyrénées-Orientales, n'est d'après l'auteur lui-même qu'un individu aberrant de *C. geographicus*.

1916-1920 M. DES GOZIS, Tableaux de détermination des Hydrophilides de la faune franco-rhénane, in *Misc. ent.* (pag. spéciale).

Quelques citations de captures dans la forêt.

1918-1925 A. HUSTACHE, Tableaux de détermination des Coléoptères de la faune franco-rhénane, *Centhorrhynchini*, in *Misc. ent.*, XXIV-XXVIII, (pag. spéciale).

Sont cités de Fontainebleau *Poophagus nasturtii* Germ., p. 54 ; *Coeliodes trifasciatus*, p. 65 ; *Micrelus ferrugatus* Perris, p. 93 ; *Centhorrhynchus pulvinatus* Gyll., p. 132 ; *C. pallidicornis* H. Bris., p. 172 ; *C. euphorbiae* C. Bris., p. 174 ; *C. rusticus* Gyll., p. 184 ; *C. boraginis* F., p. 242 ; *C. syrites* Germ., p. 244 ; *C. parvulus* Ch. Bris., sur *Lepidium draba*, p. 250 ; *C. Schoenherri* Ch. Bris., p. 253 ; *C. coarctatus* Gyll.

Le *C. parvulus* C. Bris. est sans doute le *C. turbatus* S c h u l t z e. Ces deux espèces étant alors confondues. Le *C. coarctatus*, cité sur le témoignage de Ch. Brisout, doit être, selon Hustache, le *C. inaffectatus* Gyll.

1919-1928 D' AUZAT, *Histeridae* gallo-rhénans, in *Misc. ent.*, XXIV-XXXI (pag. spéciale).

Quelques espèces sont citées de Fontainebleau. La publication n'est pas terminée.

1920-1922 E. BARTHE, Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane, fam. XIV, *Liodidae*, in *Misc. ent.*, XXV et XXVI (pag. spéciale).

Sont citées de Fontainebleau *Triarthron Maerkeli* Mark. ; *Hydnobius punctatus* Sturm, *H. punctatissimus* Steph. ; *Liodes pallens* Er., *L. rubiginosa* Schmidt, *L. rugosa* Steph., *L. Triepkei* Schmidt, *L. nigrila* Schmidt, *L. bidia* Sturm ; *Colenis Bonnairi* J. Duv. ; *Amphycillis globiformis* Sahlb.

- 1927 E. BARTHE, Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane, fam. XLX, *Dryopidae*, in *Misc. ent.*, XXX (pag. spéc.).  
Est cité de Fontainebleau *Dryops striatellus* Fairm. et Ch. Brisout.
- 1927 A. MÉQUIGNON, Variétés nouvelles ou peu connues de Buprestides et d'Elatérides gallo-rhénans, *ibid.*, [1927], p. 21.  
Sont cités de Fontainebleau : *Chrysobothris affinis* var. *heterochroa* Obenb. et *Agrilus biguttatus* var. *hiemalis* Obenb.
- 1928 A. MÉQUIGNON, Sur quelques Buprestides, Mélasides et Elatérides de France, *ibid.*, [1928], p. 131.  
Sont cités de Fontainebleau : *Coroebus fasciatus* var. *obscuricolor* Pic.; *Elater satrapa* var. *dibaphus*.
- 1929 A. MÉQUIGNON, Captures de Coléoptères rares ou nouveaux pour la Vallée du Loing, in *Bull. Ass. Nat. Vallée du Loing*, XII, [1929], pp. 71-73.  
Huit espèces citées de la forêt de Fontainebleau, dont *Bryocharis elegans* Grav., du Rocher des Etroitures.
- 1929 A. MÉQUIGNON, Notes synonymiques sur quelques Elatérides (2<sup>e</sup> note), in *Bull. Soc. ent. Fr.*, [1929], p. 276.  
*Athous haemorrhoidalis* var. *Sicardi* H. du Buys. = *A. haemorrhoidalis* F., f. typ.
- 1929 M. ROYER, Les captures en forêt de Fontainebleau du *Potosia aeruginosa* Drury (*Cetonia speciosissima* Scop.) in *Bull. mens. Ass. Nat. Vallée du Loing*, V, [1929], p. 38.
- 1929 J. MAGNIN, A propos de la capture de *Potosia aeruginosa* Drury en forêt de Fontainebleau, *ibid.*, V, p. 43.
- 1929 M. ROYER, Sur la présence dans un jardin de Moret d'un *Calosoma sycophanta* L., *ibid.*, V, p. 34.  
L'insecte est supposé être venu de la forêt proche.
- 1929-1931 FALCOZ, Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane, fam. XXXIII, *Cryptophagidae*, in *Misc. ent.*, XXXI et XXXII (pag. spéciale).  
Sont cités de Fontainebleau *Cryptophagus micaceus* Rey, *C. validus* Kraatz, *C. Thomsoni*

Reitt., *C. fuscicornis* Sturm, *C. labilis* Er.,  
*C. setulosus*; *Caenoscelis ferruginea* Sahlb.,  
*Atomaria frondicola* Reitt.

- 1930 A. MÉQUIGNON, Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine par Louis BEDEL, IV, fasc. 3, *Serricornia* (suite), pp. 235-362, Paris.

Nombreuses espèces citées de la forêt de Fontainebleau.

- 1928-1930 F. GRUARDET, Catalogue des Insectes Coléoptères de la forêt de Fontainebleau avec l'indication des espèces nuisibles aux arbres, in *Trav. Natur. Vallée du Loing*, II, [1928], p. 63-118; III [1929], p. 62-119; IV [1930], p. 31-143. — *Separata*, 1930, Moret-sur-Loing, 227 pages.

- 1931 A. HUSTACHE, Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane, fam. LXXIX, *Curculionidae*, tribu *Apioninae*, Toulouse, 265 p. (publication des *Miscellanea entomologica*) (1932).

Sont cités de Fontainebleau *Apion brunnipes* Boh., p. 37; *A. spathula* Desbr., type : forêt de Fontainebleau (= *A. penetrans* var. *Caullei* Wenk.), p. 56; *A. laevigatum* Payk., p. 107; *A. intermedium* Epp., p. 265.

## Nouvelle station de *Brachythecium plumosum* (Sw) Br. eur.

[MUSCINÉES, HYPNACÉES]

### en Forêt de Fontainebleau

par le D<sup>r</sup> P. DUCLOS

Le 14 septembre 1930 au cours d'une reconnaissance bryologique dans la Vallée Jauberton (Forêt de Fontainebleau) en compagnie de notre collègue L. MURIAUX, dans l'intention d'y revoir l'habitat du *Sematophyllum demissum* (Wils.) Mitt., nous avons eu la surprise d'y découvrir un groupement de quelques Muscinées silicicoles hygrophiles qui n'avait pas encore été signalé en Forêt de Fontainebleau.

La Vallée Jauberton qui échancre, au Nord-Ouest de Bourron (S.-et-M.) toute la hauteur des grès stampiens du Calcaire de Beauce au Calcaire de Brie, forme une gorge ombragée (Hêtraie) orientée de l'Ouest à l'Est, à pente rapide dont l'axe est parcouru par une sente dévalant çà et là sur des dalles de grès au ras du sol. Par les années pluvieuses (type 1930) ces grès sont arrosés par le ruissellement des eaux pluviales : la sente était transformée en un ruisseau rapide par un orage lors de notre excursion, conditions qui permettent l'établissement d'une flore hygrophile qui, par les années normales est protégée par l'ombrage et la fraîcheur de la Hêtraie occupant la lèvre méridionale de la vallée.

