

CARTOGRAPHIE ÉCOLOGIQUE DES MILIEUX A LARVES DE MOUSTIQUES DE LA RÉGION DE TROIS-RIVIÈRES-QUÉBEC

par A. MAIRE ⁽¹⁾ J.P. BOURASSA ⁽²⁾ A. AUBIN ⁽²⁾



INTRODUCTION	50
I - LE MILIEU	50
II - LES ESPECES CULICIDIENNES	56
III - DESCRIPTION DES MILIEUX A LARVES DE MOUSTIQUES	58
CONCLUSION	66
BIBLIOGRAPHIE	67
ANNEXE	69

Résumé. - Depuis 1972, le Groupe de Recherche sur les Insectes Piqueurs de l'UQTR entreprend des études écologiques sur les espèces de moustiques présentes dans la région de Trois-Rivières, Québec. L'inventaire commenté des espèces observées dans cette région est accompagné d'une description détaillée de tous les milieux susceptibles de constituer un gîte de développement pour les larves de ces espèces. Ces milieux sont identifiés non seulement par les populations culicidiennes mais aussi par la végétation qui les caractérisent. Une carte d'un secteur de Trois-Rivières est présentée, sur laquelle sont cartographiées la plupart des unités écologiques ainsi définies.

Summary. - The Groupe de Recherche sur les Insectes Piqueurs de l'UQTR is studying since 1972 ecological relations between culicidian larvae and vegetation in Trois-Rivières area, Québec. An inventory of the species growing in this region is commented. All ecological units so defined and characterised are described. Most of those are illustrated by an ecological map of a selected part of Trois-Rivières area.

Nous remercions particulièrement le Professeur P. OZENDA qui a accepté de prendre en charge la réalisation technique de la carte accompagnant ce texte. Nous remercions également le Dr M. WOOD, de l'Institut de biosystématique du Ministère de l'Agriculture, à Ottawa, qui s'est intéressé à nos résultats et a vérifié l'identification des larves que nous avons prélevées.

(1) Assistant au Centre Universitaire de Savoie, Chambéry (France), détaché à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

(2) Groupe de Recherche sur les Insectes Piqueurs - Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) - Case Postale 500, Trois-Rivières-Québec/G9A 5H7.

Depuis 1970 une collaboration étroite existe entre le Laboratoire de Biologie Végétale de Grenoble, l'Entente Interdépartementale Ain - Isère - Rhône - Savoie pour la Démoustication et l'Université du Québec à Trois - Rivières, sur un thème de recherches commun: la cartographie appliquée au contrôle des populations de moustiques.

Au Québec, les premières études ont été entreprises dans la région de Trois-Rivières, ville située sur les bords du fleuve Saint - Laurent. Dans cette ville la prolifération des Culicidés est responsable d'une forte nuisance ressentie d'autant plus cruellement par les habitants que l'habitat est dispersé. Trois - Rivières est entourée par une vaste zone suburbaine à trame très lâche, où sont inclus des îlots forestiers recelant de nombreux gîtes larvaires. Plusieurs chercheurs de l'Université de Grenoble (G.AIN, B.GILOT, R.GRUFFAZ, G.PAUTOU) ont apporté leurs concours à ces études à l'occasion de missions qui ont eu lieu en 1973 et 1974 et collaborent encore actuellement aux recherches en cours (A.MAIRE).

Les résultats acquis ont permis la réalisation de la première carte phyto-écologique. Cette carte qui constitue le support indispensable à toute lutte anti-larvaire a été réalisée suivant les principes élaborés en France. Nous rappellerons que les cartes phyto-écologiques sont utilisées de façon opérationnelle sur le littoral méditerranéen, la côte aquitaine et la plaine du Rhône entre Genève et Lyon.

Des analogies très frappantes existent entre les biotopes larvaires des milieux continentaux de la région Rhône - Alpes et ceux de la Basse - Mauricie. Il faut souligner, en particulier, la superficie considérable des gîtes en milieu forestier. Les forêts hygrophiles inondées périodiquement constituent au Québec, comme dans la plaine du Rhône, des sites privilégiés pour la prolifération des moustiques appartenant au genre *Aedes*. Les essences forestières qui composent ces forêts appartiennent pour la plupart aux mêmes genres (*Fraxinus*, *Ulmus*, *Salix*, *Populus*, *Alnus*, *Betula*) et il existe une grande vicariance écologique entre espèces; aussi la distribution spatiale des biotopes larvaires au sein de ces forêts présente-t-elle de nombreuses similitudes. Neuf espèces culicidiennes communes dans la région Rhône-Alpes se retrouvent en Basse - Mauricie. Certaines ont une écologie assez comparable dans les deux continents; c'est le cas par exemple d'*Aedes vexans*, d'*Aedes cinereus* et de *Culiseta morsitans*. Plusieurs associations larvaires sont du même type. C'est le cas des associations d'*Anophèles*, de *Culex* et de *Culiseta* qui sont spécifiques des groupements d'hydrophytes colonisant les plans d'eau.

Il semblait donc logique que les bases sur lesquelles reposent les cartes établies en France soient également valables en Amérique du Nord, mais encore était-il important de s'en assurer. La carte de Trois - Rivières montre une nouvelle fois l'intérêt que présente l'analyse de la végétation appliquée à la cartographie des populations d'Arthropodes vulnérants.

G. PAUTOU

INTRODUCTION

Les nombreuses espèces d'insectes piqueurs présentes au Québec ne soulèvent pas, comme dans les milieux tempérés chauds et sous les climats tropicaux, d'importants problèmes de santé publique. C'est une des raisons qui peuvent expliquer le fait que ce champ d'étude ait été peu développé jusqu'alors au Québec. Le Moyen-Nord, notamment, n'était pratiquement pas mis en valeur et fort peuplé. La nuisance par les insectes piqueurs, qui se développent en densités de plus en plus fortes au fur et à mesure que l'on se rapproche des zones arctiques, n'était donc importante que pour les usagers de la forêt, et qui, bon gré mal gré, s'en accommodaient.

