DOCUMENTS POUR LA CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DU MARAIS DE LAVOURS (Ain)

par G. Aïn, Chambéry, et G. Pautou, Grenoble

INTRODUCTION	27
I. — LE MILIEU	28
A. — SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIQUE	28
B. — Les roches-mères	31
C. — Les eaux d'alimentation du marais et leur origine	31
D. — L'INFLUENCE HUMAINE	33
II. — ANALYSE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	35
A. — FORMATIONS AQUATIQUES	35
B. — FORMATIONS SEMI-AQUATIQUES	37
C. — Prairies hygrophiles sur tourbe	44
D. — Prairies humides sur limons et argiles	48
E. — Prairies mésophiles	49
F. — FORMATIONS BOISÉES HYGROPHILES	51
G. — Formations boisées mésophiles	55
H FORMATIONS A INONDATIONS TEMPORAIRES	57
J. — Formations non influencées par la nappe phréatique	60
III. — REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	60
BIBLIOGRAPHIE	62

Résumé. — Cette étude a pour but de préciser quelques-uns des rapports existant entre les groupements végétaux, les divers types de sols et une famille bien particulière de Diptères: les Culicidae. Les différents groupements végétaux qui sont décrits dans ce travail ont été individualisés en fonction des caractéristiques écologiques du milieu, de leur composition floristique et phytosociologique; ils sont caractérisés enfin par l'absence ou la présence d'une ou plusieurs espèces culicidiennes dont ils constituent le biotope préférentiel. On voit immédiatement l'intérêt que présente une telle interprétation de la végétation dans les problèmes de démoustication. La végétation peut en effet être considérée comme un intégrateur biologique du milieu, traduisant des conditions favorables ou défavorables à l'installation des espèces culicidiennes. De plus dans un complexe sol-végétation-faune, elle est le seul élément qui soit facilement repérable, identifiable, permettant la cartographie des gîtes et leur traitement sélectif.

Summary. — This study aims to define some relationships between vegetal groups, the different soil types and a Dypter family: the Culicidae. The different plant communities described in this work have being individualized referring to their ecological caracteristics, their floristical and phytosociological composition, but they are also caracterized by the absence or presence of one or more species of Culicidae, of which they constitute the preferencial «biotope». We can immediatly realize the interest that such interpretation of the vegetation gives in the «demoustication» problem (exterminating of mosquitoes). The vegetation may, indeed be considered as a biological integrator of the surrounding, showing the favorable or unfavorable conditions to the settlement of the different Culicidae species. More over in a soil-vegetation-fauna complex, it is the only element easy to be found, to be identified, allowing the cartography of the settlements of mosquitoes and their selected treatment.

Zusammenfassung. — Die Arbeit stellt sich zur Aufgabe, einige Beziehungen zwischen Lebewesen und ihrer physico-chemischen Umwelt aufzuzeigen, im besonderen Fall zwischen den Pflanzengesellschaften, verschiedenen Bodentypen und einer besondere Dipteren-Familie, den Culiciden. Die verschiedenen in dieser Arbeit beschriebenen Pflanzengesellschaften wurden in Funktion zu ökologischen Eigenschaften des Standortes, zu floristischen und phytosociologischen Enthaltung, erfaßt; schließlich sind sie charakterisiert durch Fehlen oder Auftreten einer oder mehrerer Culiciden-Arten, deren bevorzugten Biotop sie darstellen. Die Bedeutung einer derartigen Vegetations-Interpretation liegt für die Fragen der Mückenbekämpfung auf der Hand. Tatsächlich kann die Vegetation als biologischer Zeiger des Standortes angesehen werden, welcher günstige oder ungünstige Bedingungen für das Auftreten der Culiciden-Arten ausdrückt. Überdies ist sie in dem Komplex Boden-Vegetation-Fauna das einzige leicht auffindbare und erkennbare Element, welches eine Kartierung der Brutstätten und ihre selektive Bekämpfung erlaubt.

Riassunto. — Questo studio ha lo scopo di precisare alcuni rapporti esistenti tra gli esseri viventi e il loro ambiente fisico-chimico, e, più particolarmente, tra i raggruppamenti vegetali, i diversi tipi di terrano e una famiglia di Ditteri: i Culicidi (Culicidae). I diversi raggruppamenti vegetali descritti in questo lavoro, individualizzati in funzione delle caratteristiche ecologiche dell'ambiente e dell'analisa floristica e fitosociologica sono infine caratterizzati dall'assenza o dalla presenza di una o più specie die Culicidi, di cui costituiscono il biotopo preferenziale. Si può immediatamente constatare l'interesse che una tale interpretazione della vegetazione offre nei probblemi di « demousticazione ». La vegetazione può in effetti essere considerata come un integratore biologico dell'ambiente, esprimendo condizioni favorevoli o sfavoreli alla installazione delle specie dei Culicidi. Inoltre, in un complesso suolo-vegetazione-fauna, essa è il solo elemento facilmente reperibile, identificabile, permettendo la cartografia delle dimore e il loro trattamento selettivo.

INTRODUCTION

Les résultats que nous présentons s'inscrivent dans le cadre d'une étude écologique approfondie du Marais de Lavours, ayant pour but de préciser les corrélations existant entre le sol, la végétation et la faune culicidienne. Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un contrat établi avec l'Entente Interdépartementale Ain-Isère-Savoie pour la Démoustication, dirigée par M. Riss, et notre laboratoire.

Dans ce premier travail, nous nous sommes efforcés de faire l'analyse des groupements végétaux et l'inventaire des espèces de moustiques qui leur sont directement liées. Rioux montrait déjà en 1958 l'intérêt que présentait l'analyse des groupements végétaux en tant que moyen d'investigation des gîtes larvaires; la végétation en effet peut être considérée comme un intégrateur biologique du milieu traduisant, dans les problèmes particuliers de la démoustication, des conditions favorables ou défavorables à l'installation des espèces culicidiennes. L'une des conséquences est qu'elle permet de connaître les potentialités biologiques de stations à eaux temporaires, asséchées pendant une grande partie de l'année. De plus, dans un complexe écologique sol-végétation-faune, la végétation est l'élément le plus facilement repérable, identifiable, que l'on peut délimiter avec le plus de précision, se prêtant donc le mieux à la cartographie.

Nous avons pu disposer d'une étude pédologique très détaillée réalisée par la Société Grenobloise d'Etudes Hydrauliques, comprenant de nombreuses analyses, des mesures de la nappe phréatique, un essai de carte pédologique. Nous avons complété ces données par un grand nombre d'observations qui nous ont permis de définir avec plus de précision les rapports entre les êtres vivants et leur environnement physicochimique. Aussi les groupements végétaux et les variantes que nous avons distingués sont définis par une composition floristique homogène, par des facteurs écologiques bien individualisés, par la présence ou l'absence d'espèces culicidiennes qui sont des éléments supplémentaires justifiant leur individualisation.

Ce travail a permis la réalisation de la carte opérationnelle au 1/5 000, qui dans une campagne de démoustication est indispensable pour assurer une surveillance permanente des gîtes, définir avec précision les surfaces où l'on doit procéder à des traitements antilarvaires et prévoir des solutions d'assainissement.

Il sera complété ultérieurement par une étude écologique de toutes les espèces culicidiennes qui ont été identifiées dans les marais de Lavours, de Chautagne et sur les bords du Rhône (de Seyssel à Morestel).

I. — LE MILIEU

A. — SITUATION GEOGRAPHIQUE ET TOPOGRAPHIQUE (fig. 1).

Le Marais de Lavours prolonge à l'Ouest les Marais de Chautagne, dont il est séparé par le Rhône. S'il s'étend très largement vers le Sud, il est limité au Nord par les premiers contreforts du Mont Colombier.

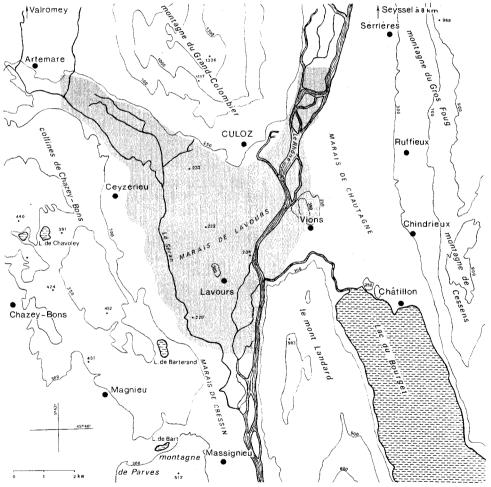


Fig. 1. - Situation du Marais de Lavours.

La région de Culoz dans laquelle s'inscrit le Marais de Lavours doit être rattachée aux plis orientaux du Jura méridional. Des plis autochtones formés exclusivement de terrains sédimentaires font alterner des fonds synclinaux et des voûtes jurassiques et crétacées; ainsi le Marais se trouve à l'emplacement d'un ancien synclinal. Il est bordé à l'Est par l'anticlinal du Colombier-Landard, interrompu par la Cluse de Culoz; cet anticlinal borde aussi par son versant Ouest le synclinal de Chautagne (de Seyssel à Châtillon). Il est limité à l'Ouest par le faisceau de Chazey-Bons qui se prolonge par la montagne de Parves. Ces synclinaux ont été emplis de mollasses miocènes et ont été recouverts par les alluvions quaternaires.

Pour interpréter les caractères physiques actuels du Marais de Lavours, il est nécessaire de faire un bref rappel de l'histoire du quaternaire. Le Marais de Lavours a été recouvert par la crue glaciaire rissienne qui s'est étendue bien plus au Sud et ensuite par la glaciation wurmienne. Il est intéressant de préciser qu'au dernier épisode de cette glaciation, l'extrémité méridionale du glacier du Wurm devait se trouver au niveau du marais de Cressin, qui prolonge au Sud le marais de Lavours. Le front glaciaire a donc persisté pendant toute la durée des glaciations dans l'ombilic de Lavours et dans l'ombilic de Chautagne qui ont dû être fortement surcreusés dans la mollasse (VION).

Le post-glaciaire devait voir s'installer un lac qui s'étendait jusqu'à Seyssel, Artemare, occupait le lac de Bart et venait s'appuyer sur la moraine frontale de Massignieu de Rives à 300 m d'altitude.

L'influence du Rhône s'est manifestée ensuite par le démantellement de la moraine de Massignieu, qui a entraîné un abaissement du lac et le comblement des ombilics. L'alluvionnement énorme du Rhône (le débit solide du fleuve représente une moyenne annuelle de 20 à 30 millions de tonnes) et de ses affluents: Arve, Usses, ainsi que celui du Séran ont entraîné un comblement rapide des ombilics. Précisons que le Lac du Bourget, protégé par l'anticlinal de Châtillon qui constitue une crête entre les deux ombilics ainsi que par le bourrelet alluvial du Rhône, ne reçut que l'alluvionnement du bassin versant, négligeable par rapport à la sédimentation du Rhône et qui n'entraîna qu'un relèvement du niveau. Ainsi le Séran et le Rhône par leur masse énorme d'alluvions ont entraîné un colmatage rapide des ombilics.

Mais le profil d'équilibre du Rhône n'était pas atteint et cela est un fait essentiel, quand l'homme est intervenu par la construction de digues. Un rapide examen des courbes de niveau et des points cotés permet de se rendre compte du phénomène que les géographes appellent l'inachèvement de la plaine. Le marais dans son ensemble est plus bas que le Rhône: l'altitude moyenne est de 232 m avec des parties basses à 230 m, tandis que le Rhône coule 1 ou 2 m au-dessus et parfois davantage: si les dragages ne sont pas effectués de façon constante, le Rhône continuera à déposer ses alluvions sur ses bords immédiats entraînant une augmentation du niveau vouant le marais à des infiltrations perpétuelles. De plus, et cela est plus grave, l'exhaussement du lit a pour conséquence les inondations du marais.

CARTE DE LA VÉGÉTATION DES ALPES

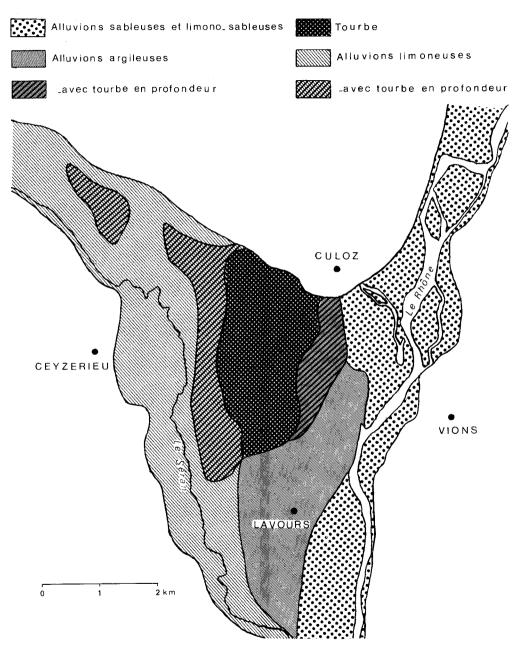


Fig. 2. — Carton lithologique.

B. — LES ROCHES-MERES (fig. 2).

Les alluvions du Séran.