La flore de ces grès humides au ras du sol comprend trois étages de moins en moins arrosés.

A la partie basse du vallon sur les premiers grès rencontrés, où les eaux de ruissellement sont très abondantes, *Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. eur. forme de belles touffes, robustes, bien fructifiées. La répartition de cette espèce aux Environs de Paris a été étudiée par notre collègue R. GAUME (1) : il ne la signale en Forêt de Fontainebleau qu'à une seule localité « La Glandée » d'après un échantillon de l'Herbier F. Camus. Elle exige, comme habitat, des rochers siliceux mouillés dans les ruisselets intermittents des grès et meulières, habitat exceptionnel en Forêt de Fontainebleau alors qu'il est fréquent dans les Forêts de la Brie (R. GAUME) et de la Puisaye (DÉY).

Dans les touffes de *Brachythecium plumosum* nous avons trouvé un *Scapania* peu développé, non déterminable avec certitude mais qui n'était pas sans analogie avec *Scapania undulata*

---

(1) GAUME (R.), Le *Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. eur. dans la Forêt de Rambouillet (S.-et-O.) et sa répartition dans la région parisienne ; *Rev. Bryologique*, [1928], I, 2-3.

Dum. Enfin sur l'humus de la sente entre les grès, le sol est tapissé de *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. couvert de périanthes ; sur les talus, plus secs, *Calypogeia Trichomanis* (L.) Corda, *Scapania nemorosa* (L.) Dum., *Dicranella heteromalla* (L.) Schimp.

Plus haut, vers la bifurcation de la sente, les grès affleurant le sol présentent *Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. eur. en larges touffes encombrées de sable et d'humus, avec de nombreux sporogones encore jeunes. Cette mousse ne nous était pas encore connue de la Forêt de Fontainebleau où elle est certainement fort peu répandue : elle y est seulement signalée par la bien vague indication de E. BESCHERELLE (1) « sur les pierres ».

À la partie supérieure du vallon, les grès du chemin, beaucoup plus secs, portent de nombreuses plaques de *Sematophyllum demissum* (Wils.) Schimp. que nous y avons découvert en 1921 : il est toujours vigoureux et bien fructifié. Associés à lui on trouve : *Rhyncostegium confertum* (Dickson) Br. eur. c. fr., *Isopterygium elegans* (Hook.) Lindb., *Blepharostoma trichophylla* (L.) Dum. c. per. Sur les roches plus élevées sur les bords du chemin : *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Br. eur., *Isothecium viviparum* (Neck.) Kindb., *I. myosuroides* (L.) Brid., *Læskeobryum brevirostre* (Ehrh.) Fleisch., *Metzgeria furcata* (L.) Dum. et sur la partie éclairée et dénudée au sommet des roches : *Ulota americana* (P. B.) Limpr. Cette flore est assez voisine de celle décrite par P. JOVET (2) sur les grès de Beauchamp de la Forêt de Villers-Cotterets. Mais nous avons cherché vainement *Pseudoleskea atrovirens* Br. eur. que JOVET a découvert à Villers-Cotterets associé à *Sematophyllum demissum*.

Il existe donc dans la Vallée Jauberton des conditions écologiques très spéciales qui permettent la végétation sur les grès humides des *Brachythecium plumosum* et *Br. populeum*, espèces qui méritaient d'être signalées par leur rareté en Forêt de Fontainebleau.

(Extr. Bull. Ass. Nat. Vallée du Loing, XIII, [1930], pp. 121-122).

---

(1) VERLOT (B.), Le Guide du Botaniste herborisant, 1879.

(2) JOVET (P.), Le *Pseudoleskea atrovirens* Br. eur. aux environs de Paris ; *Rev. bryologique*, [1929], II, r.

**Les Récoltes bryologiques du D<sup>r</sup> F. Camus  
en Forêt de Fontainebleau,  
d'après son herbier des environs de Paris**

par R. GAUME

J'ai pensé qu'il serait peut-être intéressant de donner, dans un recueil spécialement consacré aux richesses naturelles de la forêt de Fontainebleau, un inventaire complet des récoltes bryologiques de feu le D<sup>r</sup> Fernand CAMUS dans cette localité, bien que, à vrai dire, quelques-unes d'entre elles aient déjà fait l'objet de plusieurs communications de la part de cet excellent botaniste lui-même (2-3-4), ou aient été signalées récemment par notre savant Collègue le D<sup>r</sup> P. DUCLOS dans deux intéressants mémoires sur les Muscinées du Bassin du Loing (11-12).

M. G. DISMIER, si connu par ses nombreux travaux sur la Bryologie française, a publié, lui aussi, il y a peu de temps, une note dans laquelle il fait part de deux des bonnes découvertes du D<sup>r</sup> F. CAMUS en forêt de Fontainebleau (9).

En consultant l'important herbier des Muscinées de la région parisienne que F. CAMUS a constitué presque entièrement avec ses récoltes personnelles, et qu'il a donné au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum d'Histoire naturelle (1), j'ai pu cependant constater que beaucoup des trouvailles de ce regretté bryologue étaient restées inédites ; j'entreprends donc de donner aujourd'hui la liste complète de toutes les espèces recueillies en forêt de Fontainebleau par F. CAMUS et qui figurent dans son herbier ; ce sera pour moi une occasion de rendre hommage à la mémoire d'un homme aussi savant que modeste, qui accueillait toujours les débutants avec la plus parfaite bonne grâce et savait leur communiquer son enthousiasme pour une science qu'il aimait avec désintéressement.

D'après une fiche manuscrite, qui m'a été aimablement communiquée par mon ami M. P. ALLORGE, Sous-Directeur du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, auquel je suis heureux d'adresser ici mes bien vifs remerciements, il ressort que F. CAMUS a fait de très nombreuses excursions bryologiques en forêt de Fontainebleau entre les années 1892 et 1919, excursions dont le total n'est pas inférieur à quatre-vingts ; les points visi-

---

(1) Je prie M. le P<sup>r</sup> MANGIN, Directeur du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum d'Histoire Naturelle, de bien vouloir accepter ici mes plus sincères remerciements pour l'amabilité avec laquelle il m'a toujours accueilli à son Laboratoire.

tés par cet infatigable chercheur sont particulièrement les suivants : la Belle Croix, Franchard, le Gros Fouteau, la Vallée de la Solle, le Calvaire, le Fort des Moulins, la Fontaine Sanguinède, la Haute Borne, les Hautes Plaines, Barbizon, Bois-le-Roi, Bourron, la Mare aux Evées et la Glandée, Valvins et le Bois Gauthier, la Gorge aux Loups, les Gorges du Houx et celles d'Apremont, le Long Rocher, les Rochers Cassepot, Saint-Germain, des Demoiselles, Bouligny, Canon, etc...

Dans l'énumération que l'on trouvera ci-dessous, la classification suivie est celle de K. MÜLLER pour les Hépatiques (15) et celle de BROTHERUS et de PAUL pour les Sphaignes et les Mousses (1) ; j'ai fait figurer entre parenthèses la synonymie employée par F. CAMUS lorsqu'elle ne correspondait pas à la nomenclature adoptée par les auteurs cités plus haut, et ai mentionné le lieu de la récolte des espèces présentant un certain intérêt, me contentant de nommer simplement les espèces vulgaires ; enfin, j'ai cru devoir, dans certains cas, signaler la fertilité ou la stérilité des échantillons observés dans l'herbier et faire quelques remarques personnelles relativement à la station ou au degré de fréquence en forêt de Fontainebleau d'un certain nombre des Muscinées citées.

## I. Hépatiques

### A. — *Marchantiales* :

*Riccia fluitans* L. : Mares de Belle Croix ; Rocher de la Salamandre.