Depuis quelques années, cependant, les données du problème changent, et l'on envisage de plus en plus nettement des plans de contrôle aussi bien des moustiques que des similies. En premier lieu, les principales agglomérations du Québec méridional sont en plein essor économique ; autour des centres urbains se développent alors des banlieues constituées de quartiers résidentiels installés à même la forêt. En outre, les paysages ruraux immédiats sont transformés en zones industrielles ou soumis à d'importants aménagements du réseau routier. Ces deux actions combinées provoquent un abandon soudain et complet de l'espace rural péri-urbain, ce qui se traduit par une augmentation des zones de prolifération des espèces culicidiennes, par suite du mauvais entretien des terrains abandonnés, de moins en moins bien drainés. Le développement des agglomérations s'accompagne enfin, dans ces régions, d'un besoin de plus en plus manifeste pour les citadins de s'évader les jours de congé dans la nature environnante. Les centres de loisirs en plein air se multiplient, la création de parcs naturels aménagés pour le campement s'intensifie. Tous ces faits sont à combiner à la notion de confort qui accompagne l'expansion de la ville vers les campagnes.

En second lieu, et c'est là l'aspect le plus impérieux qui justifie des études préliminaires aux opérations de démoustication, le Nouveau-Québec est l'objet récent de gigantesques plans d'aménagements hydroélectriques d'une part, et de prospection minière d'autre part. En effet, l'aménagement des rivières du Moyen-Nord et les exploitations minières amènent la création de villes ou de campements près des grands chantiers, où résident plusieurs milliers de personnes. Alors qu'autrefois, la densité de la population incommodée par les insectes piqueurs était très faible, ce sont maintenant des groupes de plus en plus nombreux et moins accoutumés qui subissent l'assaut intempestif des insectes piqueurs (Culicidae, Simuliidae, Ceratopogonidae).

Afin de profiter de l'expérience acquise dans ce domaine tant en Amérique du Nord qu'en Europe, le Groupe de Recherche sur les Insectes Piqueurs de l'UQTR, le seul actuellement à s'intéresser à ces problèmes au Québec, organisa les 8, 9 et 10 mai 1973, un Séminaire International sur la démoustication. A la suite de ce séminaire, le groupe s'est orienté vers une recherche préalable à la mise en place d'opérations de contrôle anti-larvaire des moustiques. Ces études sont basées :

- sur la méthode déjà mise au point et appliquée avec succès dans le Sud de la France (EID Languedoc-Roussillon) et dans la région Rhône-Alpes (EID Rhône Alpes) où les milieux sont relativement comparables à ceux de la Basse Mauricie. Ce sont les travaux effectués depuis l'été 1972 dans cette région qui sont présentés dans cet article ;
- et sur une recherche fondamentale basée sur l'étude d'agents pathogènes susceptibles d'être utilisés en application opérationnelle dans les années à venir.

C'est la première fois, à notre connaissance, qu'un programme de lutte contre des insectes peut se réaliser en étudiant à priori la nature du milieu soumis à une intervention, et dans la mesure du possible, l'impact qu'aura cette intervention sur ce milieu et sur ces principales composantes. Jusqu'à présent, en raison des besoins locaux qui justifiaient l'urgence de traitements chimiques, les recherches ont été menées au mieux en parallèle à ces traitements, et au pire à la suite des inconvénients ou dégâts constatés. Dans le cas actuel du Québec, ces travaux peuvent se effectuer en permettant une étude approfondie et diversifiée de l'éco-système des eaux temporaires.

I. - LE MILIEU

A - SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le fleuve St-Laurent constitue l'axe physiographique principal du Québec méridional. La Mauricie, territoire drainé par la rivière St-Maurice, se situe sur la rive nord du fleuve St-Laurent. Cette rivière est le déversoir naturel principal de l'ensemble des lacs et du bassin du Réservoir Gouin situés

entre les 48 et 49° latitude nord. L'agglomération de Trois-Rivières est située au niveau de la confluence de la rivière St-Maurice et du fleuve St-Laurent, à mi-distance entre la ville de Québec (128 km à l'Est) et celle de Montréal (135 km à l'Ouest) (72° 33' longitude ouest, 46°20, latitude nord).

La population globale de l'agglomération est d'environ 100 000 habitants répartis dans trois municipalités : Le Cap-de-la-Madeleine, à l'Est de la rivière St-Maurice, Trois-Rivières et Trois-Rivières Ouest, sur l'autre rive. Cette région a une vocation industrielle axée principalement sur la fabrication de pâte à papier. Trois-Rivières est également un port maritime qui accueille des cargos en provenance soit des Grands-Lacs, soit des ports européens et américains.

A ces deux activités principales, il faut ajouter enfin le développement de la vocation universitaire et collégiale de cette région, depuis la création, en 1969, de l'UQTR.

B. GÉOLOGIE DES SÉDIMENTS MEUBLES ET GÉOMORPHOLOGIE

A la fin des glaciations quaternaires du Wisconsin, la mer Champlain occupait au niveau de Trois-Rivières l'actuelle plaine du St-Laurent. Le glacier du plateau laurentien s'avancait jusque dans cette mer. Plusieurs placages morainiques témoignent de cette avancée ; les principaux appartiennent dans la zone étudiée au Till Gentilly.

La fonte des glaces, il y a environ 12 000 ans, a tout d'abord provoqué une pénétration de la mer Champlain, accompagnée d'une importante sédimentation marine. Les eaux de fonte recueillies par la rivière St-Maurice ont contribué à la formation de dépôts sableux qui ont constitué un premier delta de la rivière, laquelle se jetait alors directement dans la mer Champlain, 40 km au Nord de Trois-Rivières. Dans un deuxième temps, libéré du poids des glaciers (800 mètres environ d'épaisseur), le continent s'est soulevé, provoquant le retrait de la mer par périodes intermittentes. A chaque recul, correspondait une avancée du delta St-Maurice, et la constitution de terrasses sableuses. Simultanément, certains bras des deltas successifs s'isolèrent. En se colmatant, ces chenaux évoluèrent en tourbières, qui permettent actuellement de les localiser aisément.

La plaine alluviale actuelle du fleuve St-Laurent est constituée de dépôts argilo-sableux récents. (fig. 1).