Elles constituent un bourrelet alluvial de part et d'autre de cette rivière; elles sont remarquables par leur richesse en limon (2-20 μ : 35 à 45%; argile 20%).

Les alluvions du Rhône.

Elles sont de deux types: au Nord on distingue des alluvions limonosableuses (40 % de sable), présentant localement des intercalations de sables purs et de graviers; (le pourcentage de sable est aussi très important sur les bords immédiats du Rhône); dans la bordure Ouest, les alluvions sont de nature limono-argileuse (30 % d'argile, 40 à 55 % de limon).

La tourbe.

Elle occupe l'auréole centrale du marais, ceinturée par les bourrelets alluviaux du Séran et du Rhône. Elle est constituée de dépôts d'âge différent; le pourcentage en éléments minéraux y est très variable et on note aussi localement, au sein des couches de tourbe, des entrecroisements de limon.

Dans des conditions d'hydromorphie bien définies, les roches-mères jouent un rôle essentiel dans la distribution de la végétation, surtout par leur composition granulométrique.

C. — LES EAUX D'ALIMENTATION DU MARAIS ET LEUR ORIGINE.

Le Rhône.

Le fleuve joue un rôle essentiel dans les inondations du marais. Au niveau de Culoz, il reçoit l'Arve, les Usses, le Fier grossi du Chéran, le Séran. Ces cours d'eau ont un régime nival de montagne, caractérisé comme dans un régime glaciaire par un débit très abondant en saison chaude; cependant les écarts sont moins marqués que dans un régime glaciaire : le minimum d'hiver est moins durable, car la rétention nivale est moins forte et durant cette saison on note une pluviosité importante dans les bassins inférieurs; de plus la période de débit maximum est atteinte plus rapidement au printemps que dans les rivières glaciaires.

Le régime du Rhône sera donc caractérisé par un minimum de janvier, par une montée inéluctable des eaux au printemps, quelle que soit la pluviosité. Enfin il est intéressant de signaler que des crues peuvent se produire pendant la saison froide (novembre, décembre), si de fortes pluies ont lieu, accompagnées d'une augmentation des températures.

Le Rhône a tout d'abord une action directe sur les îles, les zones riveraines immédiates. Au moment des hautes eaux, les parties dépressionnaires, les anciens bras du Rhône, appelés communément lônes, sont mis en eau par débordement ou remontée de la nappe phréatique; il est donc nécessaire de surveiller étroitement ces zones en rapport direct avec le régime du fleuve. De plus les eaux du Rhône peuvent remonter dans le Séran qui déborde et dont les eaux envahissent le marais. Enfin le Rhône peut avoir une action indirecte par l'intermédiaire des infiltrations, le fleuve coulant en effet au-dessus du marais. Il est difficile de savoir si ces infiltrations jouent un rôle important dans l'alimentation du marais. On peut penser tout d'abord que le bourrelet alluvial du Rhône constitué par des sédiments très riches en éléments fins, en particulier en argile, assure une protection assez efficace; mais on ignore s'il n'y a pas une circulation d'eau en profondeur. De plus les alluvions de la partie Sud-Ouest, riches en éléments grossiers (sables, graviers) ne constituent plus une barrière imperméable et une circulation d'eau du Rhône vers le marais est possible.

Le Séran.

Ce petit affluent du Rhône joue un rôle très important dans la mise en eau du marais. Il est caractérisé par un régime torrentiel et intervient par ses propres crues. Cela est très grave, surtout au printemps, au moment des hautes eaux du Rhône; le Séran en effet ne peut écouler ses eaux qui refoulent et débordent dans le marais suivant un axe de circulation Nord-Sud. Exceptionnellement, les inondations peuvent atteindre les parties plus élevées de la plaine (route de Culoz à Rochefort).

Au moment de l'étiage du Rhône, le Séran, aidé de ses affluents : le Mergeais et les Rousses, sert au contraire d'exutoire pour les eaux des émergences qui sont très nombreuses dans le marais, mais ce draînage n'est pas suffisant pour écouler les eaux qui dans certaines parties affleurent tout au long de l'année.

Les ruisseaux descendant des massifs calcaires.

Ce sont des ruisseaux torrentiels descendant du Colombier.

Les eaux d'infiltration.

Une partie de l'eau qui ne s'écoule pas par ruissellement direct circule à travers les diaclases, les cavités des roches urgoniennes et valanginiennes et va sortir sous forme de résurgences au pied des versants. Mais ces eaux peuvent s'infiltrer plus profondément et arriver jusqu'au marais où elles remontent sous pression à travers les alluvions; les eaux viennent, suivant

l'expression d'un géographe (Vion) « gonfler le marais » au moment de l'étiage d'été. Les eaux sont bicarbonatées et calciques et apportent des sels alcalins corrigeant l'acidité du marais.

La pluviosité locale.

Les eaux de pluie qui tombent directement sur le marais sont loin d'être négligeables, si on se rappelle que les précipitations annuelles atteignent une moyenne de 1 000 à 1 200 mm. Les eaux de pluie s'accumulent dans les zones dépressionnaires sur les sols argileux et limoneux et persistent en surface pendant un temps assez long.

Aussi il est facile de comprendre la nature marécageuse de la plaine de Lavours et les difficultés auxquelles on se heurte pour assainir et mettre en valeur cette région.

Profondeur de la nappe phréatique (fig. 3)

On peut distinguer plusieurs grandes zones caractérisées par des niveaux bien définis de la nappe phréatique (le carton ci-après a été réalisé à partir de documents de la SOGREAH, dont les mesures ont été effectuées après un été sec et correspondent donc à des valeurs maximales, et à partir d'observations personnelles) :

- La zone riveraine du Rhône, caractérisée par une nappe d'une profondeur moyenne dépassant 2 m, avec une amplitude de variation très grande; elle est sous la dépendance exclusive du régime du fleuve.
- La bordure alluviale du Rhône, où sont installées les cultures, caractérisée par une nappe phréatique à profondeur moyenne de 1,50 m ou dayantage.
- La bordure alluviale constituant une bande étroite de part et d'autre du Séran, où la profondeur de la nappe est comprise entre 1 m et 1,50 m.
- Les zones basses du marais, ceinturant les auréoles de tourbe, où la nappe est située entre 0,50 et 1 m.
- La partie centrale du marais où l'eau est pratiquement toujours en surface (nappe phréatique inférieure à 50 cm), sauf dans les parties où des canaux de drainage ont entraîné un abaissement du plan d'eau.

Le mode d'hydromorphie est responsable des processus de pédogénèse; et par voie de conséquence il est le facteur essentiel déterminant la nature des groupements végétaux.

D. — L'INFLUENCE HUMAINE.

Le marais a joué jusqu'à une époque peu éloignée un rôle important dans l'économie rurale des communes installées tout autour. On distinguait en effet :

- les « prés bas » qui fournissaient ce que les paysans appelaient le

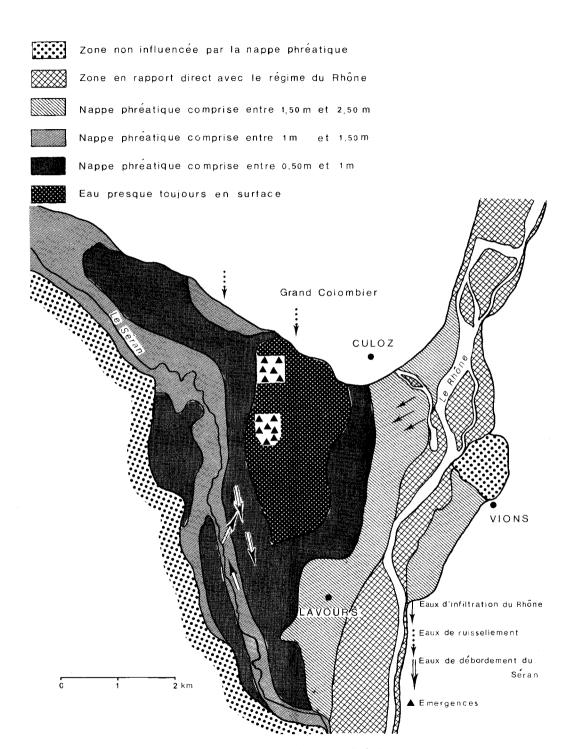


Fig. 3. — Profondeur de la nappe phréatique.

foin de cheval. Ces prés étaient situés sur les sols argileux et limoneux et portaient une végétation à nombreuses espèces appétibles. Ce foin de cheval permettait d'attendre les fenaisons des « prés hauts » des montagnes voisines (Colombier, Clergeon, etc.);

— les « prés marais », qui fournissaient ce que l'on nomme communément « la blache », utilisée comme litière et comme fumier, mais surtout comme engrais vert, constituant à une époque où les engrais chimiques n'existaient par un apport d'éléments fertilisants. Cet engrais vert servait à fumer exclusivement les Vignes, dont il garantissait la prospérité. La fenaison de la blache était strictement codifiée par les Conseils de paroisse, et les prés marais qui servaient de terrain de parcours au bétail étaient interdits à partir d'une certaine époque, afin de protéger les jeunes pousses et de garantir la récolte de l'année. Pas une parcelle n'était exclue de la fauche.

Ainsi pendant des siècles la pression humaine a toujours été très forte et maintenait un équilibre nécessaire à l'économie régionale. De nos jours, seul le foin des prés les plus fertiles est donné au bétail. Si la blache est encore fauchée, elle est brûlée sur place et on risque de voir le marais définitivement abandonné par l'homme. Par l'évolution de la végétation naturelle, des taillis d'Aunes glutineux et de Saules cendrés risquent d'envahir le marais et de constituer une brousse impénétrable, comme c'est le cas dans certaines zones des marais de Chautagne. Cette action de l'homme a donc été nécessaire jusqu'à nos jours puisqu'en s'opposant au dynamisme de la végétation elle a permis le maintien de la plupart des groupements végétaux qui constituent le marais de Lavours.

II. — ANALYSE DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

A. — FORMATIONS AQUATIQUES.

Plans d'eau à Nymphaea alba (Notés 1, sur la carte).

Ces formations se trouvent dans des zones à eau permanente, soumise à des courants assez faibles et riches en sels biogènes : anciens bras du Rhône, dépressions en contre-bas des digues alimentées par la nappe phréatique, anciennes tourbières exploitées.

Composition floristique: elle est constituée essentiellement d'hydrophytes, la profondeur considérable de l'eau éliminant les hélophytes.

Potamogeton lucens, V Potamogeton natans, IV Nymphaea alba, V Myriophyllum verticillatum, I Myriophyllum spicatum, IV Helodea canadensis IV Potamogeton crispus, I Potamogeton pectinatus, I Nuphar luteum, I Phytosociologiquement, ces formations sont à rattacher au *Myrio-phyllo-Nupharetum*. Il y a peu de différence avec la composition floristique des associations décrites, les espèces constitutives de l'association étant très cosmopolites. Seul *Nuphar luteum* est assez rare.

Espèces culicidiennes (1): les espèces culicidiennes sont rares. Il semble bien que les plans d'eau de grande surface, à profondeur d'eau considérable, soient défavorables à leur biologie. On note cependant la présence d'Anopheles maculipennis messeae (d=1), de Culex territans (d=1), dans d'anciennes tourbières peu profondes (Aignot), et de Culiseta morsitans (d=1) dans des plans d'eau aménagés pour retenir le poisson; mais dans ces cas la composition floristique s'éloigne de l'association typique et nous notons déjà la présence d'espèces des Scirpo-Phragmitetum indiquant un stade de transition vers la Phragmitaie aquatique.

Résurgences à Helosciadium nodiflorum (pas de n° sur la carte).

Les résurgences de type vauclusien sont fréquentes au pied des couches urgoniennes dans la région de Talissieu-Béon. De ces résurgences jaillit une eau claire, fraîche, riche en sels minéraux alcalins. La composition floristique dépend essentiellement de l'importance du plan d'eau. Dans les plans d'eau assez vastes, ayant une profondeur d'eau de 1 m à 1,50 m, on note l'abondance d'Helosciadium nodiflorum, accompagné de Glyceria fluitans, Callitriche vernalis, Nasturtium officinale, Myosotis palustris; quand ces eaux alimentent des fossés assez étroits (2 à 3 m de large), on note l'abondance d'hélophytes: Sparganium ramosum, Phragmites communis, Iris pseudacorus, Carex elata; enfin dans les ruisseaux à faible débit s'ajoutent à ces espèces des hémicryptophytes: Lythrum salicaria, Lycopus europaeus, Mentha aquatica.

Phytosociologiquement, elles sont à rattacher à l'Helosciadetum, mais nous ne possédons pas un nombre de relevés suffisant pour replacer les formations locales dans le contexte des formations décrites.

Ces plans d'eau à Helosciadium nodiflorum sont souvent protégés par un couvert dense constitué d'Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior.

Espèces culicidiennes: Ces eaux fraîches, protégées de l'ensoleillement, sont favorables à la biologie d'une espèce vulnérante pour l'homme: Ancpheles claviger (d=1). On distingue deux générations, l'une en été dans des eaux ne dépassant pas 14 à 15 °C, et une en hiver. Cette espèce est particulièrement résistante au froid : en effet, elle peut subsister dans des gîtes gelés en surface (sous 10 cm de glace). Signalons de plus qu'en été elle est très souvent associée à Culex territans (d=1). Parmi la faune compagne, citons des Gammares présents en grand nombre et des Dixa.