*Riccia Bischoffii* H ü b n. : Belle Croix, sur la terre couvrant les affleurements et cuvettes de grès ; platière de grès près Recloses.

*Riccia bifurca* H o f f m. : Belle Croix, sur la terre couvrant les affleurements et cuvettes de grès.

*Riccia subbifurca* W a r n s t. : Platière de grès près Recloses ; carrefour de la Belle Croix.

*Riccia sorocarpa* B i s c h. : la Glandée ; route d'Orgenois ; mare aux Evées ; champs cultivés en lisière de la forêt près Montigny.

*Riccia glauca* L.

*Tessellina pyramidata* D u m. : Platière de grès, lisière sud de la forêt près de Recloses, au bord d'une mare avec *Riccia Bischoffii*, *R. subbifurca* et *R. sorocarpa* (mai 1911). Un autre exemplaire de cette Hépatique figure dans l'herbier, récolté par DELACOUR au Long Rocher en juin 1900. Cette plante méditerranéenne a fait l'objet d'une note spéciale du D<sup>r</sup> CAMUS (4).

*Targionia hypophylla* L. : Recloses, fentes humides des grès, exposition sud.

*Marchantia polymorpha* L. : (fr.) Franchard ; Belle Croix.

B. — *Jungermanniales* :

*Sphærocarpus terrestris* (Micheli) Smith (*S. Michelii* Bellardi) : Champs sablonneux près la gare de Bois-le-Roi.

*Sphærocarpus californicus* Aust. : Champs sablonneux à Bois-le-Roi, entre la gare et la forêt.

*Aneura pinguis* (L.) Dum. : Butte du Fort des Moulins.

*Metzgeria furcata* (L.) Lindb. : Se trouve à la fois sur les arbres et les grès.

*Pellia epiphylla* (L.) Lindb. : Escarpements de grès suintants, route tournante des hauteurs de la Solle. Je l'ai observé dans des stations identiques sur d'autres points de la forêt.

*Fossombronina Wondraczeki* Dum. (*F. cristata* Lindb.) : Champ de tir de la Glandée.

*Fossombronina pusilla* (L.) Dum. : Mare à Bauge.

*Alicularia scalaris* (Schrad.) Corda : Mares de Belle Croix ; le Calvaire.

*Alicularia geoscypha* de Not. : Butte du Fort des Moulins, escarpements humides presque suintants ; Belle Croix. M. DISMIER a déjà signalé cette belle découverte de F. CAMUS (9).

*Eucalyx hyalinus* (L.) Breidl. (*Nardia hyalina* Lindb.) : Talus d'un chemin de la forêt entre Bourron et le C<sup>r</sup> des Forts de Marlotte.

*Haplozia crenulata* (Sm.) Dum. (*Jungermannia crenulata* Sm.) : la Glandée ; route des Ventes aux Lys.

*Sphenobolus exsectiformis* (Breidl.) Stephan. (*Jungermannia exsectiformis* Breidl.) : Sur les grès. Gorge aux Loups, Bois Gauthier, Butte du Fort des Moulins, le Calvaire, Fontaine Sanguinée, entre Bourron et Recloses. J'ai rencontré fréquemment cette hépatique en forêt sur les grès ombragés, plus rarement sur les talus siliceux.

*Lophozia excisa* (Dickson) Dum. (*Jungermannia excisa* Dickson) : Mont Andart ; talus d'une rigole vers le croisement des routes de Dammarie et des Ventes aux Lys (la Glandée) ; Mont Aigu (passage à la var. *cylindrica*) ; mare sur platière du Grand Mont Chauvet.

*Lophozia gracilis* (Schleich.) Stephan. (*Jungermannia attenuata* Lindb.) : Rocher Canon ; Rocher des Demoiselles ; Grand Mont Chauvet. Cette espèce semble assez répandue sur les grès en forêt.

*Lophozia barbata* (Schmid.) Dum. (*Jungermannia barbata*

Schmid.) : Rochers au-dessus de la Caverne des Brigands, côté nord ; les Hautes Plaines.

*Lophozia bicrenata* (Schmid.) Dum. (*Jungermannia bicrenata* Schmid.) : Barbizon ; Rocher Cassepot ; la Glanée.

*Lophozia incisa* (Schrad.) Dum. (*Jungermannia incisa* Schrad.) : Sur grès près la Fontaine Sanguinée (R. R.).

*Lophozia ventricosa* (Dickson) Dum. (*Jungermannia ventricosa* Dickson.) : Cette hépatique est assez commune en forêt, où on la trouve sur les grès, généralement mêlée à d'autres muscinées.

*Gymnocolea inflata* (Huds.) Dum. (*Jungermannia inflata* Huds.) : Fontaine Sanguinée ; fond des mares desséchées au croisement des routes du Lapin et du Panneau. Déjà signalé par CAMUS (2) à la Haute Borne.

*Plagiochila asplenioides* (L.) Dum. Cette espèce, commune dans beaucoup de régions, est plutôt rare à Fontainebleau, où on la trouve sur les grès ombragés exposés au nord et sur les talus frais.

*Leptocyphus anomalus* (Hook.) Lindb. (*Jungermannia Taylori* var. *anomala* Nees) : Mares de Belle Croix dans les Sphaignes. Cette rare hépatique, retrouvée par M. DISMIER à Belle Croix (9), y existe toujours ; je l'ai récoltée en abondance sur des grès humides au bord d'une mare, dans le voisinage de Sphaignes, en juillet 1931. BESCHERELLE l'avait déjà recueillie à Belle Croix en 1867.

*Lophocolea cuspidata* Limpr.

*Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum.

*Lophocolea minor* Nees : Assez répandu sur les talus de sables calcaires dans la forêt. Route de Milly ; Bois Gauthier ; route de Recluses.

*Cephalozia connivens* (Dickson) Spruce : Mare aux Couleuvreux.

*Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum.

*Cephalozia media* Lindb. (*C. lunulæfolia* Dum.) : Rocher des Demoiselles.

*Cephaloziella Starkii* (Funk) Schiffn. : les Hautes Plaines ; Rocher Cassepot ; Franchard ; route de Recluses.

*Cephaloziella papillosa* (Douin) Schiffn. (*C. Douini* Schiffn.) : Talus au bas du Rocher Cassepot, versant Sud.

*Cephaloziella Turneri* (Hook) K. Müll. : Talus entre Bourron et le carrefour des Forts de Marlotte.

*Cephaloziella Hampeana* (Nees) Schiffn. (*C. trivialis* Schiffn.) : Cuvettes de grès à Franchard (*forma inundata*).

*Odontoschisma Sphagni* (Dickson) Dum. : Sur un point très restreint des mares de Belle Croix. Déjà signalé par CAMUS (2) à cette localité.

*Calypogeia Trichomanis* (L.) C o r d a : Sur les talus siliceux ombragés et aussi sur les grès suintants exposés au nord.

*Pleuroschisma trilobatum* (L.) D u m. (*Mastigobryum trilobatum* N e e s) : Sur les grès à Belle Croix, à Bourron, au Rocher Canon et au Rocher des Demoiselles. Cette jolie hépatique est assez commune sur les grès ombragés exposés au nord ; elle est particulièrement abondante et de très belle venue sur les pentes du Grand Mont Chauvet. Toujours stérile.

*Lepidozia reptans* (L.) D u m. : Très abondant et souvent fertile dans les excavations des grès ombragés.

*Lepidozia silvatica* E v a n s : Long Rocher, tranchée de grès sub-suintants. Cette découverte a été signalée par M. DISMIER, qui a trouvé cette hépatique à Belle Croix (9).