La topographie du secteur cartographié découle directement de cette histoire géologique. On repère aisément en effet les différentes terrasses qui donnent à la région trifluvienne un profil en marches d'escalier. Chaque terrasse est séparée des précédentes par un talus continu dont la hauteur varie de quelques mètres à environ 10 mètres. La dénivelée entre la plaine alluviale du fleuve et les plus hautes terrasses n'est que de 70 mètres.

Le drainage est fonction directe de la nature lithologique et de la topographie de la région. On peut distinguer trois types de terrains dans les hautes terres :

- les terrasses sableuses, à drainage même excessif. Elles ne constituent pas un problème de démolition, l'eau de fonte des neiges ou l'eau de pluie s'infiltrant assez rapidement ou s'écoulant aussitôt vers les cours d'eau qui ont entaillé de profonds talwegs dans ces sédiments meubles ;
- la zone du Till Gentilly, constituée d'une mince couche argileuse reposant sur une épaisseur de sables colmatés en profondeur. En raison d'un drainage moyen, la loupe de till présente près de Trois-Rivières est en fait mal drainée. Ceci est accentué par l'action humaine, qui, par suite d'un mauvais entretien du réseau hydrographique au sein des parcelles forestières, a provoqué la stagnation des surplus soudains d'eau dus à la fonte des neiges. En effet, à la fin du printemps, l'eau de fonte s'accumule dans les dépressions de bas de pente, entre deux terrasses, au sein des forêts qui recouvrent le till ;
- les anciens bras deltaïques de la rivière St-Maurice, qui ont développé une mince couche de tourbe d'environ quelques décimètres, reposant sur un fond soit argilo-sableux, soit de sable colmaté. Le drainage de ces anciens chenaux est quasiment nul.

Les basses-terres de la plaine alluviale ont une pente topographique faible. Lorsqu'elles étaient soumises à l'agriculture, l'écoulement des eaux était favorisé par un réseau dense de fossés d'environ 100 km pour le seul secteur de Trois-Rivières. Ces fossés, cependant, ne sont plus entretenus, et l'on observe chaque année davantage de zones immergées non seulement au printemps, mais également après d'abondantes pluies estivales.

En résumé, la région trifluvienne est connue pour ses importants dépôts de sable. La présence cependant, au Nord-Ouest de la ville de Trois-Rivières, d'une zone mal drainée (Till Gentilly) et de plusieurs tourbières, suffit à expliquer la forte nuisance due aux moustiques en été. Le rôle de la micro-topographie dans ces zones est fondamental, et il est nécessaire d'en tenir compte dans l'analyse des milieux forestiers notamment. Signalons enfin, que de la connaissance de ce phénomène découlent les plans de drainage que l'on peut envisager pour réduire ou supprimer les gîtes potentiels à larves de moustiques.

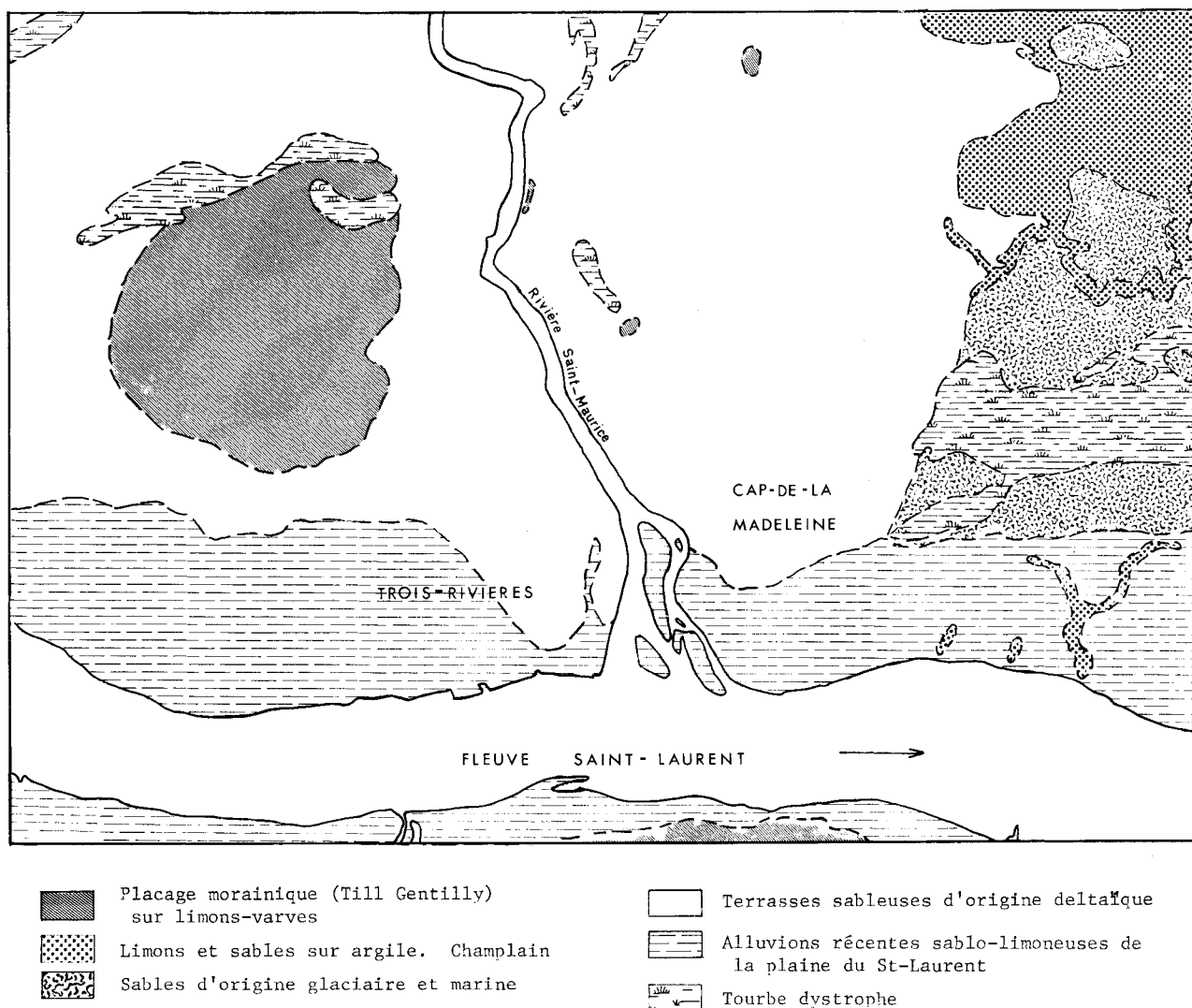


Fig.1- Géologie des sédiments meubles (région de Trois-Rivières) d'après GADD, 1971.

C. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La Basse-Mauricie est drainée principalement par la rivière St-Maurice, tributaire du fleuve St-Laurent. Il existe cependant d'autres cours d'eau de moindre importance qui se déversent directement dans le fleuve.

- Le fleuve St-Laurent a un débit moyen impressionnant de $8\,000\text{ m}^3/\text{s}$, à Trois-Rivières. C'est le déversoir naturel des Grands-Lacs, ce qui, depuis la régularisation de leur niveau d'eau par l'édification de barrages successifs, n'est pas sans effet sur son débit lors des années exceptionnelles, aussi bien lors de ses crues de printemps que lors de ses périodes d'étiages.

La section du fleuve qui débute à Trois-Rivières et qui s'étend jusqu'à l'Île d'Orléans, juste en aval de la ville de Québec, est appelée Estuaire fluvial ou Haut-estuaire (P. BRUNEL, 1970). Il s'agit d'un secteur où la zone littorale est encore soumise à l'influence des marées (30 cm au port de Trois-Rivières) ; ce sont des marées d'eau douce cependant. Le fleuve St-Laurent est large d'environ 1 800 mètres à cet endroit. Comme il est naturellement peu profond (5 à 6 m.), l'ouverture d'une voie maritime par le creusement d'un chenal central y fut créée ; ce chenal est large d'environ 250 m pour une profondeur moyenne de 16 m à Trois-Rivières.

Le régime hydrographique du fleuve est du type nival bien caractérisé. En effet, la figure 2 indique pour les années 1969 à 1972, que les crues principales sont dues à la fonte des neiges, entre le début mars et la fin juin. La période d'étiage est hivernale et son minimum correspond aux mois les

plus froids (janvier et février). On observe quelques crues en automne, même parfois en été, à la suite de violents orages. Ces crues font cependant exception.

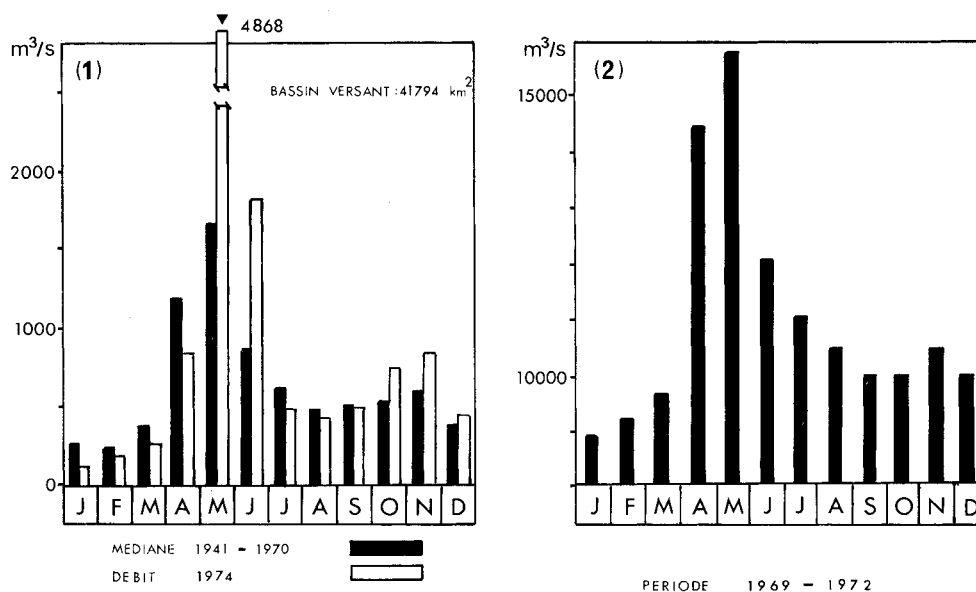


Fig.2.- Ecoulement mensuel du St-Maurice (1) et du fleuve St-Laurent (2).
(d'après les données du Ministère des Richesses Naturelles du Québec).

L'importance des crues pour les zones directement sous la dépendance du fleuve est évidente. Lors des années exceptionnelles par exemple, les basses terres de la plaine alluviale sont inondées jusqu'en juillet. De vastes superficies deviennent alors des gîtes à larves d'*Aedes vexans* et d'*A. riparius*. D'autre part, le fleuve, trop engorgé, ne peut recevoir rapidement l'excédent dû aux cours d'eau tributaires. Dès lors, les zones inondées (dans les fles du delta du St-Maurice, par exemple) couvrent des surfaces à l'abri des inondations normales, occasionnant une forte éclosion de moustiques printaniers vulnérants.

- La rivière St-Maurice. Le bassin versant drainé par cette rivière est de 41 794 km^2 . Son débit moyen à Trois-Rivières est de 725 m^3/s . Son régime, dont nous présentons le profil moyen pour les années de 1941 à 1970, est du même type que celui du fleuve (fig. 2).

Les fles situées au confluent de cette rivière et du fleuve sont sous l'influence directe du St-Maurice. Comme pour le St-Laurent, la période de crue printanière est aussi l'époque la plus favorable à l'éclosion et au développement larvaire des Culicides.

- Autres cours d'eau.