Phragmitaie aquatique, formation type (2 sur la carte).

Ces formations relaient souvent les groupements à Nymphaea alba dans

(1) Nous avons affecté un chiffre d'abondance aux espèces culicidiennes : d=3 densité très forte ; d=2 densité moyenne ; d=1 densité faible.

les zones où la profondeur d'eau est moins considérable. Les mesures que nous avons effectuées dans le Lac du Bourget nous ont permis de constater que 2,20 m à 2,30 m était une profondeur maximale au-delà de laquelle les Roseaux étaient éliminés. Au point de vue floristique, c'est Phragmites communis qui constitue l'essentiel de la végétation; il est accompagné par endroits de Scirpus lacustris et des espèces des Myriophyllo-Nupharetum: Potamogeton natans, P. lucens, Nymphaea alba. Ces formations sont à rattacher au Scirpo-Phragmitetum. Dans ces formations types, la profondeur d'eau et la surface du plan d'eau éliminent les hélophytes des formations semi-aquatiques: Typha latifolia, Iris pseudacorus, Equisetum limosum. On n'y trouve pas d'espèces culicidiennes.

VARIANTE DE FOSSÉ (2 a sur la carte).

Dans les fossés à eau permanente (50 cm à 1 m) plus ou moins dormante, la composition floristique est complétée par des hélophytes: Typha latifolia, Glyceria aquatica, Equisetum limosum, Alisma plantago aquatica et des hémicryptophytes: Lythrum salicaria, Epilobium hirsutum, Galium palustre. Dans des zones bien protégées du courant, on peut trouver en surface des tapis de Lemna minor.

Espèces culicidiennes: elles sont particulièrement bien représentées dans ces types de fossés riches en sels biogènes, présentant dans le fond des matières organiques en décomposition. Dans les fossés ensoleillés, où les eaux sont toujours à une température élevée ,on peut trouver: Culex territans (d=1) et Anopheles maculipennis messeae (d=1) essentiellement en été. A ces espèces s'ajoute Culiseta morsitans (d=1) surtout présent en hiver et au début du printemps (cette espèce semble avoir une vie larvaire très longue). Dans les fossés ombragés, protégés de l'ensoleillement par une ripisilve très dense, on note Culiseta annulata (d=1).

B. — FORMATIONS SEMI-AQUATIQUES.

Phragmitaie semi-aquatique (3 sur la carte).

Ces Phragmitaies sont présentes dans les dépressions sur sols à texture argileuse ou limoneuse. Elles sont inondées pendant la plus grande partie de l'année et présentent un assèchement superficiel du sol de très courte durée pendant la saison sèche. Elles sont caractérisées par l'exubérance de *Phragmites communis* et par son extraordinaire densité (150-220 tiges au m²) qui empêche l'installation de toute espèce compagne; seules subsistent localement *Lysimachia vulgaris* et *Lythrum salicaria*.

Espèces culicidiennes: nous n'avons pas trouvé d'espèces culicidiennes dans ce type de Phragmitaie. Il semble bien que le grand nombre de tiges de Roseaux, ne ménageant entre elles que de tout petits espaces, ne soit pas favorable au développement des larves qui se plaisent dans des plans d'eau bien dégagés et que les conditions d'éclairement soient défavorables.

Phragmitaie à Carex (4 sur la carte).

Ce sont des formations qui font la transition entre la Phragmitaie semi-aquatique et la Magnocariçaie proprement dite. Elles sont situées dans des zones basses sur alluvions riches en éléments fins et en argile. La période d'hydromorphie de surface est moins prononcée que dans la Phragmitaie semi-aquatique.

Composition floristique: Les groupements sont caractérisés par l'abondance de *Phragmites communis*, mais sa densité est moins importante que dans la formation précédente. On note la présence d'espèces compagnes, qui ne sont toutefois pas aussi nombreuses que dans la Magnocariçaie eutrophe des sols limoneux. Cet appauvrissement peut s'expliquer par une période d'immersion plus longue excluant les mésohygrophiles. Le spectre biologique se caractérise donc par un petit nombre d'hémicryptophytes.

Phragmites communis, V Carex elata, IV Lysimachia vulgaris, IV Carex acutiformis, III Lythrum salicaria, IV Iris pseudacorus, III Mentha aquatica, III Senecio paludosus, II

Galium palustre, II Convolvulus sepium, II Euphorbia palustris, I Equisetum limosum, II Lycopus europaeus, II Alnus glutinosa, IV Salix cinerea, IV

Au point de vue phytosociologique, ces formations seraient classées dans les Magnocariçaies, mais nous pensons qu'au sein d'une association il est intéressant de distinguer une variante traduisant des conditions d'hydromorphie plus prononcées et caractérisée floristiquement par un appauvrissement par rapport à l'association typique.

Sols: Ce sont des sols humiques à gley. Le pourcentage en matière organique (15 à $25\,\%$) élevé de l'anmoor, traduit une période d'immersion assez longue. L'importance du profil en éléments minéraux est intéressante à signaler, en particulier en ce qui concerne les teneurs en calcaire total. (25 à $35\,\%$). Le pH est de l'ordre de 7,5 en surface et de 8 à 8,3 en profondeur.

Ces sols font la transition avec les sols tourbeux véritables qui présentent une teneur en matière minérale bien plus faible (la phragmitaie à Carex existe aussi sur les sols tourbeux).

Espèces culicidiennes: ces formations sont des gîtes à Aedes rusticus (d=2) et à Aedes sticticus (d=1) et à Aedes vexans (d=1).

Aedes rusticus pond ses œufs sur la terre humide pendant l'été. Il est donc nécessaire, pour que les insectes puissent effectuer leur cycle biologique, que ces phragmitaies soient exondées pendant un certain temps. Quand elles seront mises en eau par les pluies d'automne, les œufs se transformeront en larves qui resteront en diapause jusqu'au printemps.

C'est une profondeur d'eau ne dépassant pas 10 à 15 cm qui semble la plus favorable à leur développement. Il y a quatre stades larvaires précédant la nymphose. Les nymphes ont besoin de plan d'eau non encombré par des plantes aquatiques et se plaisent plus particulièrement dans les formations où les espaces libres sont importants et où il n'existe pas d'hydrophytes. De plus l'air atmosphérique leur est nécessaire; au printemps, les nymphes vont se transformer en adultes qui s'envoleront. Il est à remarquer que la densité d'Aedes rusticus n'est jamais très forte; on peut penser que l'importance du recouvrement de Phragmites communis crée des conditions défavorables pour une espèce qui trouve son maximum de développement dans les gîtes à végétation rase ou sans végétation.

Culiseta morsitans est souvent associé à Aedes rusticus.

Aedes sticticus a un cycle larvaire de courte durée (10 à 15 jours, de l'éclosion de l'œuf à la nymphose), mais il est indispensable que l'eau persiste dans ces formations jusqu'à la nymphose qui précède l'envol des adultes. C'est effectivement le cas sur ces sols qui, très riches en argile et en limon, assurent une permanence de l'eau en surface. Pendant la belle saison, il y aura autant de générations larvaires que de périodes d'assèchement suivies d'une mise en eau suffisamment durable. Dans la Phragmitaie à Carex, où la période d'immersion est très longue, nous n'avons noté qu'une seule génération. De plus la densité larvaire n'est jamais très forte.

Aedes vexans est souvent associé à Aedes sticticus, mais il est très peu abondant dans ces formations.

Cariçaie à Carex elata (5 sur la carte).

Les Magnocariçaies occupent des surfaces très importantes dans le marais de Lavours. Elles ont beaucoup d'intérêt dans les problèmes de démoustication car elles constituent des gîtes où la prolifération des larves est souvent très forte. Cependant les différentes espèces culicidiennes exigent des conditions biologiques très spécifiques et ne sont localisées que dans certaines facettes des groupements végétaux. Nous avons donc été appelés à distinguer au sein de l'association des variantes définies dans ce cas par la richesse du sol en éléments minéraux et en matière organique et par le mode d'hydromorphie. Les espèces constituant la composition floristique ont été classées, d'après leurs affinités envers le facteur eau et d'après la composition granulométrique du substrat, en:

G₁ - Hygrophiles indifférentes

G₅ - Mésohygrophiles indifférentes.

Espèces plus spécialement liées aux sols riches en matière organique, comprenant :

G₂ - Hygrophiles strictes

 G_3 - Hygrophiles à grande amplitude écologique

G₆ - Mésohygrophiles.

COMPOSITION FLORISTIQUE DES PRINCIPAUX GROUPEMENTS

(Les espèces sont classées en fonction de leurs affinités écologiques (tableau n°2)

	10	9	8	5 a	5 b	5 c	ll a	ll c	12		10	9	8	5 a	5 b	5 c	lla	. 11	c 12
GROUPE n°l - Hygroph	ile	s i	adif	fér	ent	ев				GROUPE n°6 - Mésohy						ls	ric	hes	1
Phragmites communis Lythrum salicaria	Ш	M M	II III	и v	V V	v v	v III	11		en ma Gentiana pneumonanthe	III	re o	rg; .II	anio I	Iue				
Lysimachia vulgaris	Ш	Ш	II I	IV	V	٧	III	I		Serratula tinctoria	V	v	III	II	I				
Mentha aquatica Lycopus europaeus	I	I	I	Ш	IV IV	V IV	IV IV	III	I	Orchis palustris Orchis incarnata	II	I	I	I					
Solidago serotina	111	I	II	ш	III	IV	IV	1		Orchis bifolia	II	II	I						
Cirsium palustre Carex elata	I	п	11	I V	I V	II V	IV	11	1	Tetragonolobus siliquosus	II	II I	I	I	1				
Senecio paludosus	II	I	I	II	ш	v	IV	П	1	Betula verrucosa	I	_							
Festuca arundinacea	1	I		1	II	п	11	I		GROUPE n°7 - Mésohyi en élé							ric	hes	;
Galium palustre	1	1	Ш	I	П	II	I	I	I		1		111 1	1	I	1			
Alnus glutinosa	1									Achillea ptarmica Convolvulus sepium				1	11	IV	II IV	I	
Hygrophiles des sol GROUPE n° 2 (à faible an						re o	rgan	ıque		Caltha palustris Thalictrum flayum					III II	V IV	v IV	I II	
Cladium mariscus Nymphaea alba		п	V I	Ì						Filipendula ulmaria Valeriana officinalis					I II	11	III	II	I
Drosera longifolia	1	I	II							Angelica silvestris					I		II	II	1
Utricularia minor	,	11	I							Symphytum officinale					1	II	II II	III I	
Rhynchospora alba Spiranthes aestivalis	1	I	I							Vicia cracca Lysimachia nummularia					I	п	II	II	ľ
Pinguicula vulgaris			ш							Ranunculus repens					11	H	ш	IV	
Scorpidium scorpioides		1	ш	1						Lychnis flos cuculi	1					I III	II	I I	1
GROUPE n° 3 (à grande a	mpli	itude	éco	logi	que)					Euphorbia palustris Lathyrus palustre						I	III	1	
Potentilla tormentilla	v	٧	v	III	I					Oenanthe peucedanifolia						I	I	I	
Carex hostiana Carex davalliana	IV	ш	I	II I	I					Selinum carvifolia Allium acutangulum							I I	I II	
Eriophorum latifolium)	-				_					Gratiola officinalis							II	I	
Eriophorum angustifolium	I	Ш	Ш	1	I					Deschampsia cœspitosa	1						ıп	¥	1
Parnassia palustris Dryopteris thelyperis	II	III	V I	V II	П					Carex glauca Silaus flavescens							I I	I	I I
Epipactis palustris	ш	11	I	1	I					Galium verum							I	II	I
Menyanthes trifoliata		I	I	I	II	I				Potentilla reptans							1	П	1
Carex paradoxa Agrostis alba	III	II	II	I	II I		I			Taraxacum officinale							П	II	IV
Peucedanum palustre	III .		I	Ш	II	I	ī			Mésophiles des so						nents	mir	éra	ux
Hydrocotyle vulgaris		I	II	I	I	I				GROUPE n°8 (à grande a Centaurea jacea	mpi 	ituae	eco	logic	que,	I	II	v	v
Eupatorium cannabinum Pedicularis palustris	III	I I	11	II II	I I					Poa trivialis						I	II	IV	v
Ranunculus flammula	III	Ī	ì	II	11					Holcus lanatus						1	II I	V II	V
Schoenus nigricans	v	v	IV	II	I	_				Phleum pratense Lathyrus pratense							I	II	III
Carex lepidocarpa Carex vulgaris	II	III	IV I	II II	ΙΙ	I I				Plantago lanceolata							III	ν	V
Campylium stellatum Orchis latifolia	II	Ĥ	Î	II	Î	Ī	Į			Anthoxanthum odoratum Galium mollugo							H	V	v v
GROUPE n'4 - Hygroph	_	_				ch	e s			Ranunculus acer							II	Ш	
en éle										Senecio jacobea							II	II	. I
Salix cinerea	1			II	IV	IV	IV	H		Leucanthemum vulgare Trifolium pratense							I	II	IV III
Iris pseudacorus					П	IV IV	III	I	1	Rumex acetosa							11	III	III
Viburnum opulus Oenanthe fistulosa					11	II	I	11	1	Trifolium montanum							Ι.	II	I
Scutellaria galericulata					1	II	I			Ajuga reptans Dactylis glomerata							1	III	v
Polygonum amphibium Myosotis palustris					I I	II II	II I			Cerastium coespitosum							I	I	11
Stachys palustris					Î	I	II			Lotus corniculatus	ļ						I	п	IV
Phalaris arundinacea						1	11			GROUPE n°9 (à faible am			colo	giqu	e)				
Epilobium hirsutum Hypericum tetrapterum						I I	I I	1		(Mésophiles stric	.ιe-s 	,							
Carex acutiformis						ш	II	11		Trisetum flavescens Cynosurus cristatus								II I	V II
Carex gracilis						II	1			Bromus mollis								I	IV
Alisma plantago aquatica Acrocladium cuspidatum						III	I			Poa pratensis								II	V
GROUPE n° 5 - Mésoh		o n h	ile	a i 1	dif			- 9		Lolium perenne Arrhenatherum elatius								I I	III
		-					11	ī		Festuca pratensis								1	IV
Juncus subnodulosus Juncus articulatus	IV I	V II	V I	V	•	II	I	1		Avena pubescens								I I	II III
Molinia coerulea	٧	IV	Ш	п	11		I	_		Veronica chamaedrys Picris hieracioides								I	Ш
Linum catharticum	III V	IV V	III	71	I	I	11	I I		Rhinantus alectoromiphus								1	V
Succisa pratensis Carex panicea		II	II	I	•	II	I	I		Bellis perennis								П	I II IV
Valeriana dioica	1	1			I	II	II	I		Medicago lupulina Trifolium repens								II	III
Sanguisorba officinalis	V II	III	II	II	I III	I	III V	I		Onenis spinosa								I	п
Equisetum palustre Rhamnus frangula		-	1	II	II	II	III	I		Oaucus carota								II	Ш
GROUPE n° 5 bis										10 : prairie à Molinia c subnodulosus - 8 : pra								3	
Genista tinctoria	1						ш	щ	1	5 a : cariçaie des sols								aie	
Prunella vulgaris	II	I	I	I		II	11	I	п	mésotrophe - 5 c : car	içai	e eut	ropl	ne -	lla	: pr	airie	:	
Festuca rubra	I	T		I	I	I		III	II IV	à hautes herbes - 11 c 12 : prairie à Graminé		rian	te à	Gran	niné	es d	e II	a -	
Briza media	П	1		1	1		111	1 4	TA	16. prairie a Gramine	Ç0.								