*Lepidozia setacea* (W e b.) M i t t. : Bourron, bas-fond de la Garenne sur grès suintants, avec sphaignes. Signalé aussi à la Haute Borne par CAMUS (2).

*Blepharostoma trichophyllum* (L.) D u m. : Grand Mont Chauvet ; gorges d'Apremont ; Rocher Boulogny. Cette jolie petite plante est assez répandue sur les grès ombragés de la forêt, mais généralement par petite quantité ; elle présente presque toujours des périanthes.

*Diplophyllum albicans* (L.) D u m. : Forme souvent de grandes plaques sur les grès suintants avec *Calypogeia Trichomanis*.

*Scapania compacta* (R o t h). D u m. : Le Calvaire ; Butté du Fort des Moulins. Déjà signalé par CAMUS au Calvaire (2).

*Scapania nemorosa* D u m. : A terre et plus rarement sur les rochers.

*Radula complanata* (L.) D u m. : Sur les arbres et les rochers.

*Madotheca platyphylla* (L.) D u m. : Sur les arbres. Je l'ai observé fertile auprès du restaurant de Franchard. Rarement sur les rochers.

*Frullania dilatata* (L.) D u m. : Parfois sur les grès.

*Frullania Tamarisci* (L.) D u m. : Très abondant dans la forêt. Corticicole et saxicole.

*Frullania fragilifolia* T a y l. : Trouvé pour la première fois aux environs de Paris, à Fontainebleau, par M. DISMIER (5), ce *Frullania*, que CAMUS a récolté ensuite sur de nombreux points de la forêt (Rocher Cassepot, Belle Croix, Barbizon, les Hautes Plaines, Caverne des Brigands, etc.), y est vraiment commun sur les grès éclairés ; on le trouve aussi, mais moins fréquemment, sur les écorces.

*Microlejeunea ulicina* (T a y l.) E v a n s (*Lejeunea ulicina* T a y l.) : Corticicole le plus souvent, mais aussi saxicole. Fontaine Sanguinée ; croisement des routes du Rocher Canon et des Monts de Fays, sur grès ; Gorges d'Apremont ; Grand Mont Chauvet (forme compacte, sur grès).

*Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. (*L. serpyllifolia* Lib.) :  
Sur les arbres et sur les grès.

C. — *Anthocerotales* :

*Anthoceros lævis* L. : Abondant dans un champ moissonné près du village de Fay, commune de Chailly-en-Bière, à la lisière occidentale de la forêt.

*Anthoceros punctatus* L. : Même localité que le précédent, mêlé avec lui.

II. Mousses

A. — *Sphagnales* : (1)

*Sphagnum acutifolium* Ehrh. : Mares de Belle Croix (var. *versicolor* Warnst.) ; Bourron, mares sur grès ; mare aux Coulevreux ; gorges du Houx ; mares près la Caverne des Brigands.

*Sphagnum recurvum* Pal. Beauv. var. *mucronatum* Russ. : Belle Croix.

*Sphagnum compactum* D. C. (*Sphagnum rigidum* Schimp.) : les var. *imbricatum* W., *subsquarrosum* W. et *squarulosum* à Belle Croix ; Fontaine Sanguinède (var. *subsquarrosum* W.) ; mares près la Caverne aux Brigands (même var.) ; Rocher Cassepot.

*Sphagnum cuspidatum* Ehrh. : Très répandu à Fontainebleau, où il présente les var. *falcatum* Russ., *submersum* Sch et *plumosum* Sch. : Franchard ; Fontaine Sanguinède ; Belle Croix ; mare aux Coulevreux ; etc...

*Sphagnum crassycladum* Warnst. : *forma plumosa* : Mare aux Pigeons.

*Sphagnum Gravetii* Russ (*sens lat.*) : Echantillons provenant de nombreux cantons de la forêt. Commun.

*Sphagnum papillosum* Lindb. : Franchard ; Rocher des Demoiselles.

*Sphagnum palustre* L. (*Sph. cymbifolium* Ehrh.) : Mare aux Coulevreux ; Franchard ; Bourron ; Belle Croix.

*Sphagnum magellanicum* Brid. (*Sph. medium* Limpr.) : var. *versicolor*, mares de Belle Croix, 21 novembre 1892. C'est la première fois que cette sphaigne était trouvée dans la région parisienne (2).

---

(1) Beaucoup de ces Sphaignes ont déjà été signalées à Fontainebleau par CAMUS (3) ; un certain nombre des échantillons récoltés ont été revus par WARNSTORF en 1892-94.

B. — *Bryales* :

- Fissidens bryoides* (L.) Hedw.  
*Fissidens minutulus* Sull. : Forêt, tranchée de travertin au-dessus de Valvins.  
*Fissidens incurvus* Stark. : Bois Gauthier, sur la terre argileuse.  
*Fissidens cristatus* Wils. (*F. decipiens* de Not.) : Commun et souvent fertile sur les talus et éboulis de sables calcaires de la forêt.  
*Archidium alternifolium* (Dick s.) Schimp (*A. phascoides* Brid.) : Mare aux Evées ; Mare à Bauge ; mares desséchées à la Haute-Borne.  
*Pleuridium subulatum* (Huds.) Rabenh. : la Glandée.  
*Pseudephemerum axillare* (Dick s.) Hag. (*Pleuridium nitidum* Rabenh.) : Mare aux Evées et Rocher Canon (fossés).  
*Ditrichum flexicaule* (Schleich.) Hamp.  
*Ditrichum pallidum* (Schrad.) Hamp. : la Glandée (fr.).  
*Ceratodon purpureus* (L.) Brid.  
*Distichium capillaceum* (Sw.) Br. eur. : Côte de la Canche aux Lièvres, très rare. Localité déjà indiquée par CAMUS (2).  
*Seligeria Doniana* (Sm.) K. Müll. : Bois Gauthier le long du mur du château de la Rivière, sur travertin. Trouvé pour la première fois aux environs de Paris, à Chantilly, par M. DISMIER (8).  
*Seligeria pusilla* (Ehrh.) Br. eur. : Rochers calcaires. Bois Gauthier et Valvins.  
*Anisothecium rubrum* (Huds.) Lindb. (*Dicranella varia* Schimp.) : Carrefour de l'Épine Foreuse.  
*Dicranella heteromalla* (L.) Schimp.  
*Campylopus brevipilus* Schimp. : Franchard ; mares de Belle Croix ; Rocher des Demoiselles ; mare au croisement des routes du Lapin et du Panneau. Déjà signalé à Fontainebleau par CAMUS (2).  
*Campylopus fragilis* (Dick s.) Br. eur. : Butte du Fort des Moulins ; le Calvaire ; fruct. sur un talus en contre-bas de Belle Croix ; route tournante des hauteurs de la Solle. La localité du Calvaire déjà citée par M. DISMIER (6) et F. CAMUS (2).  
*Campylopus flexuosus* (L.) Brid. : Les trois échantillons provenant de la forêt sont fertiles.  
*Campylopus introflexus* (Hedw.) Mitt. (*C. polytrichoides* de Not.) : Caverne des Brigands ; Rocher des Demoiselles ; Bourron ; Belle Croix. Ce *Campylopus* se trouve à la fois sur les platières humides et sur les grès secs et ensoleillés.  
*Campylopus paradoxus* Wils. : Rocher Bouligny, sur la terre au pied des arbres.  
*Campylopus pyriformis* (Schultz) Brid. (*C. turfusus* Br.

eur.) : Bois Gauthier, pente nord de la Butte du Montceau ; route des Artistes (fr.).

*Rhabdoweisia striata* (Schr ad.) Kindb. (*R. fugax* B et S.) : Long Rocher ; Franchard ; Gorges d'Apremont.