En dehors de ces principaux cours d'eau, il existe plusieurs petites rivières tributaires du fleuve qui drainent plus ou moins les terrasses deltaïques. La plus importante est la rivière Ste-Marguerite. Chacune a un régime propre, dépendant directement des apports d'eau momentané (fonte des neiges, mais aussi pluies estivales ou automnales). Leur lit, creusé dans le sable, est en général encaissé, profond (20 m) et relativement large (50 m). Au fond de ces talwegs, la rivière serpente en de nombreux méandres très accentués, souvent remodelés lors des crues. Complètement inondés en période de crue, les abords du lit de la rivière constituent un gîte potentiel à larves de culicides lors du retrait progressif des eaux.

D. CONDITIONS CLIMATIQUES

1) La température.

La température moyenne annuelle de la région étudiée est de 4,4° C. Le mois de janvier est le plus froid de l'année. La température moyenne de janvier est de -1,05° C ; le minimum moyen est de -17,87° C, le maximum moyen de -6,27° C. Le mois le plus chaud est le mois de juillet. La température moyenne est alors de 19,88° C ; le minimum moyen est de 13,54° C, le maximum moyen de 26,14° C.

L'analyse des températures moyennes mensuelles (fig. 3) montre que cette région est soumise à deux saisons marquées :

- un long hiver, de novembre à mars, au cours duquel les températures moyennes sont bien en-dessous de zéro ;

- un été relativement court et chaud, en juillet en août.

Les saisons vernales et automnales sont brèves. Ces données, caractéristiques à quelques nuances près du climat du Québec méridional, traduisent un hiver froid rigoureux de type continental. Les conditions du climat mauricien font que la durée de la saison végétative en Basse-Mauricie est inférieure à 200 jours.

C'est encore le domaine de la forêt caducifoliée caractérisée dans cette région par l'Erablière laurentienne à *Acer saccharum*.

La brusque transition, en avril et en mai, entre l'hiver et le printemps correspond à une fonte intense du manteau neigeux ainsi qu'à un réchauffement rapide des eaux accumulées. Ce double phénomène correspond à l'éclosion massive de la plupart des espèces d'*Aedes* présentes au Québec. Un organisme de démoustication n'aurait donc qu'un mois pour contrôler une telle explosion, ce qui nécessite une connaissance assez précise des lieux de développement des populations larvaires afin de pouvoir intervenir rapidement.

2) Les précipitations.

La précipitation moyenne annuelle calculée sur une période de 30 ans est à Trois-Rivières de 1 033 mm. La figure 4 présente le rapport entre la précipitation mensuelle moyenne totale et la précipitation mensuelle nivale en mm d'eau.

Bien que les précipitations soient réparties de façon relativement uniforme tout au long de l'année, on observe néanmoins un léger maximum en été.

En fait, le facteur enneigement est le principal facteur climatique à considérer au Québec, car c'est de lui que dépend l'importance des mises en eau printanières. En effet, il faut ramener l'ensemble des précipitations neigeuses, qui ne se transforment réellement en eau disponible qu'au printemps, à l'équivalent d'une hauteur d'eau d'environ 350 mm, à laquelle s'ajoute le plus souvent une lame d'eau d'origine pluviale de 100 mm. Il y a de plus un décalage de plusieurs semaines entre la fonte des glaces et le dégel des sols ; on comprend alors que d'immenses surfaces, surtout dans les milieux forestiers à microclimat plus froid, soient inondées. Le phénomène, généralisé, explique en grande partie la non sélectivité des *Aedes* printaniers qui se rencontrent dans la plupart des sites inondés.

En résumé, le climat mauricien est de type boréal oriental (GRANDTNER 1966). Le facteur enneigement est prépondérant. Il y a, en effet, une relation directe entre l'apport d'eau post-

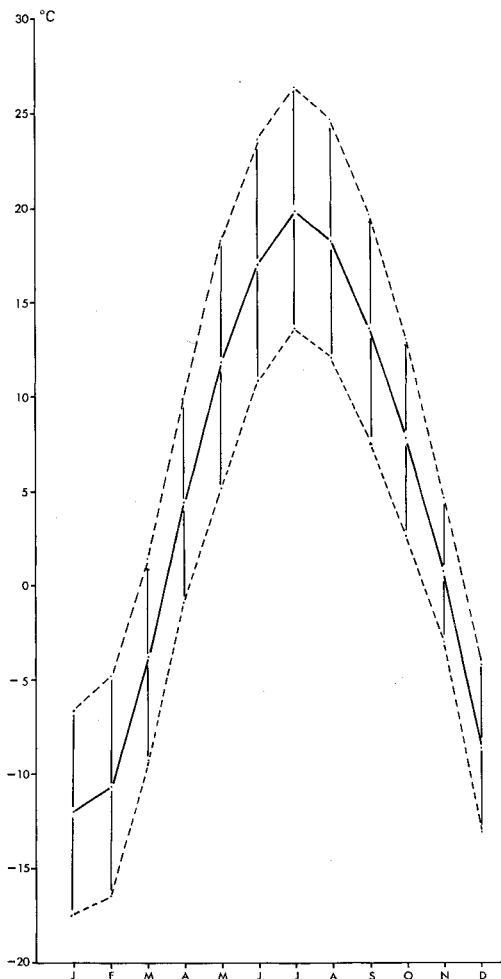


Fig.3.- Températures à Trois-Rivières, pour la période 1941-1970. (d'après les données recueillies par le service Environnement-Canada).

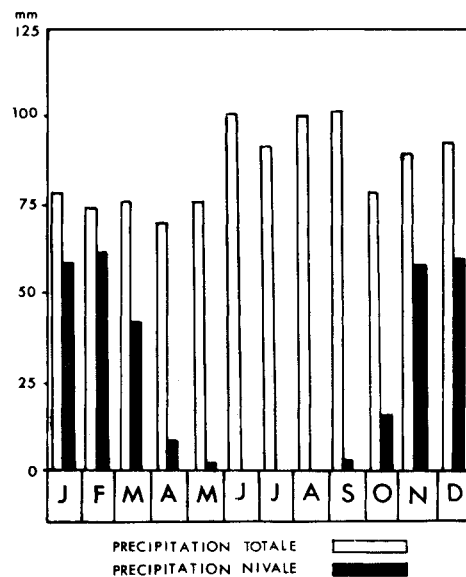


Fig.4.- Précipitations mensuelles à Trois-Rivières.

hivernal et l'éclosion massive de la plupart des espèces culicidiennes. C'est là un aspect important à considérer dans le cadre de prévisions de mises en eau d'une année à l'autre. On peut établir vraisemblablement une relation entre les mesures prises à la fin de l'hiver de l'épaisseur du manteau neigeux, les surfaces mises en eau et la durée de cette mise en eau. Nous avons d'ailleurs commencé à entreprendre de telles mesures qui nous permettent de vérifier cette hypothèse.