Espèces plus spécialement liées aux sols riches en éléments minéraux, comprenant :

G₄ - Hygrophiles

G₇ - Mésohygrophiles

G₈ - Mésophiles à grande amplitude écologique

Go - Mésophiles strictes.

Ce classement n'est valable pour les facteurs envisagés que dans le cadre du marais de Lavours; cela n'implique pas évidemment qu'on ne puisse pas les trouver ailleurs dans des milieux différents.

Nous avons ainsi distingué une variante typique des sols tourbeux alcalins et une variante eutrophe sur sols riches en éléments minéraux. Entre ces deux types existe une variante mésotrophe constituant un niveau intermédiaire.

Composition floristique (Tabl. I et II) : la Cariçaie typique (5 a) des sols tourbeux alcalins est constituée essentiellement d'espèces hygrophiles indifférentes, telles que Phragmites communis, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, d'hygrophiles des sols à fort pourcentage de matière organique telles que Potentilla tormentilla, Parnassia palustris, Hydrocotyle vulgaris, Ranunculus flammula, de mésohygrophiles indifférentes. Ce type de Cariçaie évolue rapidement vers un Molinietum typique des sols tourbeux, dès que l'on note un assèchement des horizons superficiels du sol. Dans la variante mésotrophe (5 b) à côté des espèces précédemment citées s'ajoutent des éléments qui trouveront leur optimum dans la Cariçaie eutrophe, telles que Valeriana officinalis, Angelica silvestris, Iris pseudacorus, Ranunculus repens. Localement la présence de Molinia coerulea et de certaines mésohygrophiles indique un niveau intermédiaire entre la Cariçaie authentique et un Molinietum à hautes herbes. Enfin dans la variante eutrophe (5 c) on note la rareté des espèces du groupe 3 et l'abondance des hygrophiles des sols riches en éléments minéraux : le grand nombre de mésohygrophiles traduit une hydromorphie moins prononcée et un assèchement des horizons superficiels. Au point de vue phytosociologique, ces formations seraient à rattacher au Caricetum elatae.

Sols: Il est intéressant de comparer les caractéristiques des sols supportant chacune des variantes. Dans la variante typique, ce sont des sols hydromorphes organiques ou sols tourbeux avec pourcentage de matière organique élevé: 30 à 50 %. Cependant les éléments minéraux sont assez abondants (argile 25 à 30 %, limon 20 à 30 %). Le taux de calcaire total est assez important (15 % en moyenne); le pH atteint ou dépasse la neutralité, ce qui traduit un complexe absorbant bien pourvu en bases; la capacité d'échange est très élevée dans les horizons humiques en raison de la fraction colloïdale importante. Dans la variante eutrophe, ce sont des sols humiques à gley présentant en surface un humus de type anmoor. Le pourcentage de matière organique élevé de l'horizon humifère 10 à 26 % traduit des périodes d'hydromorphie de surface et d'assèchement superficiel. Le pourcentage d'argile et de limon est très fort (argile 30 %, limon

45 % en moyenne), permettant le maintien de l'eau en surface; le pH est voisin de la neutralité en surface et supérieur à 8 en profondeur; le pourcentage en calcaire total est très élevé, 30 à 35 %, traduisant un complexe absorbant bien saturé en bases, une capacité d'échange élevée. De plus cette teneur élevée en carbonates pourrait expliquer la présence d'espèces qui seraient liées aux sols riches en éléments minéraux par leurs affinités envers le calcaire. Dans certains cas, si les horizons supérieurs sont bien aérés on peut trouver des sols de type gley à hydromull. Dans la variante mésotrophe, ce sont des sols tourbeux, qui se sont constitués sur les alluvions limoneuses du Séran, présentant une teneur en matière minérale très élevée, ou des sols humiques à gley.

Espèces culicidiennes: les caractéristiques écologiques bien distinctes de chacune des variantes s'accompagnent d'une répartition différente des espèces culicidiennes.

La variante typique est caractérisée par Culiseta morsitans (d=1), espèce ubiquiste présente dans les milieux bien différents, et d'Aedes cinereus (d=1). Cette espèce que l'on trouve régulièrement sur les sols tourbeux est aussi abondante en bordure du Rhône sur des sols à fort pourcentage de sable. Dans certaines stations mises en eau par débordement du Mergeais, on note la présence d'Aedes excrucians (d=1). Des gîtes plus importants ont été découverts dans les marais de Chautagne et en bordure du Lac du Bourget dans des formations comparables.

Dans la variante eutrophe, on note l'abondance d'Aedes rusticus et d'Aedes sticticus (d=2). Cette espèce peut avoir plusieurs générations larvaires dans ces Cariçaies eutrophes s'il y a des périodes d'assèchement suivies de mises en eau (débordement du Séran ou du Rhône); en effet si les conditions climatiques sont particulièrement favorables (températures élevées), dix jours peuvent suffire pour assurer le développement de l'embryon, déclencher le processus de l'éclosion des œufs, permettre la vie larvaire et la nymphose et assurer l'envol des adultes. On note aussi la présence d'Aedes vexans (d=1); cette espèce semble plus spécialement liée aux Cariçaies et aux prairies à hautes herbes qui constituent leur biotope préférentiel. Aedes cinereus peut être aussi présent dans ce type de formation, mais sa densité n'est jamais très forte.

La variante mésotrophe est caractérisée par la présence d'Aedes cinereus (d=1) et localement par Aedes vexans (d=1). Dans ce type de formation, la prolifération des moustiques semble limitée et la densité larvaire dans les gîtes n'est jamais très forte.

Fossés a eau temporaire.

Les fossés, de moyenne profondeur, creusés dans des sols argileux ou limono-argileux, qui sont asséchés de façon régulière, peuvent être rattachés aux Cariçaies eutrophes; en effet, si la composition floristique est très appauvrie, on n'en retrouve pas moins les mêmes espèces, et en particulier *Carex elata* en touradons. Les espèces culicidiennes sont les mêmes que celles qui sont inféodées aux Cariçaies eutrophes.

Les fossés très profonds, qui dans la plupart des cas ne possèdent pas de végétation, posent des problèmes plus complexes. En effet, certaines années, si la pluviosité est importante, ils se comporteront comme des fossés à eau permanente et dans ce cas on ne notera que la présence d'espèces telles que Culiseta annulata et Culex territans. Par contre, si pendant la belle saison (fin du printemps, été, début de l'automne), il se produit un assèchement du fossé à la suite d'une période où les précipitations ont été négligeables, les Aedes pourront s'installer. Si cet assèchement a lieu en été, et plus particulièrement au mois d'août, les femelles d'Aedes rusticus auront la possibilité de pondre dans le gîte; les larves n'apparaîtront qu'en automne, passeront l'hiver dans le gîte et l'envol des adultes se produira au printemps de l'année suivante. Les fossés ombragés sont favorables à l'installation d'Aedes cantans, si la période d'assèchement se produit de préférence dans la deuxième quinzaine d'août; les larves ne pourront se développer qu'au mois de mars de l'année suivante.

En 1968, l'assèchement de ce type de fossé a eu lieu durant le mois de juillet et le début d'août. Il a été suivi d'une mise en eau causée par les fortes précipitations qui se sont produites après le 13 août. Ces conditions climatiques ont permis le développement des larves d'Aedes vexans et d'Aedes sticticus, dont nous avons déjà dit que le cycle est excessivement rapide. Une dizaine de jours après, les adultes sont apparus avec une densité extraordinaire.

Enfin, si dans ce type de fossé l'eau persiste pendant une période assez longue, on verra apparaître au bout d'un certain temps Culiseta annulata, Culex pipiens, Culex territans, et en automne Culiseta morsitans.

En conclusion, nous pouvons dire que les fossés dont la composition floristique ne comporte pas d'hydrophyte, tels que *Nymphaea alba* ou *Potamogeton natans*, etc., posent un des problèmes les plus importants dans la lutte anti-moustiques et doivent être surveillés avec une particulière attention.

Cariçaie à Carex paradoxa (7 sur la carte).

Ces Cariçaies sont peu nombreuses. Seules quelques stations existent au centre du marais. Elles ont une composition floristique voisine de la variante typique et de la variante mésotrophe du Caricetum elatae. Phytosociologiquement elles sont à rattacher au Caricetum appropinquatae. Seule l'abondance du Carex paradoxa est un caractère distinctif et ne justifie pas la création d'une association.

Elles sont situées sur des sols tourbeux : les espèces culicidiennes sont rares, seules Aedes cinereus (d=1) et Culiseta morsitans (d=1) ont été signalées.

Caricaie à Carex acutiformis (6 sur la carte).

Ces Cariçaies ont une composition floristique voisine des variantes eutrophes. Elles sont localisées sur des sols très riches en argile et limons. Phytosociologiquement elles seraient à rattacher au Caricetum gracilis, dans la variante à Carex acutiformis. Les espèces culicidiennes sont les mêmes que dans la variante eutrophe des Cariçaies à Carex elata.

CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DES CARIÇAIES

Il est possible de classer les Cariçaies suivant des critères écologiques. Une telle classification rejoint celle proposée par DUVIGNEAUD (cité par Gehu, 1961). Nous distinguerons les :

- Cariçaies des sols tourbeux à fort pourcentage de matière organique: Cariçaie à Carex elata; Cariçaie à Carex paradoxa.
- Cariçaies des sols riches en éléments minéraux (fort pourcentage d'argile et de limon, teneur élevée en carbonates): Cariçaie à Carex acutiformis; Cariçaie à Carex elata; Cariçaie à Carex gracilis.
- Cariçaies des sols tourbeux riches en éléments fins et en argile, caractérisées par une composition floristique mixte, auxquelles on peut rattacher dans le marais de Lavours la variante mésotrophe du Caricetum elatae.

Ainsi il existe trois types de Cariçaies correspondant à des caractères écologiques bien définis et présentant chacun une ou plusieurs variantes floristiques.

C. — PRAIRIES HYGROPHILES SUR TOURBE.

Prairie à Cladium mariscus (8 sur la carte).

Les formations à *Cladium mariscus* occupent la partie centrale du marais dans les zones où l'eau est presque toujours en surface. On note dans ces formations de nombreuses émergences permettant aux eaux d'infiltration de remonter à la surface. Elles sont situées sur des sols tourbeux.