*Cynodontium Bruntoni* (S m.) Br. eur. (*Dicranoweisia Bruntoni* Schimp.) : Bourron ; Rocher Cassepot ; Rocher Boulligny ; Long Rocher ; le Calvaire ; Fontaine Sanguinède.

*Dicranoweisia cirrata* (L.) Lindb. : Très abondant sur les grès ensoleillés de la forêt ; fréquent sur les vieux bouleaux ainsi que l'a indiqué le D<sup>r</sup> DUCLOS (11).

*Orthodicranum montanum* (Hedw.) (*Dicranum montanum* Hedw.) Læsk. : Rocher des Demoiselles ; Belle Croix ; Bourron ; Rocher Canon ; Gorge aux Loups ; Fontaine Sanguinède. Cette mousse, toujours stérile ici, est assez fréquente sur les grès ombragés, mais toujours en très petite quantité.

*Dicranum spurium* Hedw. : Assez répandu dans les bruyères de la forêt. Trouvé fertile par CAMUS à la Gorge du Houx. BESCHERELLE l'avait déjà récolté fertile à Franchard et distribué de cette localité.

*Dicranum Bonjeani* de Not. : Forêt, plaine de Sermaise.

*Dicranum scoparium* (L.) Hedw.

*Dicranum undulatum* Ehrh. : Canton du Petit Franchard (fr.) ; Bourron ; Franchard.

*Leucobryum glaucum* (L.) Schimp. : Je l'ai rencontré fréquemment fertile en forêt.

*Encalypta vulgaris* (Hedw) Hoffm. : Barbizon, talus de sables calcaires.

*Encalypta contorta* (Wulf.) Lindb. (*E. streptocarpa* Hedw.) : Vallée de la Solle, éboulis de terrains mélangés (fr.). Cette espèce, très rarement fertile aux environs de Paris, est abondante sur les talus de sables calcaires de la forêt.

*Hymenostomum microstomum* (Hedw.) R. Br.

*Hymenostomum tortile* (Schwægr.) Br. eur. : Valvins, sur calcaire de Brie.

*Weisia viridula* (L.) Hedw.

*Eucladium verticillatum* (L.) Br. eur. : Parois d'une fontaine, Butte du Calvaire ; Valvins ; suintements des fissures de grès au Fort des Moulins.

*Trichostomum brachydontium* Bruch (*T. mutabile* (Bruch) Br. eur.) : Affleurements de grès près des mares du Parc aux Bœufs.

*Tortella inclinata* (Hedw, fil.) Limpr. (*Barbula inclinata* Schwægr.) : Fertile à la Vallée de la Solle. Mousse assez répandue sur les sables calcaires de la forêt aux expositions chaudes.

*Tortella tortuosa* (L.) L i m p r. (*Barbula tortuosa* W. et M.) : Pentes pierreuses des Monts Saints Pères (fr.) ; Gros Fouteau sur les arbres ; Long Rocher. Je l'ai trouvé fertile sur de vieux chênes à la Tillaie. La var. *depauperata* : Rocher artificiel à la Croix de Franchard.

*Pleurochæte squarrosa* (B r i d.) L i n d b. (*Barbula squarrosa* B r i d.) : Assez répandu sur les pelouses calcaires bien exposées.

*Didymodon rubellus* (H o f f m.) B r. e u r. : Commun sur les sables calcaires et fertile ; généralement associé à *Encalypta contorta*.

*Barbula acuta* B r i d. (*Barbula gracilis* S c h w æ g r.) : Rocher Saint Germain, sables calcaires (fr.).

*Barbula Hornschuchiana* S c h u l t z. : Route de Nemours dans la forêt, (fr.).

*Barbula fallax* (H e d w.) : Les échantillons figurant dans l'herbier sont tous fertiles.

*Barbula vinealis* B r i d. : Thomery, vieux murs (fr.).

*Barbula vinealis* var. *cylindrica* (T a y l.) B o u l. (*B. cylindrica* S c h i m p.) : Route entre la Table du Grand Maître et Belle Croix ; route descendant de la route tournante des hauteurs de la Solle au Champ de manœuvres (st.).

*Barbula rigidula* (H e d w.) M i t t. (*Didymodon rigidulus* H e d w.) : Route du Cèdre, sur une pierre calcaire.

*Barbula convoluta* H e d w..

*Acaulon muticum* (S c h r e b.) K. M ü l l. : la Glandée.

*Phascum curvicollum* E h r h. : Table du Grand Maître, talus argilo-calcaires.

*Pottia bryoides* (D i c k s.) M i t t. (*Phascum bryoides* D i c k s.) : Sables près la gare de Bourron (fr.).

*Pottia lanceolata* (H e d w.) K. M ü l l. : Talus de la route de Nemours.

*Pottia truncatula* (L.) L i n d b. (*Pottia truncata* F ü r n r.) : Canton de la Glandée.

*Pottia intermedia* (T u r n.) F ü r n r. : Route de Nemours.

*Aloina ericæfolia* (N e c k.) K i n d. (*Barbula ambigua* B. et S.) : Route de Bourgogne ; Valvins.

*Aloina aloides* (K o c h.) K i n d. (*Barbula aloides* F ü r n r.) : Au croisement de la Route Ronde et de la Route des Princes, terrain argilo-calcaire ; escarpements à Valvins.

*Tortula ruralis* (L.) E h r h. var. *ruraliformis* B e s c h. (*Barbula ruralis* (H e d w.) : Pentas sablonneuses en montant à Belle Croix (fr.) ; Barbizon, sables calcaires (fr.).

*Grimmia campestris* B r u c h. (*G. leucophæa* G r e v.) : Platières de grès à Recloses. Cette espèce semble très rare en forêt.

*Grimmia decipiens* (S c h u l t z) L i n d b. (*G. Schultzii*

Wils.) : Espèce commune dans la forêt sur les grès ensoleillés; souvent fertile.

*Grimmia trichophylla* Grev. : Grès ensoleillés au Champ de courses de la Solle (fr.) ; Barbizon (fr.) ; lisières de la forêt près Bois-le-Roi (var. *propagulifera*) (fr.). Déjà signalé à Fontainebleau par CAMUS (2).

*Rhacomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid. : Fertile à Belle Croix, à Barbizon, au Rocher Cassepot, au Rocher des Demoiselles, etc...

*Rhacomitrium hypnoides* (L.) Lindb. (*R. lanuginosum* Brid.) : Sur les grès ensoleillés. Fertile à Barbizon et à Belle Croix. Espèce assez répandue en forêt, de même que la précédente.

*Rhacomitrium canescens* (Weis., Timm.) Brid. : Commun sur les sables de la forêt, rarement fertile. Echantillons fructifiés provenant du Tertre Blanc près Montigny et du Rocher des Demoiselles.

*Ephemerum serratum* (Schreb.) Hamp. : Route d'Orgenois ; mare à Bauge.

*Funaria obtusa* (Dicks.) Lindb. (*Enthostodon ericetorum* Sch.) : la Glandée.

*Georgia pellucida* (L.) Rabenh. (*Tetraphis pellucida* Hedw.) : Vallée de la Solle (fr.). Cette mousse est commune dans les anfractuosités fraîches des grès et porte souvent des capsules.

*Webera cruda* (L.) Bruch : Talus route de Milly dans la forêt (fr.) ; Marlotte, talus d'un chemin ombragé allant au carrefour des Forts de Marlotte (fr.).

*Webera nutans* (Schreb.) Hedw..

*Webera annotina* (Hedw.) Bruch. : Route d'Orgenois. Déjà signalé par CAMUS (2) en forêt.

*Mniobryum carneum* (L.) Limpr. (*Webera carnea* Sch.) : Bois Gauthier.