II. LES ESPÈCES CULICIDIENNES

Les données tant sur la systématique que sur la chorologie des Culicides du Québec sont récentes. Quelques inventaires ont déjà été effectués il y a une trentaine d'années, mais ce n'est que depuis environ cinq ans que des études écologiques sont vraiment entreprises sur les insectes piqueurs en général et sur les moustiques en particulier.

Depuis 1972, nous avons recensé en Basse-Mauricie 29 espèces de Culicides, appartenant aux six genres (Tabl. I.) *Aedes* (18 espèces), *Anopheles* (4 espèces), *Culex* (3 espèces), *Culiseta* (2 espèces), *Mansonia* (1 espèce) et *Wyeomyia* (1 espèce). Cette liste n'est cependant pas exhaustive. Signalons par exemple qu'une étude approfondie sur l'écologie des mares de rochers (rock-pools) nous a permis de découvrir la présence d'au moins une espèce de *Culex* non encore signalée au Québec : *Culex territans*.

TABLEAU I.- Liste des espèces culicidiennes rencontrées en Basse-Mauricie de 1972 à 1975.

<u>AEDES</u>		
A. (<i>Ochlerotatus</i>) abserratus (Felt et Young)	A. (<i>Ochlerotatus</i>) punctor (Kirby)	A. (<i>Anopheles</i>) walkeri Theobald
A. (<i>Ochlerotatus</i>) aurifer (Coquillett)	A. (<i>Ochlerotatus</i>) riparius Dyar et Knab	<u>CULEX</u>
A. (<i>Ochlerotatus</i>) canadensis (Theobald)	A. (<i>Ochlerotatus</i>) stimulans (Walker)	Cu. (<i>Culex</i>) pipiens Linnaeus
A. (<i>Ochlerotatus</i>) communis (De Geer)	A. (<i>Ochlerotatus</i>) trichurus (Dyar)	Cu. (<i>Culex</i>) restuans Theobald
A. (<i>Ochlerotatus</i>) decticus Howard. Dyar et Knab	A. (<i>Finlaya</i>) atropalpus (Coquillett)	Cu. (<i>Neoculex</i>) territans Walker
A. (<i>Ochlerotatus</i>) diantaeus Howard. Dyar et Knab	A. (<i>Aedes</i>) cinereus Meigen	<u>CULISETA</u>
A. (<i>Ochlerotatus</i>) excrucians (Walker)	A. (<i>Aedimorphus</i>) vexans (Meigen)	C. (<i>Climacura</i>) melanura (Coquillett)
A. (<i>Ochlerotatus</i>) fitchii (Felt et Young)	<u>ANOPHELES</u>	C. (<i>Culicella</i>) morsitans (Theobald)
A. (<i>Ochlerotatus</i>) flavescens (Muller)	A. (<i>Anopheles</i>) earlei Vargas	<u>MANSONIA</u>
A. (<i>Ochlerotatus</i>) hexodontus Dyar	A. (<i>Anopheles</i>) punctipennis (Say)	M. (<i>Coquillettidia</i>) perturbans (Walker)
A. (<i>Ochlerotatus</i>) intrudens Dyar	A. (<i>Anopheles</i>) quadrimaculatus Say	<u>WYEOMYIA</u>
		W. (<i>Wyeomyia</i>) smithii (Coquillett)

La figure 5 présente les cycles saisonniers de développement des larves de moustiques au cours des saisons 1974 et 1975, en Basse-Mauricie. Sur 29 espèces inventoriées, 16, du genre *Aedes* sont printanières et univoltines ; elles apparaissent dès la fonte des neiges pour se développer et se reproduire généralement en juin. *Aedes canadensis* et *A. punctor* peuvent persister sous la forme adulte jusqu'à l'automne. *A. atropalpus* et *A. vexans* sont des espèces estivales, polyvoltines. *A. decticus*, *A. flavescens*, et *A. riparius* sont des espèces nouvelles pour le Québec. Pour *A. hexodontus*, il s'agit d'une extension d'aire vers le Sud du Québec, cette espèce n'ayant jusqu'alors été trouvée que dans les zones arctique, hémiarctique et subarctique de la province.

Wyeomyia smithii est une espèce polyvoltine dont les populations larvaires se déve-

loppent tout au long de la saison végétative. C'est une espèce confinée strictement aux urnes foliaires de *Sarracenia purpurea*, plante carnivore typique des tourbières du Québec méridional.

Les espèces estivales, polyvoltines, peuvent apparaître en mai (*Culiseta melanura*, *C. morsitans*) et persister jusqu'à la fin de l'été. La plupart cependant n'apparaissent qu'à la fin du mois de juin. C'est le cas pour les espèces appartenant au genre *Culex* (*C. pipiens* ssp., *C. restuans*, *C. territans*) et au genre *Anopheles* (*A. earlei*, *A. punctipennis*, *A. quadrimaculatus*, *A. walkeri*). *Culex territans*, espèce plutôt batracophile, constitue une première mention pour le Québec.

Parmi les espèces observées, on peut distinguer deux groupes principalement :

- les espèces vulnérantes, qui indisposent l'homme et le bétail par leurs incessantes piqûres ;
- les espèces vectrices de maladies soit pour l'homme, soit pour le bétail.