Composition floristique (tabl. I et II): elle est caractérisée par la présence d'hygrophiles des sols riches en matière organique, à faible amplitude écologique, telles que Drosera longifolia, Nymphaea alba, Rhynchospora alba, Pinguicula vulgaris, et à plus grande amplitude écologique telles que Carex lepidocarpa, C. davalliana, Eriophorum latifolium, Schoenus nigricans. A ces espèces s'ajoutent des mésohygrophiles indifférentes. Localement la présence de Rhynchospora alba est intéressante à signaler, mais nous ne pensons pas que les stations où cette espèce est abondante puissent être rattachées à un Rhynchosporetum authentique.

Au point de vue phytosociologique, elles sont à rapprocher du Mariscetum serrati décrit par Zobrist (1935). La composition floristique est comparable. Cependant les hygrophiles les plus strictes, comme Nymphaea alba, Utricularia minor (dans quelques rares stations on peut trouver Utricularia intermedia), sont dans ces formations assez rares et laissent par endroits la place à Molinia coerulea. La création de canaux de draînage entraîne un assèchement local du marais et favorise l'installation de cette espèce.

Sols: Ce sont des sols tourbeux à fort pourcentage de matière organique de 50 à 80 %. La teneur en argile est faible, souvent inférieure à 20 %. La présence d'eau en surface, durant presque toute l'année, favorise l'accumulation de la matière organique, entraînant localement une légère acidité du milieu (pH 5,8-6,5). De plus l'azote organique se nitrifiant difficilement, certaines espèces exigeantes en azote (nitrophiles strictes), sont éliminées. Il est intéressant de remarquer que Cladium mariscus est absent des sols à fort pourcentage d'argile et de limon. Par contre nous le trouvons sur des sols graveleux et sableux en bordure du Rhône, inondés pendant presque toute l'année. Il est alors accompagné de divers Saules, Salix alba, S. purpurea, S. viminalis, et d'Alnus incana. Il est intéressant de constater que Cladium mariscus éliminé sur les sols riches en éléments fins et en argile est présent sur la tourbe et sur sols riches en éléments grossiers.

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèces culicidiennes dans le Mariscetum serrati. Les sols tourbeux à fort pourcentage de matière organique sont abiotiques et peu favorables à l'installation d'une faune. Duchaufour signale ce phénomène. De plus, si les sols tourbeux sont saturés d'eau, il n'y a cependant pas comme dans la Cariçaie eutrophe de plan d'eau à la surface du sol, permettant aux larves de se déplacer librement; l'eau est mobilisée, stockée au sein de la matière organique. L'absence de surface d'eau libre est certainement un obstacle à l'installation des larves.

Il serait très intéressant de faire une étude complète de la faune compagne dans les milieux situés sur des sols riches en éléments minéraux et de noter les échelons d'appauvrissement de la faune quand on passe à des sols organiques.

Dans certaines émergences, d'où jaillit, au sein du Mariscetum serrati, une eau riche en éléments alcalins, on note la présence d'Anopheles claviger (d=1).

Prairie à Juncus subnodulosus et Schoenus nigricans (9 sur la carte).

Ces formations s'installent aussi sur les sols tourbeux. Elles semblent occuper au point de vue des conditions d'hydromorphie des situations intermédiaires entre la prairie à Cladium mariscus et la prairie à Molinia coerulea. Il y a moins d'eau que dans le Mariscetum serrati, mais elle stagne davantage. De plus on ne note pas un assèchement des horizons supérieurs aussi prononcé que dans le Molinietum.

Composition floristique (Tabl. I et II): elle est constituée d'hygrophiles indifférentes: Lysimachia vulgaris, Mentha aquatica, et d'hygrophiles des sols riches en matière organique: Scorpidium scorpioides, Pinguicula vulgaris, Eriophorum latifolium, Carex hostiana, Schoenus nigricans, Carex davalliana, des mésohygrophiles indifférentes: Juncus subnodulosus, J. articulatus, Molinia coerulea, Succisa pratensis. Phytosociologiquement, ces formations sont difficiles à caractériser. Il est certain qu'on doit les rattacher à l'alliance du Caricion davallianae. Un grand nombre de caractéristiques sont présentes: Carex lepidocarpa, C. davalliana, Orchis palustris,

Carex hostiana, Eriophorum latifolium. Au sein de cette alliance, nous pensons que ces formations présentent certains points communs avec l'Orchido-Schoenetum que décrit Oberdorfer (1957). Cependant plusieurs espèces sont absentes parmi les caractéristiques, telles que Gentiana utriculosa et Liparis loeselii (cette dernière est signalée dans les marais du Grand Lemps, près de Grenoble; il serait intéressant de retrouver cette espèce dans les marais de Lavours).

Si l'on considère l'abondance du Jonc, on pourrait rapprocher ces formations d'un Juncetum subnodulosi, mais l'examen des associations décrites met en évidence l'absence des hygrophiles et des mésohygrophiles des sols riches en éléments minéraux et qui sont particulièrement abondantes dans le Juncetum subnodulosi décrit. Le Juncetum subnodulosi correspond pour nous à une eau circulant rapidement sur des sols bien pourvus en sels biogènes. La formation que nous trouvons dans les marais de Lavours semble liée à un sol où l'eau stagne davantage; ces raisons nous ont poussé à la rapprocher d'un Schoenetum. En fait on pourrait parler d'une variante à Juncus subnodulosus du Schoenetum.

Sols: Sols tourbeux avec pourcentage de matière organique élevé. Les conditions pédologiques sont voisines de celles du *Mariscetum serrati*, mais le pourcentage d'argile est plus élevé. L'alimentation en eau est moins régulière.

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèces culicidiennes. Les sols tourbeux à fort pourcentage de matière organique sont biologiquement peu actifs et ne semblent pas être favorables à la biologie de ces espèces.

VARIANTE A Molinia coerulea.

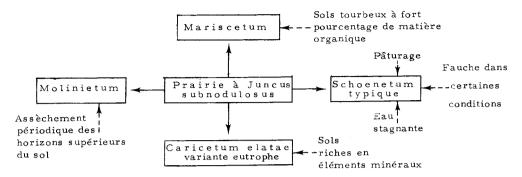
Localement, Molinia coerulea peut devenir abondante et définit dans ce cas un niveau intermédiaire entre la prairie à Juncus subnodulosus typique et le Molinietum. Les hygrophiles de tourbe à faible amplitude écologique sont rares et laissent la place aux mésohygrophiles. L'abondance de Gentiana pneumonanthe est caractéristique de ce faciès.

VARIANTE A Carex elata.

Dans les zones de contact avec les Cariçaies à Carex elata, on peut observer des formations intermédiaires, caractérisées par une composition floristique mixte. Schoenus nigricans est très peu représenté dans ces formations et disparaît même dans la plupart des cas. Les différentes variantes de la prairie à Juncus subnodulosus n'ont pas été distinguées sur la carte par un mode de représentation particulier.

ECOLOGIE DE Juncus subnodulosus.

Cette espèce semble trouver son optimum de développement dans des stations dont les caractéristiques écologiques sont intermédiaires entre celles correspondant à des formations bien définies. On peut schématiser comme suit les rapports entre la prairie à *Juncus subnodulosus* et les associations voisines.



Prairie à Molinia coerulea (10 sur la carte).

Les prairies à Molinie se sont installées dans des zones où la création de canaux de draînage, creusés pour la mise en valeur d'une partie du marais, a entraîné un assèchement des horizons supérieurs. Le système de canaux réalisé à travers le marais risque de modifier profondément les conditions d'hydromorphie; la difficulté de mise au point d'un plan rationnel de draînage, étant donné l'inexistence de la pente, risque de déplacer le problème et d'entraîner les eaux dans certaines parties, en particulier dans la forêt de Lavours. Aussi certaines zones de l'auréole de tourbe voient s'installer un Molinietum. La tourbe s'asséchant présente un contenu en air très important; cette aération du sol est un facteur essentiel pour la germination de Molinia coerulea.

Composition floristique (Tabl. I et II): l'abondance de Sanguisorba officinalis et de Gentiana pneumonanthe qui sont caractéristiques du Molinietum medioeuropaeum est intéressante à signaler. L'abondance de Rhamnus frangula est aussi bien typique de ce Molinietum. Le reste de la composition floristique est constitué d'hygrophiles indifférentes, d'hygrophiles liées au fort pourcentage en matière organique, et de mésohygrophiles indifférentes. Signalons le petit nombre d'espèces mésophiles. Ce Molinietum est un groupement encore fortement influencé par l'eau, mais le caractère xérophytique des tourbes risquant de s'extérioriser par suite de la dessiccation des horizons supérieurs, il est possible que l'on note rapidement des modifications de la composition floristique. Phytosociologiquement, ces formations sont à rattacher au Molinietum medioeuropaeum dans une variante correspondant à des sols organiques (variante à Carex hostiana). Les espèces des Molinetalia comme Euphorbia palustris, Allium acutangulum, Lathyrus palustre, Selinum carvifolium, semblent liées à l'abondance des éléments minéraux ; elles sont présentes dans les prairies à hautes herbes, sur limons et argiles, mais absentes dans ce type de Molinietum. Nous signalons cependant que nous avons pu trouver un Molinietum typique avec Euphorbia palustris, Inula salicina, I. dysenterica, Allium acutangulum, Sanguisorba officinalis en dehors de notre carte, en bordure du Lac du Bourget. Le sol correspondant à cette formation est un sol alluvial à gley (ce gley se situe entre 60 et 70 cm et surmonte un substratum de texture sableuse). La nature sableuse du substrat conditionne peut-être l'installation de ce *Molinietum* : en effet, ce n'est que sur des sols présentant cette caractéristique au point de vue de la granulo-métrie que nous avons identifié ce type de prairie.

Sols: ce sont des sols tourbeux à fort pourcentage de matière organique, 40 à 80 %, avec un pH assez bas (6,6 environ). Certaines zones tourbeuses ont été défrichées pour une mise en culture. Il est bon de rappeler que si la tourbe subit une dessication prolongée, elle perd sa structure et son pouvoir d'imbibition et devient un matériau stérile. Il est donc indispensable de maintenir un plan d'eau à une profondeur constante.

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèces culicidiennes. Le fort pourcentage en matière organique, l'assèchement des horizons supérieurs sont des obstacles à l'installation des larves. Les prairies à Molinie occupent dans les marais de Chautagne voisins des surfaces très importantes et il est intéressant de constater qu'il est inutile de réaliser des traitements dans ces formations.

D. — PRAIRIES HUMIDES SUR LIMONS ET ARGILES (11 sur la carte).

Ces formations font la transition entre les Cariçaies eutrophes et les prairies à graminées en bordure du Séran. Elles traduisent des conditions d'hydromorphie moyenne entre ces deux groupements. Elles sont souvent inondées par débordement du Séran.

Composition floristique (Tabl. I et II) : ces prairies ont une composition floristique très riche car elles occupent un niveau intermédiaire entre deux groupements bien définis. Nous avons distingué :

- 1. Les formations types (11a), caractérisées par la présence d'hygrophiles et de mésohygrophiles indifférentes, et d'espèces liées à des sols riches en éléments minéraux :
 - a. hygrophiles, telles que Iris pseudacorus, Carex acutiformis, Phalaris arundinacea;
 - b. mésohygrophiles: ces espèces ont un recouvrement très important: Caltha palustris, Thalictrum flavum, Filipendula ulmaria, Valeriana officinalis, Angelica silvestris, Convolvulus sepium;
 - c. mésophiles à forte amplitude écologique : $Plantago\ lanceolata$, $Ranunculus\ acer$, $Holcus\ lanatus$.
- 2. Une variante à Juncus subnodulosus (11 b), localisée aux environs du Molard de Lavours, caractérisée par l'abondance du Jonc. Le reste de la composition floristique est voisin de la formation type. Il est intéressant de noter la plasticité écologique de ce Jonc que l'on trouve sur des sols presque totalement organiques ou sur des sols minéraux.
- 3. Une variante à Graminées (11 c): elle correspond à un niveau plus profond de la nappe phréatique. La composition floristique se traduit par un recul des hygrophiles et par l'abondance des mésophiles strictes: Trisetum flavescens, Dactylis glomerata; Poa pratensis, Bromus mollis, etc.



Planche I. — A. Phragmitaie à Carex. — B, Vue partielle du Marais de Lavours en direction de Ceyzerieu. Au premier plan, la gare de Culoz; au second plan, aperçu des groupements végétaux sur tourbe; on distingue nettement les anciennes tourbières. Au fond, les collines de Chazey-Bons.