*Mniobryum albicans* (Wahlenb.) Limpr. (*Webera albicans* Sch.) : Route d'Orgenois ; Route du Lancer ; Route d'Arbonne.

*Bryum pendulum* (Hornsch.) Schimp. : Route tournante des hauteurs de la Solle, sables calcaires. Déjà signalé par CAMUS (2) en forêt.

*Bryum pallens* Sw. : Entrée de la route de Milly, talus sableux humide.

*Bryum ventricosum* Dicks. (*B. pseudotriquetrum* Schw.) : Belle Croix (forme inondée) ; environs de Franchard (fr.).

*Bryum bimum* Schreb. : Mare du Grand Mont Chauvet (fr.).

*Bryum caespiticium* L. : Vieille charbonnière au sud du Rocher Bouligny (fr.).

*Bryum argenteum* L.

*Bryum bicolor* Dicks. (*B. atropurpureum* Br. eur.) : Route de Nemours, dans la forêt, avec le précédent (st.).

*Bryum erythrocarpum* Schwægr. : La Glandée, dans une coupe.

*Bryum alpinum* Huds. : Champ de tir de la Glandée ; mare du Parc aux Bœufs ; mare aux Fées ; platière de grès à Recluses. Stérile partout.

*Bryum capillare* L.

*Bryum fallax* Mild. : Route d'Orléans, talus de la montée avant la Croix de Souvray (fr.).

*Rhodobryum roseum* (Weis.) Limpr. (*Bryum roseum* Schreb.) : Route de Recluses ; Petit Franchard ; Bourron. Echantillons stériles.

*Mnium hornum* L. : Par rapport à d'autres régions, ce *Mnium* est relativement peu fréquent en forêt de Fontainebleau.

*Mnium rostratum* Sshrad. : Barbizon, talus (fr.).

*Mnium undulatum* (L.) Weis. : Bas-fond humide entre Bourron et Recluses (fr.).

*Mnium affine* Bland.

*Mnium stellare* Reich. : Bois Gauthier, talus sablonneux avec éboulis (st.).

*Mnium punctatum* (L., Schreb.) Hedw. : Fontaine Sanguinède (fr.) ; Gorge aux Loups.

*Aulacomnium androgynum* (L.) Schwægr. : Fertile au Haut Mont, à la Butte du Fort des Moulins, à Barbizon, à Belle Croix. J'ai trouvé moi-même cette espèce fertile à la Mare aux Couleuvreux et au Rocher de la Reine près d'Arbonne. Stérile elle est très commune, surtout dans les anfractuosités des grès.

*Aulacomnium palustre* (L.) Schwægr. : Fertile aux mares de Belle Croix.

*Bartramia pomiformis* (L. ex part.) Hedw. : Route de Recluses.

*Philonotis fontana* (L.) Brid. : Belle Croix. Déjà signalé à cet endroit par M. DISMIER, d'après CAMUS (7).

*Zygodon Forsteri* (Dicks.) Mitt. : Fontaine Sanguinède, sur un tronc de hêtre (fr.), 19 mars 1903. Cette belle découverte de F. CAMUS n'a pas encore été publiée, à ma connaissance. Le *Zygodon Forsteri* est nouveau pour la région parisienne.

*Zygodon viridissimus* (Dicks.) R. Br. : Route au sud de la vallée de la Solle (fr.). Cette espèce est très répandue sur les chênes de la forêt, tandis qu'elle paraît très rare sur les hêtres ; elle y est très rarement fertile.

*Orthotrichum rupestre* Schleich. : Sur grès à Franchard (fr.).

*Orthotrichum rupestre* var. *Sturmii* (Hornsch.) Jur. (*O. Sturmii* Hornsch.) : Bourron, blocs de grès sur la route de Recluses.

*Orthotrichum anomalum* Hedw. : Forêt, grès sur la route de Nemours (fr.), à 8 et à 16 dents dans une même touffe.

*Orthotrichum affine* Schrad.

*Orthotrichum speciosum* Nees : Troncs de chênes près de la Mare à Bauge (fr.).

*Orthotrichum striatum* (L.) Schwægr. (*O. leiocarpum* Br. eur.).

*Orthotrichum Lyellii* Hook. et Tayl. : Corticicole. Je l'ai rencontré une fois sur un grès.

*Orthotrichum stramineum* Hornsch. : Sur vieux hêtre à l'angle de la vieille route de Bourgogne et de la route de l'Andouiller (fr.) ; entre le C<sup>r</sup> de la Croix du Grand Maître et la Croix de Montmorin (fr.).

*Orthotrichum tenellum* Bruch. : Entre Bois-le-Roi et la Mare aux Evées (fr.) ; C<sup>r</sup> de l'Epine (fr.).

*Ulota americana* (Palis.) L Impr. (*Ulota Hutchinsiae* Sch.) : Rochers de grès à Belle Croix (fr.). Cette mousse est assez répandue et fertile sur les grès ombragés de la forêt.

*Ulota ulophylla* Ehrh. (*Ulota crispa* Brid.) : Rocher Canon ; environs de la Mare aux Evées. Cette espèce est abondante sur les hêtres de la forêt, plus particulièrement sur les branches ; elle est communément fertile. Rarement saxicole.

*Ulota crispula* Bruch. : Fontaine Sanguinède, sur branches d'arbres (fr.).

*Climacium dendroides* (Dill., L.) Web. et Mohr : Mare à Bauge (st.).

*Hedwigia albicans* (Web.) Lindb. (*H. ciliata* Ehrh.) : Cette espèce est très répandue sur les grès ensoleillés de la forêt ; je l'ai observée aussi, mais rarement, sur l'écorce crevassée des vieux bouleaux.

*Cryphæa arborea* (Huds.) Lind. (*C. heteromalla* Mohr) : Valvins (fr.). Mousse qui paraît très rare en forêt ; je l'ai observée une fois sur de jeunes chênes route de Chailly à Samoïs, près du Pavé de la Cave (fr.).

*Leucodon sciuroides* (L.) Schwægr.

*Antitrichia curtispindula* (Hedw.) Brid. : Fertile à Belle Croix et au C<sup>r</sup> de l'Epine, sur grès. Espèce commune en forêt sur les grès et plus rarement sur les arbres, rarement fertile.

*Pterogonium ornithopodioides* (Huds.) Lindb. (*P. gracile* Sw.) : Grès à Recluses. Existe aussi sur les arbres en forêt, où je l'ai trouvé sur un chêne au Mont Fessas et sur des hêtres au Gros Fouteau.

*Neckera pumila* Hedw. : Gorge aux Loups ; troncs de hêtres près du Cr de l'Epine Foreuse (st.).

*Neckera crispa* (L.) Hedw. : Abondant sur les vieux troncs du Gros Fouteau (fr.) ; pierres et ponceau près du Cr de l'Epine Foreuse (st.).

*Neckera complanata* (L.) Hüb. : Fertile sur vieux hêtres près de la Croix de Saint-Hérem.

*Homalia trichomanoides* (Schreb.) Br. eur. : Souches au Bois Gauthier (fr.).

*Isothecium viviparum* (N. Neck.) Lindb. (*I. myurum* Brid.).

*Isothecium myosuroides* (Dill., L.) Brid. : Abondant sur les grès ombragés.

*Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) Fleisch. (*Eurhynchium striatulum* Br. eur.) : Long Rocher, sur grès à ciment calcaire ; Valvins ; Bois Gauthier, sur Calcaire de Champigny.

*Anomodon viticulosus* (L.) Hook. et Tayl. : Valvins, rochers de calcaire de Brie (fr.) ; vieux troncs au Bas-Bréau (fr.).