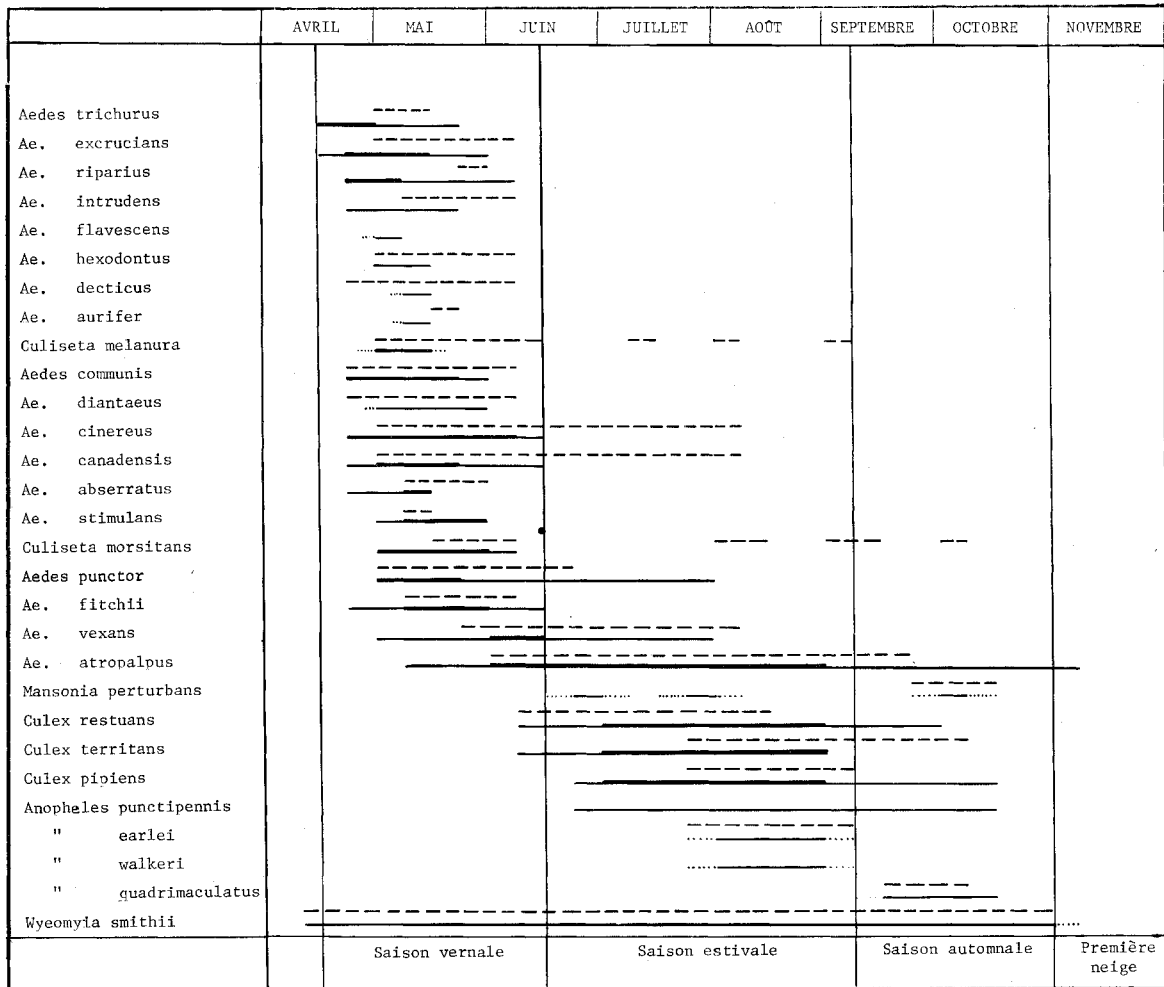


Fig.5- Cycle saisonnier de développement des larves de moustiques en 1974 (----) 1975 (-----)

Toutes les espèces printanières sont susceptibles de piquer l'homme. Les plus vulnérantes sont *Aedes communis* qui peut piquer jusque dans les habitations (espèce endophile), *A. canadensis* et *A. stimulans*. *Aedes flavescens* constitue dans les provinces du centre du Canada un véritable fléau tant pour l'homme que pour le bétail (REMPEL, 1950). Cette espèce, dont l'étude taxonomique n'est d'ailleurs pas encore au point, ne semble pas abondante en Mauricie. *Aedes atropalpus* est une espèce surtout antogène, mais anthropophile occasionnellement. Cantonnée aux rives rocheuses des cours d'eau, près des chutes et des rapides notamment, cette espèce a un faible rayon de dispersion. Sa croissance est donc ponctuelle. *Aedes vexans*, espèce holarctique présente en Mauricie, est cependant plus abondante dans l'Ouest du Canada, notamment dans les prairies, où elle provoque de véritables ravages parmi les troupeaux de bovins, par sa seule nuisance.

Les espèces vectrices de maladies à arbovirus appartiennent aux genres *Culiseta*, *Mansonia*, *Culex* et *Anopheles*. Ainsi, l'Encéphalomyélite Equine de l'Est (E.E.E.) peut être transmise par *Culiseta melanura* et par *Mansonia perturbans* (selon HOWITT et al., 1949). Il est intéressant de noter que *Culiseta melanura*, mentionnée pour la première fois au Québec en 1973 (CHANT et al.) semble actuellement s'étendre vers le Nord-Est du Canada après avoir progressé à travers les états de l'Est des États-Unis (WALLIS et al., 1974). Le fait de retrouver cette espèce en abondance autour de Trois-Rivières coïncide avec l'enregistrement de plusieurs cas d'E.E.E. signalés dans le Sud-Ouest du Québec ainsi qu'en Basse-Mauricie. Cet arbovirus peut se transmettre occasionnellement à l'homme, particulièrement aux jeunes enfants.

Le virus de l'encéphalomyélite de Saint-Louis a été noté en Ontario au cours de l'année 1975, transmis par *Culex pipiens* ssp. Or, nous observons régulièrement cette espèce dans notre région, au cours de l'été, sous forme larvaire. Nous avons également capturé des femelles réfugiées dans un sous-sol d'édifice en construction au cours de l'hiver 1973. En raison de son statut, nous envisageons d'en étudier de façon plus approfondie la systématique, la biologie et l'écologie.