Α

В

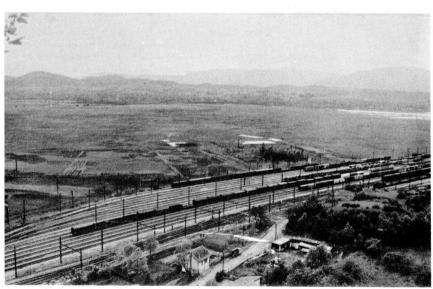
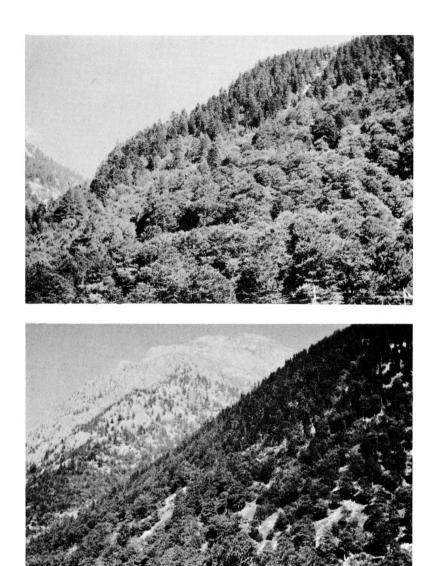
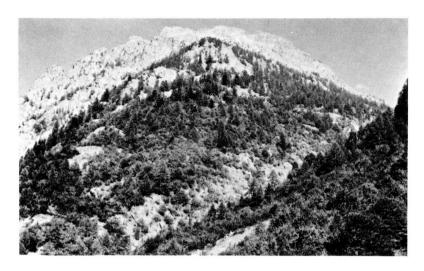




Planche II — Sous-bois d'Aunaie constituant un gîte d'Aedes forestiers.



Pl. I. — Aspetti di fustaia di faggio che in alto trapassa in abetaia mista, presso le Terme di Valdieri (1 368 m).





Pl. II. — A: Abieti-Fagetum sulle pendici rocciose di Cima del Dragonet (2 781 m) e Asta soprana (2 950 m) presso le Terme di Valdieri. In alto lariceto che colonizza le rupi granitico-gneissiche.

B: Abetaia nella Valle della Valletta verso Pta dell'Argentera. In alto, verso 1900 m circa, trapasso al lariceto. Il larice scende a colonizzare i conoidi pietrosi e di rinnovazione, che vengono poi lentamente riconquistati dall'abete.

Au point de vue phytosociologique, ces formations présentent certains points communs avec le Filipenduleto-Cirsietum oleraceae décrit par Gehu (l'abondance de Valeriana officinalis est bien typique de ces formations). D'autre part, la présence d'espèces qui sont surtout présentes dans le Molinion, telles que Succisa pratensis, Genista tinctoria, Selinum carvifolium, rapprochent ces prairies des associations de cette dernière alliance et en particulier des Molinietum installés sur des sols riches en éléments minéraux; nous remarquerons cependant que Molinia coerulea n'est qu'exceptionnellement présente. Euphorbia palustris, espèce commune dans ces prairies traduit bien leur caractère intermédiaire.

Sols: sol alluvial à gley moyen. La nappe phréatique se trouvait vers 80 cm à 1 m après un été sec. En surface on note une tendance à la formation d'un mull, particulièrement dans la variante à Graminées. La texture est limono-argileuse; les sols sont bien pourvus en bases (pH 7,7 en surface, 8,2 en profondeur).

Espèces culicidiennes: ces prairies sont caractérisées par la présence de Aedes vexans, avec une densité très forte (d=2). C'est un moustique fluviatile localisé dans les champs de débordement des cours d'eau. Cette espèce est abondamment répandue en Europe moyenne. Rioux (1958) signale qu'on ne la trouve dans le Midi que dans des enclaves bioclimatiques médio-européennes telles que les magnocariçaies. Les œufs sont pondus sur la terre humide; il suffit d'une mise en eau de 15 à 20 jours pour que le cycle larvaire soit accompli et que les adultes puissent s'envoler. Une végétation rase semble favorable à la biologie des larves, et c'est le cas de ces prairies qui sont fauchées régulièrement. La permanence de l'eau en surface est toujours réalisée par suite de la richesse du profil en éléments fins (argile et limon).

En 1967 nous avons noté deux périodes d'évolution larvaire (avril-mai et octobre), correspondant à des débordements du Séran faisant suite à de fortes précipitations. Cette année les fortes pluies du mois d'août ont causé l'apparition d'une génération estivale. Aedes sticticus est présent dans ce même type de formation. Il est souvent associé à Aedes vexans. Signalons que la variante à Graminées présente une période d'immersion de plus courte durée. Ainsi, l'eau ne persistant pas dans l'ensemble de la prairie, les gîtes ne sont constitués que par des microdépressions où l'eau s'écoule plus lentement.

Ces prairies doivent donc être surveillées très étroitement, surtout après les périodes de fortes précipitations.

E. — PRAIRIES MÉSOPHILES.

Prairie à Graminées (12 sur la carte).

Ces prairies constituent une bordure étroite tout au long du Séran qui assure un draînage suffisant et occupent le cordon alluvial du Rhône

au sud du marais. Ces formations peuvent être inondées, mais l'eau s'écoule très rapidement.

Composition floristique (Tabl. III et IV): nous passons rapidement sur les formations où l'on retrouve toutes les espèces de l'Arrhenatheretum: Anthoxanthum odoratum, Trisetum flavescens, Ranunculus acer, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Bromus mollis, Tragopogon pratensis ainsi que quelques mésohygrophiles qui se mêlent au cortège floristique. Localement on peut noter une tendance plus sèche de cette formation, qui constitue dans ce cas un faciès de transition vers les Mesobrometum, avec Bromus erectus, Salvia pratensis, Ranunculus bulbosus.

Sols: ce sont des sols alluviaux à gley profond (nappe phréatique à 1,25-1,50 m). Présence d'un mull en surface. Les roches-mères présentent les caractéristiques que nous avons déjà données, en particulier la richesse en limon. Localement on peut trouver des sables dans les horizons inférieurs. Le pH est élevé, dépassant 8 en profondeur, le complexe absorbant bien saturé.

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèces culicidiennes, l'eau ne persistant pas suffisamment en surface.

Prairie à Molinia coerulea et Bromus erectus (13 sur la carte).

Ces prairies localisées sur les bords du Rhône sont situées sur des sols à fort pourcentage de sable, dans des zones soumises à des fluctuations de la nappe phréatique et subissant un assèchement des horizons supérieurs au moment de l'étiage d'été du Rhône. La composition floristique est assez hétérogène : Molinia coerulea, Bromus erectus, Brachypodium pinnatum, Galium verum, Sanguisorba officinalis sont les espèces les plus représentatives.

Mais ces prairies ne constituent qu'un stade transitoire et sont rapidement colonisées par Quercus pedunculata, Populus nigra, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare et évoluent vers une lande boisée. Elles sont à rapprocher du Molinietum brometosum décrit par Aichinger (1960).

Sols: ce sont des sols alluviaux à gley profond. La texture sableuse du substrat exagère la sècheresse des horizons supérieurs au moment des basses eaux du Rhône.

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèces culicidiennes.

Prairie à Solidago serotina (14 sur la carte).

Ces formations colonisent les parcelles où le sol a été remanié et les zones où la pression de l'homme a été très forte. Elles sont particulièrement développées sous les Peupleraies plantées; Solidago serotina est dans la plupart des cas la seule espèce constitutive du groupement. Cette espèce

très rustique a un dynamisme extraordinaire et élimine toute concurrence. Toutefois on note la présence de *Convolvulus sepium*. Il n'y a pas d'espèces culicidiennes.

F. — FORMATIONS BOISÉES HYGROPHILES.

Aunaie à Alnus glutinosa (15 sur la carte).

Les Aunaies à Alnus glutinosa s'installent sur les alluvions limoneuses et argilo-limoneuses du Séran et du Rhône, dans les zones où la nappe phréatique est toujours proche de la surface. Elles colonisent les Cariçaies et les prairies à hautes herbes. Ces formations sont très importantes au point de vue biologique, car elles constituent les gîtes préférentiels pour de nombreux Aedes forestiers. De plus elles occupent des surfaces importantes (forêt de Layours).

Composition floristique (Tabl. III et IV): les espèces ont été classées en fonction de leurs affinités écologiques, c'est-à-dire en fonction des conditions où elles trouvent leur optimum de développement (grand nombre d'individus, coefficient de recouvrement très fort). Nous distinguerons une formation type correspondant au taillis d'Aunes et une variante, l'Aunaie à Frêne (16 sur la carte), liée à des conditions d'hydromorphie moins prononcées. Cette dernière se distingue de l'Aunaie typique par la diminution des hygrophiles, l'importance des espèces qui par leur abondance caractérisent un sol bien aéré dans les horizons supérieurs: Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Ligustrum vulgare, et un recouvrement plus fort des calcicoles de mull: Circaea lutetiana, Hedera helix.

Ces Aunaies seraient à rattacher à l'Alnetum glutinosae tel que le décrit Ellenberg (1963).

Sols: Les Aunaies typiques sont situées sur des sols humiques à gley sur alluvions du Rhône et du Séran. Le pourcentage d'argile et de limon est très élevé. En surface, on note un horizon typique de type anmoor (pourcentage de matière organique élevé: 15 à 20 %), qui se transforme rapidement en mull dès qu'il y a une bonne aération des horizons supérieurs. La nappe phréatique se situe aux environs de 60 à 80 cm (valeurs maximales après une période sèche); la teneur en calcaire étant très élevée: 17 à 25 %. Le pH est de l'ordre de 7,5 en surface et de 8 à 8,2 en profondeur. Certaines Aunaies typiques existent aussi sur des sols tourbeux.

Les Aunaies à Frêne se trouvent dans la plupart des cas sur des sols en rapport avec une nappe phréatique plus profonde et à oscillations plus marquées (gley à hydromull ou mull).

Espèces culicidiennes: elles ont un intérêt particulier dans ces formations qui sont asséchées temporairement en été et mises en eau par les premières pluies. Elles abritent la plupart des Aedes forestiers. En effet,

TABLEAU III Groupements arborés (suite page ci-contre).

Groupements aroores (suite	page	: CI-C	JIILI	e).		
	Aı	В	Cl	Dì	Εl	F ₁
G. 1- Espèce liée à une nappe phréatiq profondeur variable	ue de					
Fraxinus excelsior	v	v	v	v	I	
	'	•	•	•	•	
G.2- Espèces liées à une nappe phréati proche de la surface	.que					
Alnus glutinosa	V	V	V	III		
Salix cinerea	IV	III	II	_		
Prunus padus	II	I.	I	I		
Viburnum opulus Rhamnus frangula	V II	V	V	II		
, and the second	11	11	1			
G.3 - Hygrophiles et mésohygrophiles						
Carex acutiformis	III	I				
Carex elata	III	II				
Carex riparia	I					
Phragmites communis	IV	II				
Iris pseudacorus	III	I II				
Lysimachia vulgaris Lythrum salicaria	II	11				
Solidago serotina	IV	III	I			
Filipendula ulmaria	II	I	Ī			
Caltha palustris	IV	II	_			
Eupatorium cannabinum	I	I				
Scutellaria galericulata	I					
Lycopus europaeus	III	II				
Angelica silvestris	I	I	I			
Deschampsia caespitosa	I	II	II			
Humulus lupulus Aerocladium cuspidatum	V III	I I	I			
		I				
Galium palustre Equisetum palustre	II	111	II			
G.4 - Espèces liées à des sols bien aé	rés					
dans les horizons supérieurs						
Lonicera xylosteum	-	II	I	III		
Crataegus monogyna	I	IV	V	v		
Cornus sanguinea	II	V	V	V	I	
Evonymus europaeus	11	III	III	IV	I	
Corylus avellana	I	I	V	V		
Ligustrum vulgare Prunus spinosa		II	V	V I		
Viburnum lantana	j	1	III			
G.5 Espèces liées à une nappe phr de profondeur moyenne	 é a tiq	_				
Ouercus pedunculata	II	III	V			
Ulmus campestris G.6 - Espèces liées à une nappe phréat	I	III	IV nde	III		
	-1	r - 010			_	
Populus alba	1			I	I	
Acer pseudoplatanus Acer campestre	1		I	III II		
Juglans regia	ł		I	III		
Prunus avium			I	II		
Robina pseudacacia			_	III	II :	
Ulmus montana	1			I		

II I I éatiq gran	I	V I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	v	v	IV
I I €atiq gran	II	I I I II II III Ofone	I II I	I I I v	IV
I I €atiq gran	II	I I I II II III Ofone	I II I	I I I v	IV
I ≨atiq gran	I II I	I I II II II III Ofone	II II II II I I I I V	I I I vyant	IV
I ≨atiq gran	II IV I II	I II III ofono	I III II I I I I I	I I I vyant	IV
I ≨atiq gran	II IV I II	I II II III III ofone	III II I I I I I V	I I I vyant	IV
I ≨atiq gran	IV II II II II Ide pr de I	II II II III III Ofone	II II I I I I	I Lyant V	IV
€atiq gran	I II I II II ue pr de	I II II III ofone	II I I I de, a	yant V	IV
gran	II I II II ue pr de I I II	II II III III ofone	I I I de, a	yant V	IV
gran	I II II ue pr de I	II III III ofone	I I de, a	yant V	IV
gran	I II ue pr de I I	II III III ofone	I de, a V	yant V	IV
gran	II II ue pr de I I	III III ofone	de, a V	yant V	IV
gran	II ue pr de I I	III ofon	v	v	IV
gran	de pr	ofon I	v	v	IV
gran	de I I	I	v	v	IV
le d'	I				IV
de d'	I				4.4
le d'	_	1	II	v	II
le d'				٧	11
	imme	rsio	n		
				П	III
					ΙI
				11	V
				I	III
			I	v	IV
			1	V	ΙV
				II	Π
				ΙĽ	ΙV
				I	III
				III	II
I	I			III	I
I	I			II	
	I				I
II	Ι	I		II	I
11	III	I			I
					_
				_	
11	111	11	11	1	
			I	I	I
				v	III
				I	II
			I	11	II
			1	I	
				п	I
				I	
				I	I
				Ī	I
				Ī	_
					I
					Ī
					-
	érioc issèc I I	ériode d'i assècheme I I I I II I II II	ériode d'imme assèchement d I I I I II I I II I I	ériode d'immersio assèchement du sol I I I I I I I I II II II II II II II	ériode d'immersion, de assèchement du sol I V I V IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII

A ₁ Aunaie typique	D ₁ Frênaie à Peupliers
B ₁ Aunaie à Frêne	E ₁ Bois de Peupliers et de Saules
C1 Chênaie-Frênaie	F ₁ Taillis de Peupliers et de Saules

les conditions écologiques semblent particulièrement favorables à ces espèces: recouvrement de la strate herbacée très faible, hauteur d'eau de 10 à 30 cm pendant la durée du cycle larvaire, présence de matière organique dans le fond des gîtes constituée par des feuilles d'Aune et de Frêne en décomposition. Enfin la densité très forte du couvert assure aux gîtes une température assez fraîche. (De plus, la lumière ne peut pénétrer latéralement en raison de la présence, en bordure des taillis, de Saules cendrés en boule qui assurent un écran efficace).