*Thuidium Philiberti* L. Impr. : Entrée de la route de Milly, très abondant sur un talus sablonneux ; Bois Gauthier ; environs de la Mare aux Evées ; route d'Orléans, éboulis de calcaire de Beauce.

*Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Br. eur. : Fertile aux Gorges d'Apremont. Ce *Thuidium* se rencontre assez souvent fructifié en forêt.

*Abietinella abietina* (Dill., L.) K. Müll. (*Thuidium abietinum* Br. eur.) : Répandu sur les sables calcaires des basses plaines de la forêt.

*Cratoneurum filicinum* (L.) Roth. (*Hypnum filicinum* L.) : Route du Châtelet, dans la forêt, sur la terre argilo-calcaire, au bord de la route.

*Campyllum hispidulum* var. *Sommerfeltii* (Myr.) Lindb. (*Hypnum Sommerfeltii* Myr.) : Route du Châtelet, dans la forêt, talus pierreux calcaire.

*Campyllum chrysophyllum* (Brid.) Bryhn. (*Hypnum chrysophyllum* Brid.) : Ventes au Diable, talus argilo-calcaire ; route de Recluses, éboulis calcaires ; entre la route du Pavé de la Cave et Belle Croix.

*Amblystegium Juratzkanum* Schimp. : Près la Mare du Parc aux Bœufs (fr.).

*Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) Warnst. (*Hypnum exannulatum* Gümb.) : Mares de Belle Croix (var. *falcifolium*).

*Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Mönkem (*Hypnum aduncum* Hedw.) : Barbizon ; Mare aux Evées (var. *intermedium* Br. eur.) ; bas-côtés de la route conduisant du Cr de l'Epine

Foreuse à Fay (*forma gracilescens*) ; Mares de Belle Croix (*pseudofluitans*) ; Mare à Bauge (var. *Kneiffii* Sch.) ; etc.

*Drepanocladus fluitans* (Dill.) Warnst. (*Hypnum fluitans* L.) : La Haute Borne (*amphibium* Ren. var. *serratus* Lindb.) ; Mare aux Fées (d°) ; Mare aux Corneilles (d°) ; Mares de Belle Croix (var. *subserratus* Ren.) ; Mares de Belle Croix (*amphibium* var. *rigidiusculus* Ren.) ; Rocher de la Salamandre (voisin de la var. *submersus* Sch.) ; Rocher Bouligny (var. *Jeanbernatii* Ren. *forma elata*).

*Calliergonella cuspidata* (L.) Læsk. (*Acrocladium cuspidatum* Lindb.).

*Brachythecium albicans* (Neck.) Br. eur. : Fertile près de Barbizon et près de Montigny ainsi qu'à Bourron. Sur les sables.

*Brachythecium glareosum* (Bruch.) Br. eur. : Dans l'herbe, au bord de la route entre le C<sup>r</sup> de l'Epine Foreuse et Fay. Cette mousse paraît commune sur les talus de sables calcaires de la forêt ; je l'ai rencontrée avec quelques capsules au bord de la route tournante des Hauteurs de la Solle.

*Brachythecium Mildeanum* (Schimp.) Schimp. : Belle Croix ; Mare du Parc aux Bœufs ; route de Nemours près l'aqueduc.

*Brachythecium rutabulum* (L.) Br. eur.

*Brachythecium velutinum* (L.) Br. eur. : Talus sablonneux, route Ronde près la gare de Thomery ; Bourron.

*Brachythecium populeum* (Hedw.) Br. eur. : Grès ombragé, entrée de la route de Melun, dans la forêt (fr.).

*Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. eur. : La Glandée, sur un bloc de grès dans un fossé (fr.). J'ai déjà signalé cette localité (14). Le D<sup>r</sup> DUCLOS a trouvé récemment ce *Brachythecium* sur un autre point de la forêt, à la Vallée Jauberton, près de Bourron (13).

*Cirriphyllum piliferum* (Schreb.) Grout. (*Eurhynchium piliferum* Br. eur.) : Forêt à Valvins (st.).

*Scleropodium illecebrum* (Vaill., Schwægr.) Br. eur. : Barbizon (fr.), pelouses rases ; j'ai trouvé cette espèce sur des talus sablonneux avec mélange de calcaire au C<sup>r</sup> de Paris et au bord de la route tournante des Hauteurs de la Solle (st.).

*Rhynchostegium megapolitanum* (Bland.) Br. eur. : Sables de la Garenne de Bourron (fr.) ; route de Nemours, près l'aqueduc (fr.).

*Rhynchostegium murale* (Neck.) Br. eur. : Murettes et rochers couverts de terre dans la forêt (fr.).

*Rhynchostegiella algiriana* (Brid.) Broth. (*Rhynchostegium tenellum* Br. eur.) : Long Rocher (fr.). Je l'ai rencontré

dans des anfractuosités de rochers calcaires au Cuvier-Châtillon.

*Oxyrrhynchium prælongum* (Hedw.) Warnst. (*Eurhynchium prælongum* Br. eur.) : Route de Milly dans la forêt (var. *rigidum* Boul.) ; bord de la Route Ronde, entre le C<sup>r</sup> du Grand Veneur et Franchard (var. *rigidum* Boul.).

*Eurhynchium Schleicheri* (Hedw. fil.) Lor. : Route Ronde, près de la Croix de Saint-Hérem ; Bois Gauthier (fr.).

*Eurhynchium striatum* (Schreb.) Schimp.

*Pterigynandrum filiforme* (Timm) Hedw. : Gros Fouteau, sur troncs de hêtres. Espèce montagnarde que j'ai également rencontrée sur les hêtres au Gros Fouteau, non loin de la Fontaine Sanguinède. Toujours stérile et peu développée.

*Entodon orthocarpus* (Lapyl.) Lindb. (*Cylindrothecium concinnum* Sch.) : C<sup>r</sup> de la Croix d'Augas ; lisière de la forêt en direction de Valvins. Se rencontre çà et là en forêt, sur les sables mêlés de calcaire.

*Pseudoscleropodium purum* (L.) Fleisch. (*Hypnum purum* L.) : Echantillons fertiles.

*Pleurozium Schreberi* (Willd.) Mitt. (*Hypnum Schreberi* Willd.) : Fertile à Barbizon et au Rocher Cassepot.

*Plagiothecium silvaticum* (Huds.) Br. eur. : Les Hautes Plaines ; Rocher Bouligny ; Gorge aux Loups (fr.) ; Bourron. Sur grès.

*Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur. : Long Rocher, au bas de rochers de grès ombragés (fr.).

*Hypnum cpressiforme* L. : var. *filiforme* Brid., au Rocher Cassepot (fr.) et aux Hautes Plaines ; var. *ericetorum* Schp., à Belle Croix et à la Butte du Montceau ; et une forme remarquable, se rapprochant de *H. resupinatum*, sur des troncs d'épicéas taillés, le long de la voie ferrée.

*Hypnum resupinatum* (Wils.) Broth. : Rocher Bouligny. Espèce appartenant à la région atlantique.

*Breidleria arcuata* (Lindb.) Løesk. (*Hypnum arcuatum* Lindb.) : C<sup>r</sup> de l'Épine Foreuse, sur la terre ; bas-côtés de la route conduisant de l'Épine Foreuse à Fay.

*Isopterygium elegans* (Hook.) Lindb. (*Plagiothecium elegans* Schimp.) : Nombreux échantillons provenant de la forêt, tous stériles. Cette mousse est commune dans les anfractuosités fraîches des grès ; le Docteur Duclos l'a signalée dans beaucoup des grottes de Recluses (10).