Aedes cantans (d=2) apparaît dans les gîtes en mars à l'état larvaire et persiste jusqu'au 25 mai environ. Les fossés ombragés présentant les mêmes caractéristiques écologiques que le sous-bois de l'Aunaie sont aussi favorables à l'installation d'Aedes cantans. Cette espèce est présente aussi dans des Cariçaies fauchées sous Peupleraie.

La nuisance des adultes comme l'a signalé Wesenberg-Lund (1921) ne se manifeste qu'un mois environ après l'envol des adultes. Dans notre région, elle se poursuit jusqu'au mois d'août et au début septembre.

Aedes cantans est une espèce particulièrement gênante car elle peut se déplacer à la faveur de vents favorables. Elle progresse ainsi petit à petit en utilisant les taillis comme gîtes de repos; ces étapes permettent à ces Aedes de gagner les parcs à bestiaux, les villages, où leur nuisance peut se manifester sur les bêtes ou sur l'homme. Aedes cantans pique aussi bien en sous-bois qu'en plein soleil. Il peut même pénétrer dans les habitations si ces dernières sont proches des gîtes de repos.

Aedes rusticus (d=3) est présent dans les Aunaies en hiver et au printemps à côté de Culiseta morsitans (d=3). Au mois de mai, il peut se trouver associé à Aedes cantans, ses larves étant parvenues alors au quatrième stade.

On note ensuite Aedes annulipes (d=2), surtout présent dans des gîtes obscurs, et localement Aedes punctor (d=1).

En automne, nous avons identifié $Anopheles\ claviger\ (d=1)$; en été, cette espèce se trouve exclusivement dans les eaux de résurgence très fraîches, mais dès la saison froide elle peut s'installer dans ce type de gîte : elle est alors associée à $Aedes\ rusticus\ et$ à $Culiseta\ morsitans$.

La surface de gîtes est très forte dans l'Aunaie typique, par contre dans l'Aunaie à Frêne, elle est moindre car cette formation s'assèche rapidement et ne permet pas aux larves de parvenir à la nymphose.

Faune compagne: parmi les espèces qui vivent en communauté avec les espèces culicidiennes, citons des Daphnies, Cyclopes, larves d'Ephémères, de Phryganes, des Chaoborus, des Mochlonix.

Lande à Aune (15 a et 15 b sur la carte).

Quand les Cariçaies ne sont pas fauchées, on voit rapidement la végétation évoluer et ces formations se transformer en une lande à Aune gluti-

neux et Saule cendré. L'abondance de Salix cinerea, espèce très facilement repérable par son port en boule est particulièrement représentative de ce type de lande. Ces Saules abritent la plupart des espèces culicidiennes présentes dans les taillis: Aedes rusticus, Aedes cantans, Aedes annulipes.

Aunaie à Alnus incana et A. glutinosa (17 sur la carte).

Les Aunaies à Alnus incana sont localisées uniquement sur les bords immédiats du Rhône dans des zones dépressionnaires alimentées par la nappe phréatique ou par débordement du Rhône, en particulier dans d'anciens bras du Rhône. Elles semblent liées à des sols riches en éléments grossiers, alimentés par des eaux fraîches. Ces Aunaies ont une surface assez faible; aussi les évoquerons-nous rapidement. La composition floristique est constituée par Alnus incana, A. glutinosa, Fraxinus excelsior et Populus nigra. Elles sont à rapprocher de l'Alnetum glutinoso incanae décrit par Braun-Blanquet (1915). Il est intéressant de faire un parallèle avec l'Aunaie à Alnus glutinosa. Alors que cette dernière est liée à des sols asphyxiants riches en éléments fins et en argile (marais de Lavours proprement dit), l'Aunaie à Alnus incana ne se trouve qu'en bordure du Rhône sur des sols à fort pourcentage de sable permettant une meilleure oxygénation.

Espèces culicidiennes: elles sont représentées par Aedes rusticus (d=2) et Aedes sticticus (d=2), espèce fluviatile liée au débordement des cours d'eau, qui est souvent associée à Aedes vexans (d=1). Localement on peut trouver Aedes cinereus dans les parties clairiérées où les conditions d'ensoleillement sont plus satisfaisantes. On note aussi la présence d'Aedes cantans, mais cette espèce semble très localisée dans ce type de formation.

G. — FORMATIONS BOISÉES MÉSOPHILES.

Chênaies-Frênaies et Frênaies à Peupliers (18 et 19 sur la carte).

Ces groupements s'installent dans les zones où la nappe phréatique est située en profondeur. Ce sont les groupements les plus évolués des sols alluviaux du Rhône et du Séran.

Composition floristique (Tabl. III et IV): elle est très proche dans les deux formations: présence d'espèces caractérisant un sol frais et bien aéré dans les horizons supérieurs, absence d'hygrophiles, abondance de calcicoles à mull. La Chênaie-Frênaie est caractérisée par l'abondance de Quercus pedunculata, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa. Dans la Frênaie à Peuplier, si le Frêne a un coefficient d'abondance assez fort, les autres espèces sont rares et remplacées par Populus nigra, Salix alba, Populus alba et des feuillus divers: Erable, Robinier, etc. Les différences dans la composition floristique sont imputables au type d'hydromorphie et à la composition granulométrique du substratum.

Au point de vue phytosociologique, ces formations présentent des affinités avec le Fraxino-Ulmetum et en particulier la Frênaie à Peuplier. Cependant Populus alba, qui est une bonne caractéristique, est rare. La Chênaie-Frênaie correspondrait à une variante écologique sur sols riches en éléments fins (argile et limon). On peut aussi envisager de rapprocher cette dernière d'un faciès frais du Querceto-Carpinetum, correspondant à une formation installée sur un sol riche en argile avec nappe phréatique en profondeur à oscillations moyennes. Cependant Carpinus betulus est accidentel.

Mais il existe très souvent des formations intermédiaires qu'il est difficile de classer dans l'une ou l'autre association; aussi préférons-nous parler de faciès ou de variantes d'une même association, d'autant plus que la composition floristique de la strate arbustive et de la strate herbacée est comparable. Seules les essences arborescentes ayant un appareil radiculaire très développé sont influencées par la profondeur de la nappe phréatique et ses variations.

Sols: ces groupements se trouvent sur des sols alluviaux à gley plus ou moins profond. La Chênaie-Frênaie s'installe de préférence sur des sols à texture limoneuse ou argilo-limoneuse (forêt de Lavours). La nappe phréatique est située à une profondeur moyenne de 1,50 m. L'amplitude de variation est moyenne. Le pH égal à 7,6 en surface et 8 en profondeur traduit un complexe absorbant bien saturé en bases. La Frênaie à Peupliers se développe de façon optimale sur des sols à texture limonosableuse ou sableuse. La nappe phréatique est profonde (au delà de 2 m) et l'amplitude de variation très forte et sous la dépendance du Rhône. Il est intéressant de comparer l'abondance de quelques essences dans les deux variantes.

Nappe phréatique Sol	Nappe de profondeur moyenne Pourcentage élevé d'argile et de limon	Nappe profonde à fortes oscillations Pourcentage élevé de sable
Group <u>t</u> végétal	Chênaie - Frênaie	Frênaie à Peuplier
Quercus pedunculata Ulmus campestris Alnus glutinosa Populus nigra Salix alba Populus alba Alnus incana Robinia pseudacacia Acer campestre Acer pseudoplatanus	abondant rare absent rare	rare abondant commun abondant rare commun commun commun

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèces culicidiennes. En effet, le sol est sain, bien aéré en surface, la nappe phréatique profonde. Aussi l'eau provenant des fortes pluies s'écoule rapidement ne restant pas suffisamment en surface pour permettre l'accomplissement du cycle larvaire.

Cependant il existe dans ces formations des dépressions naturelles et artificielles qui constituent des gîtes larvaires. Dans la Chênaie-Frênaie, on trouve fréquemment des dépressions qui sont d'anciennes terrières (fossés creusés pour l'extraction de l'argile utilisée pour la confection de briques). L'eau persiste dans le fond des gîtes où s'accumulent des feuilles de Chêne et d'Aune qui vont se décomposer. Ces gîtes dont les conditions écologiques sont très proches de celles des fossés à eau temporaire sont particulièrement favorables à Aedes rusticus (d=3), et à Aedes cantans (d=1). Si l'eau persiste dans ces terrières, on verra ensuite se développer Culiseta annulata (d=1) et Culex territans (d=1). En été on peut trouver certaines années, dans quelques rares stations, Aedes annulipes (d = 1). Lorsque, pendant la belle saison et particulièrement en été, on note un assèchement de la terrière, suivi d'une mise en eau à la suite de fortes pluies comme ce fut le cas au mois d'août 1968, Aedes vexans (d=2) et Aedes sticticus (d=2) peuvent s'intaller dans ce type de gîte. Si l'eau se maintient dans le gîte, on verra apparaître à nouveau des larves de Culiseta annulata (d=1), de Culex pipiens (d = 1) et de Culex territans (d = 1). Parmi la faune compagne, citons des Daphnies, Cyclopes, larves d'Ephémères et de Phryganes.

Dans la Frênaie à Peuplier, si le substratum est filtrant et si l'eau s'écoule encore plus rapidement, il existe d'anciennes « lônes », bouchées à leurs extrémités, qui sont alimentées par débordement du Rhône ou remontée de la nappe phréatique. La présence de l'eau dans ces lônes est étroitement liée aux variations du niveau du Rhône. En général la mise en eau est de plus courte durée que dans les terrières. Ces anciens bras du fleuve constituent des gîtes où se développent Aedes rusticus (d=2), Culiseta morsitans (d=2) et Aedes sticticus (d=2), auquel se trouve souvent associé Aedes vexans.

Cultures (24 sur la carte).

Les Chênaies-Frênaies sont rares: elles correspondent en effet à des sols à vocation culturale. La nappe phréatique est assez profonde pour assurer une bonne alimentation en eau, en ne créant pas des conditions asphyxiantes. Aussi trouvons-nous des cultures variées: maïs, blé, cultures maraîchères (choux, betteraves, artichauts), prairies de fauche et quelques rangées de vigne et d'arbres fruitiers traduisant un draînage satisfaisant. Les sols correspondant à la Frênaie à Peuplier sont moins favorables aux cultures par suite des variations de la nappe et des risques d'inondation. Ce sont surtout des Peupleraies qui ont remplacé la végétation naturelle.

H. — FORMATIONS A INONDATIONS TEMPORAIRES.

Bois de Saules et de Peupliers (20 sur la carte).

En bordure du Rhône s'installent des bois de Saules et de Peupliers. Ils constituent, d'autre part, les formations les plus évoluées des Iles du Rhône situées entre le cours principal du fleuve et les bras à fort débit.

Ces formations sont donc en rapport étroit avec le régime du fleuve et soumises aux fluctuations du plan d'eau.

Composition floristique (Tabl. III et IV): elle est caractérisée surtout par l'abondance de Populus nigra et de Salix alba. La strate herbacée est surtout composée d'hygrophiles rustiques supportant des périodes d'immersion, de fortes variations du niveau de l'eau et une dessication du sol au

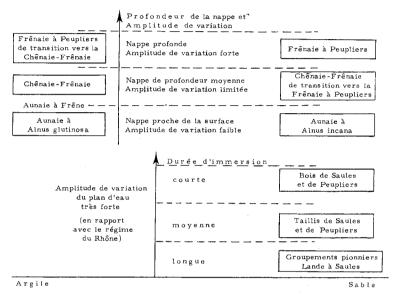


Fig. 4. — Caractéristiques écologiques des formations boisées.

moment de l'étiage du Rhône, telles que Phalaris arundinacea, Eupatorium cannabinum, Solidago serotina; de nitrophiles par suite des dépôts alluviaux riches en azote apportés par les inondations; des espèces d'origine diverse: espèces prairiales, espèces psammophiles telles que Impatiens roylei, Oenothera biennis.