*Isopterygium depressum* (Bruch) Mitt. : Bois Gauthier, sur calcaire de Champigny.

*Dolichotheca silesiaca* (Selig.) Fleisch. (*Plagiothecium silesiacum* Br. eur.) : Gorge aux Loups, directement sur les

grès (fr.) ; sur une vieille souche près de la gare de Thomery, Route Ronde.

*Ctenidium molluscum* (Schimp.) Mitt. (*Hypnum molluscum* Hedw.) : Long Rocher, grès à ciment calcaire (fr.) ; route de Recloses, éboulis calcaires (fr.).

*Rhytidium rugosum* (Ehrh.) Kindb. (*Hypnum rugosum* Ehrh.) : Recloses.

*Rhytidiadelphus squarrosus* (L.) Warnst. (*Hylocomium squarrosum* Br. eur.) : Fossé près de la Mare à Bauge (st.).

*Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst. (*Hylocomium triquetrum* Br. eur.) : Barbizon (fr.).

*Rhytidiadelphus loreus* (Dill., L.) Warnst. (*Hylocomium loreum* Br. eur.) : Gorge aux Loups ; Rocher Canon et plateau des Monts de Fays ; Bas Bréau. Cette mousse est très abondante sur les grès ombragés des pentes nord du Grand Mont Chauvet, où on la trouve çà et là fertile.

*Læskeobryum brevirostre* (Ehrh.) Fleisch. (*Hylocomium brevirostre* Br. eur.) : Belle Croix (fr.).

*Hylocomium proliferum* (L.) Lindb. (*H. splendens* Br. eur.) : Barbizon (fr.).

*Catharinæa undulata* (L.) Web. et Mohr (*Atrichum undulatum* P. B.).

*Catharinæa angustata* Brid. (*Atrichum angustatum* Br. eur.) : Descente de la Table du Grand Maître à la route de Chailly ; Petit Franchard.

*Pogonatum subrotundum* (Huds.) Lindb. (*Pogonatum nanum* Schreb.) Palis : La Glandée (fr.) ; Mare aux Evées (fr.).

*Pogonatum aloides* (Hedw.) Palis : Talus d'un fossé déversoir de la Mare aux Evées.

*Polytrichum attenuatum* Menz. (*Polytrichum formosum* Hedw.).

*Polytrichum commune* L. : Mares de Franchard (fr.) ; Belle Croix ; plateau des Hautes Plaines ; mare du Parc aux Bœufs ; mare aux Couleuvreux (fr.) ; Rocher Cassepot (fr.).

*Polytrichum piliferum* Schreb. : Commun et généralement fertile sur les sables de la forêt.

*Polytrichum juniperinum* Willd. : Commun sur les sables et platières de la forêt ; souvent fertile.

Comme on peut s'en rendre compte par la longue énumération ci-dessus, F. CAMUS a fait de très nombreuses récoltes dans la forêt de Fontainebleau ; presque toutes les espèces existant dans cette riche localité y ont été recueillies par lui et intercalées dans son herbier des environs de Paris. Je soulignerai, en terminant, l'intérêt que comporte, au point de vue bryogéographique, la découverte en forêt de Fontainebleau d'espèces

telles que : *Alicularia geoscypha*, *Lepidozia silvatica*, *Seligeria Doniana*, *Distichium capillaceum*, *Zygodon Forsteri*.

Index Bibliographique

1. — BROTHERUS (V.-F.) et PAUL (H.) : Die natürlichen Pflanzenfamilien (Engler). Mousses et Sphaignes ; X et XI, 2<sup>e</sup> éd., Leipzig, 1924-25.
2. — CAMUS (D<sup>r</sup> F.) : Glanures bryologiques dans la flore parisienne. *Bull. Soc. bot. de France*, XL, [1893] et XLII, [1895].
3. — Id., Catalogue des Sphaignes de la flore parisienne. *Bull. Soc. bot. de France*, L, [1903], p. 239.
4. — Id., Sur l'extension vers le Nord de deux Hépatiques méridionales. *Bull. Soc. bot. de France*, [1913], p. 624.
5. — DISMIER (G.) : Le *Frullania fragilifolia* T a y l. aux environs de Paris ; étude sur sa distribution géographique en France. *Bull. Soc. bot. de France*, [1902], p. 115.
6. — Id., Muscinées nouvelles, rares ou peu connues pour la flore parisienne. *Bull. Soc. bot. de France*, [1904], p. 182.
7. — Id., Révision des *Philonotis* de la région parisienne. *Bull. Soc. bot. de France*, LIV, [1907].
8. — Id., Sur le *Seligeria Doniana* C. Müller, aux environs de Paris. *Bull. Soc. bot. de France*, [1910], p. 539.
9. — Id., Note sur la présence de deux Hépatiques intéressantes et nouvelles pour la forêt de Fontainebleau : *Lepidozia silvatica* Er. et *Alicularia geoscypha* de Not. *Bull. Soc. bot. de France*, LXXIV, [1927], p. 886.
10. — DUCLOS (D<sup>r</sup> P.) : Muscinées cavernicoles de Recloses (S.-et-M.). *Bull. Ass. Nat. de la Vallée du Loing*, XI, [1928], p. 146.
11. — Id., Catalogue des Muscinées de la Vallée du Loing et de la forêt de Fontainebleau (Secteur Sud). *Bull. Ass. Nat. de la Vallée du Loing*, X, [1927], p. 135.
12. — Id., Additions à la flore bryologique de la Vallée du Loing. *Bull. Ass. Nat. de la Vallée du Loing*, XIII, [1930], p. 48.

13. — Id., Nouvelle station de *Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. eur. en Forêt de Fontainebleau. *Bull. Ass. Nat. de la Vallée du Loing*, XIII, [1930], p. 121.
14. — GAUME (R.) : Le *Brachythecium plumosum* (Sw.) Br. eur. dans la forêt de Rambouillet (S.-et-O.) et sa répartition dans la région parisienne. *Rev. bryol.*, [1928], p. 132.
15. — MÜLLER (K.) : Rabenhorst's Kryptogamenflora (Hépatiques). 1912-1916.

## TABLE DES MATIÈRES

Emile SINTUREL, De la nécessité de créer des puits en Forêt de Fontainebleau. Le puits du Carrefour de Marlotte. . . . .	5
Paul MALHERBE, Rapport sur quelques recherches hydrologiques faites en Forêt de Fontainebleau pour la détermination d'emplacements favorables pour des puits (avec quatre planches et une figure). . . . .	7
D <sup>r</sup> Maurice ROYER et L. WEIL, Note au sujet du nettoyage de la Mare du Parc-aux-Bœufs (Forêt de Fontainebleau). . . . .	16
E. SÉGUY, Les Moustiques de la Forêt de Fontainebleau et de la Vallée du Loing. II Biologie et moyens d'action contre ces insectes (avec 7 planches et 31 figures). . . . .	19
L. WEIL, Note sur le groupe mycologique de Fontainebleau. . . . .	94
A. MÉQUIGNON, Biographie des Coléoptères de Fontainebleau (Seine-et-Marne), (Supplément). . . . .	98
D <sup>r</sup> P. DUCLOS, Nouvelle station du <i>Brachytecium plumosum</i> (S w.) B r. e u r. [MUSCINÉES, HYPNACÉES], en Forêt de Fontainebleau. . . . .	105
R. GAUME, Les récoltes bryologiques du D <sup>r</sup> F. Camus en Forêt de Fontainebleau, d'après son herbier des environs de Paris. . . . .	107

Achevé d'imprimer le 12 Mai 1932.

*L'Administrateur-Gérant* : D<sup>r</sup> Maurice ROYER.

---

IMP. J.L. PATON, TROYES

---