Phytosociologiquement ces bois sont à rattacher au Salici-Populetum; en effet on en retrouve toutes les caractéristiques: Populus nigra, Salix alba, Convolvulus sepium et surtout Impatiens roylei, espèce qui n'existait pas dans la région il y a une quarantaine d'années et qui s'est naturalisée au bord du Rhône et multipliée très rapidement. Elle constitue certains faciès où toutes les autres espèces ont été éliminées; elle peut être considérée comme une caractéristique exclusive des Salici-Populetum.

Sols: sols alluviaux à texture sableuse ou limono-sableuse. Ces formations sont inondées pendant les crues et au moment des hautes eaux. A l'étiage, la nappe phréatique très profonde entraîne un assèchement du sol.

Espèces culicidiennes: il n'y a pas d'espèce culicidienne. En effet, quand le milieu est inondé, l'eau est soumise à un courant violent. Dès que le niveau baisse, l'eau s'écoule rapidement à travers un substratum très filtrant.

Taillis de Saules (21 sur la carte).

Ils occupent les bords immédiats du Rhône ainsi que les îles jeunes. C'est donc à leur niveau que les inondations prennent le plus d'importance; au moment des crues il peut y avoir une hauteur d'eau considérable.

Composition floristique: elle est très proche de celle des bois précédents: nous notons cependant l'abondance de divers Saules qui ont ici un recouvrement très important: Salix viminalis, S. purpurea, S. triandra, S. incana; ces taillis de Saules correspondraient à la variante la plus hygrophile des Salici-Populetum.

Sols: ce sont des sols alluviaux bruts à texture sableuse; ils ne peuvent évoluer car l'influence de l'eau est beaucoup trop forte et ils sont tous les ans rajeunis par les inondations.

Espèces culicidiennes: ces taillis ne peuvent constituer des gîtes car plus encore que dans les groupements précédents l'influence du Rhône est manifeste. Ils sont inondés pendant les hautes eaux et durant les périodes de crues. Au moment de l'étiage, le sol est physiologiquement sec en surface.

Lande à Saules et groupements pionniers (22 et 23 sur la carte).

Sur les alluvions fraichement déposées, on voit s'installer les espèces constitutives du taillis, auxquelles s'ajoutent un certain nombre d'éléments d'origine diverse :

- hygrophiles, qui profitent de l'humidité qui persiste un certain temps après le retrait des eaux : Lysimachia vulgaris, Stachys aquatica ;
- espèces adventices des cultures : Erigeron canadense, Chenopodium album, Artemisia vulgaris, Rumex obtusiflorus, Senecio erucifolius, Plantago lanceolata ;
- espèces liées à la nature graveleuse du substrat : Scrofularia canina, Epilobium rosmarinifolium, Tussilago farfara, Oenothera biennis, Portulaca oleracea, Melilotus alba.

Enfin dans de petites dépressions où le limon s'est déposé, on note la présence de Ranunculus repens, Bidens tripartitus, Polygonum persicaria.

Il ne peut y avoir d'espèces culicidiennes dans ces formations où les phénomènes d'hydromorphie sont encore plus prononcés que précédemment.

J. — FORMATIONS NON INFLUENCÉES PAR LA NAPPE PHRÉA-TIQUE (25 sur la carte).

Sur les molards, les premiers contreforts des massifs calcaires, c'est une Chênaie pubescente de type Querceto-Buxetum qui constitue la végétation climacique des sols superficiels sur calcaires durs. Elle laisse la place à une Chênaie à Charme sur les sols les plus profonds, les colluvions aux expositions plus froides. Ces collines sont le domaine de la Vigne, qui a fait la réputation de la région par la valeur de ses productions: Roussette, Mondeuse, Jacquère, Gamay. Quelques vergers de Cerisiers, Poiriers, Pommiers; des cultures maraîchères accompagnent la culture de la Vigne.

III. — REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE

Les formations qui ont été décrites peuvent être considérées comme une première ébauche d'« unités écologiques » que nous nous efforcerons de définir avec plus de précision ultérieurement grâce à des mesures physico-chimiques nombreuses et une exploitation statistique de ces données et enfin grâce à une étude approfondie de la faune compagne. Ces groupements ont été cartographiés dans la carte qui accompagne ce travail. Les couleurs adoptées ont été choisies en fonction des conditions d'hydromorphie affectant les divers groupements:

- Bleu: nappe d'eau permanente.
- Vert : nappe phréatique proche de la surface. Groupements inondés temporairement.
- Jaune: nappe moyennement profonde (1 m à 1,50 m).
- Orange: nappe phréatique profonde (1,50 m et au delà).
- Marron: cette couleur a été affectée aux groupements des sols tourbeux.

Les formations en rapport direct avec le régime du Rhône ont été représentées en jaune avec croisillon ou points bleus, afin de traduire les alternances d'inondation et d'assèchement des horizons supérieurs.

Un premier examen de la carte permet de voir que pour l'ensemble du marais de Lavours, la surface des gîtes est limitée aux zones colorées en vert (vert franc, vert bleu, vert jaune). En effet les sols tourbeux à fort pourcentage de matière organique, les sols à nappe phréatique profonde, les plans d'eau permanente de grande surface, les zones directement influencées par le régime du Rhône ne peuvent constituer des gîtes larvaires. La figure ci-dessous résume les conditions optimales pour la plupart des espèces culicidiennes.

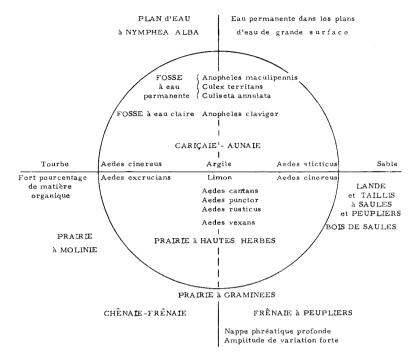


Fig. 5. — Répartition des espèces culicidiennes en fonction de quelques facteurs écologiques.

Ainsi les zones où les traitements doivent être assurés chaque année, dès l'apparition des larves, occupent des surfaces limitées. Mais la démoustication étant avant toute chose un problème d'aménagement, il est intéressant de savoir si des travaux de Génie pourraient entraîner la résorption des gîtes. Il semble difficile de penser qu'un système de drainage puisse permettre l'écoulement des eaux du marais si l'on tient compte de l'alimentation importante en eau, de l'inexistence d'une pente, de la position du marais en dessous du Rhône. Cependant le dragage permanent du fleuve, son aménagement, l'élargissement du canal de Savière, qui pourrait assurer ainsi la mobilisation des excédents d'eau pendant un certain temps, permettront l'assainissement de certaines zones, en particulier de la partie Sud.

Nous pensons aussi que la création d'une réserve naturelle dans certaines parties bien choisies répond à la vocation profonde du marais, quand on évoque la diversité des groupements végétaux, leur richesse floristique, les possibilités de vie et de reproduction que le marais assure à de nombreux oiseaux, la richesse en poissons du Séran et des ruisseaux afférents.

Enfin dans une région à vocation touristique comme l'est celle d'Aixles-Bains, le marais de Lavours ainsi que celui de Chautagne peuvent représenter des buts de sortie pour les amateurs de chasse, de pêche ou de promenades à cheval.

BIBLIOGRAPHIE

A. — PHYTOGEOGRAPHIE — ECOLOGIE

- AICHINGER E. (1960). Vegetationskundliche Studien in Raume des Faaker Sees. Carinthia II, 70. bzw. 150. Jahrgang, Heft 2. — Klagenfurt.
- Braun-Blanquet J. (1950). Uebersicht des Pflanzengesellschaften Ratiens IV. Vegetatio II, 341-360.
- Braun-Blanquet J., Roussine N., Nègre R. (1951). Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S., 297 p.
- Dense P. (1950). Ecologie de Molinia coerulea. Germination. Lejeunia, 14, 53-60.
- Duchaufour Ph. (1957). Tableaux descriptifs et analytiques des sols. Ecole Nationale des Eaux et Forêts, 87 p.

 Duchaufour Ph. (1965). — Précis de Pédologie. Paris, Masson, 481 p.
- ELLENBERG H. (1963). Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart, Ulmer, 943 p.
- Gehu J.-M. (1961). Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française. Vegetatio, X, 69-373.
- Oberdorfer E. (1957). Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena, Fischer, 563 p.
- OZENDA P. et coll. (1964). Feuille de Domène (XXXIII-34). Doc. pour la Carte de la Vég. des Alpes, II, 69-118, 1 carte.
- Schneider J. (1954). Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatheretum elatioris in pflanzensoziologischer und agronomischer Betrachtungsweise. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 34, 102 p.
- Seibert J. (1958). Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet « Pupplinger Au ». München, 79 p., 2 Karten.
- S.O.G.R.E.A.H. (1960). Mise en valeurs des marais de Lavours. Etude agronomique, Grenoble, 85 p.
- TCHOU-YEN-TCHENG (1948). Etude écologique et phytosociologique sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc. Vegetatio, I, 93-128, 217-257, 347-383.
- VION R. La Chautagne et la région de Culoz, D.E.S. Géographie, Document ronéotypé, Grenoble 210 p.
- WAGNER H. (1950). Das Molinietum coeruleae (Pfeifengraswiese) in Wiener Becken. Vegetatio, II, 128-165.
- ZOBRIST L. (1935). Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchung der Schoenetum nigricantis im nordostschweizerischen Mittelland, Bern, Hans Huber, 144 p.

B. - ENTOMOLOGIE

- Boisson P. (1967). La Démoustication du Littoral méditerranéen, 1-93.
- CALLOT et DAO VAN TY (1945). Contribution à l'Etude des moustiques français. Culicides de Richelieu (Indre-et-Loire). Ann. de Parasit., xx, 1/2, 43-66.
- Doby J.-M., et Doby Dubois M. (1955). Les Culicides des Pyrénées Orientales.
 - 1. Etude faunistique.
 - 2. Observations sur:
 - A. L'Ecologie des stades larvaires des espèces les plus fréquemment
 - B. Les heures d'activité de leurs stades adultes. Vie et Milieu, VI, fasc. 3, 365-392.

- Gabinaud A. (1967). Contribution à l'Etude des gîtes larvaires du département de l'Aude. Vers une utilisation plus rationnelle de la carte écologique. Documentation et Information. Entente Interdépartementale pour la Démoustication du Littoral Languedoc-Roussillon, 1-8.
- NATVIG L.-R. (1948). Contributions to the knowledge of the Danish and Fennoscandian Mosquitoes. Culicini. Norsk entomol. Tidsskrift, suppl. 1, Oslo, 567 p.
- MARSHALL J.F. (1938). The British mosquitoes. British Museum (Nat. Hist.), 341 p.
- MARTINI E. (1931). In Lindner Fliegen. « Culicidae » in Lindner, Die Fliegen der Palaearktischen Region. E. Schweizerbart, Stuttgart, 398 p.
- RIOUX J.-A. (1958). Les Culicides du «Midi» Méditerranéen (Encyclopédie Entomologique).
- RIOUX J.A., CROSET H., CORRE J.J., SIMONEAU P. et GRAS G. (1967). Les bases phytoécologiques de la lutte anticulicidienne. Cartographie des biotopes larvaires. Ses applications opérationnelles dans le midi méditerranéen. Ann. de Parasit., 42, 6, 665-680.
- RIOUX J.-A., CROSET Jh., GRAS G., JUNINER B. (1964). Priorité aux méthodes anti-larvaires dans la lutte contre les *Aedes* halophiles en Languedoc-Roussillon (principes généraux et logistiques). *Arch. Inst. Past. de Tunis*, XLI, 3/4, 385-396.
- Roman E. (1938). Sur la biologie des moustiques fluviatiles. Considérations sur les méthodes de lutte à opposer. L'Avenir Médical, 7, 3-8.
- Morel P. (1946). Moustiques de l'Ouest Savoyard. Bull. Soc. Path. exot., 39, 9/10, 372-376.
- Seguy E. (1923). Les Moustiques de France. Encyclopédie pratique du Naruraliste, XIV, 201 fig.
 (1950). La Biologie des diptères. Encyclopédie Entomologique, XXVI.
- Senever et Andarelli L. (1956). Les Anophèles de l'Afrique du Nord et du Bassin Méditerranéen. Encyclopédie Entomologique, XXXIII.
- Wesenberg-Lund C. (1920-21). Contributions to the biology of the danish Culicidae. Kgl. Danske bid. Selsk. Skar. Nat. Mat. Afd., 8, 7, 1, 210 pages, Københarn.

Erratum

Carte de Lavours (Aïn-Pautou)

L'étroite bande de couleur marron clair, en contact avec l'Aunaie de forme carrée située à droite d'Aignot (vers la cote 231), devrait être surchargée d'une trame grise, pour représenter un marron foncé, jusqu'au niveau de la Cariçaie : elle est en effet à rattacher à la Prairie à Cladium mariscus.