Culex restuans, espèce estivale susceptible de transmettre l'Encéphalomyélite Equine de l'Ouest (NORRIS, 1946) est peu abondante dans notre région. Il est nécessaire cependant de surveiller sa présence au Québec et d'approfondir son étude biologique.

Signalons enfin que parmi les espèces estivales, on note la présence d'*Anopheles quadrimaculatus* et d'*A. walkeri*, toutes deux vectrices de la malaria dans les régions plus chaudes (BANG et al., 1940). *Anopheles earlei* et *A. punctipennis* sont anthropophiles et peuvent même piquer à l'intérieur des maisons. Les anophèles ne sont malgré tout guère abondantes dans nos régions au climat trop contrasté, où elles sont à la limite septentrionale de leur aire. Au cours des étés chauds et humides cependant, elles peuvent provoquer une réelle nuisance dans les quartiers résidentiels environnants.

En résumé, l'essentiel du problème soulevé par les moustiques dans le Québec méridional est dû aux espèces printanières du genre *Aedes*, vulnérantes, et dont les populations sont les plus abondantes et les plus largement réparties sur le territoire. Il ne faut pas cependant négliger l'importance des espèces estivales, dont beaucoup sont des vecteurs potentiels de maladies à arbovirus fatidiques pour les chevaux, voire pour l'homme. Si les premières justifient un contrôle de leurs populations en raison de la nuisance qu'elles créent, les secondes nécessitent que l'on entreprenne une surveillance méthodique de leur développement et une étude approfondie de leur biologie comme de leur écologie.

III. - DESCRIPTION DES MILIEUX A LARVES DE MOUSTIQUES

A - MÉTHODOLOGIE : L'UNITÉ ÉCOLOGIQUE DE CARTOGRAPHIE

Le principe de la méthode est maintenant considéré comme classique : il consiste à établir une carte mettant en évidence les relations écologiques existant entre la présence de groupements végétaux, et, dans le cas qui nous concerne, les populations larvaires de moustiques. Nous ne reprendrons pas ici la démarche qui a amené plusieurs auteurs à s'écarter des méthodes phytosociologiques classiques pour résoudre des problèmes écologiques différents et pour des échelles soit grandes (1 : 10 000) soit petites (1 : 250 000). Rappelons seulement que l'on distingue au départ des unités écologiques dénommées niveaux (PAUTOU et al., 1973) ou phases écologiques (JURDANT et al., 1973) qui peuvent être définies comme étant des unités élémentaires de cartographie, au sein desquelles les conditions écologiques sont homogènes, ce qui se traduit par une composition floristique homogène. Dans le cas où les unités à définir sont celles renfermant les oeufs et les larves de Culicidés, elles sont caractérisées essentiellement par les époques et par les durées de mises en eau permettant le développement complet en milieu aquatique des espèces culicidiennes, de l'oeuf à la nymphe.

La végétation est, bien entendu, l'élément de la biocénose le plus aisé à analyser et qui fournit le maximum de renseignements sur l'interaction des facteurs agissant au sein d'un niveau.

Dans le cas de milieux destinés à être soumis à des traitements chimiques, il est nécessaire cependant de connaître leur composante zoocénétique afin de mesurer l'incidence des insecticides sur la faune compagne des larves de moustiques. Cette étude ne peut s'envisager qu'une fois les niveaux identifiés et classés en fonction de l'analyse des groupements végétaux et de l'analyse quantitative des populations larvaires de moustiques qui s'y succèdent dans l'année.

B - PAYSAGE VÉGÉTAL

La région étudiée appartient au domaine phytosociologique de l'Erablière laurentienne (*Aceretum sacchari*, (GRANDTNER, 1960), caractérisée essentiellement par l'Erable à sucre (*Acer saccharum*). Selon cet auteur, ce domaine est représenté par une abondance de jeunes forêts de transition, principalement rattachables à la Tremblaie à *Populus tremuloïdes*, à la Bétulaie grise à *Betula populifolia* et à l'Erablière rouge à *Acer rubrum*, ce qui s'applique assez bien au paysage de la Basse-Mauricie.

Dans le secteur de Trois-Rivières, on ne rencontre qu'exceptionnellement des groupements forestiers parvenus au stade de l'Erablière laurentienne. En fonction du substrat, on distingue plutôt

- sur les dépôts sableux des terrasses situées de part et d'autre de la rivière St-Maurice, de maigres Pinèdes à Pin gris (*Pinus banksiana*). Sur les talus de terrasses, ce groupement s'enrichit en Pin blanc (*Pinus strobus*). Ces formations ne constituent pas de gîtes à larves de moustiques.

- sur les dépôts morainiques à mauvais drainage du Till Gentilly, les groupements forestiers hygrophiles, caractérisés par l'Erable rouge (*Acer rubrum*), occupent les zones dépressionnaires. Ils constituent l'essentiel des gîtes à Culicides de la région. Les pentes et les sommets de butte sont occupés par des groupements dérivés de l'Erablière laurentienne. Ils sont caractérisés essentiellement par trois essences : l'Erable à sucre mais surtout le Hêtre (*Fagus grandifolia*), favorisé par les coupes successives, et par la Pruche (*Tsuga canadensis*), qui se développe en bas de talus de même que sur les pentes humides.

- les anciens méandres ou bras des deltas successifs de la rivière St-Maurice, qui ont évolué en tourbières plus ou moins acides. En fait, ces groupements sont peu représentés dans le secteur cartographié. Les stades forestiers qui succèdent sur tourbe dystrophe à la lande à Ericacées et à Sphaignes, sont caractérisés par le Mélèze, (*Larix laricina*), puis par l'Épinette noire (*Picea mariana*).

Lorsque la tourbe s'enrichit par suite d'une minéralisation plus active (tourbe mésotrophe), on observe alors un passage progressif de la Pessière à *Picea mariana*, à l'Erablière rouge à Sapin baumier (*Abies balsamea*), en passant par le groupement à *Thuja occidentalis*.

- la zone riparienne du fleuve St-Laurent et de la rivière St-Maurice, caractérisée par les groupements forestiers à base d'Erable argenté (*Acer saccharinum*). Tous les stades successifs de cette série constituent des gîtes potentiels à larves de moustiques.

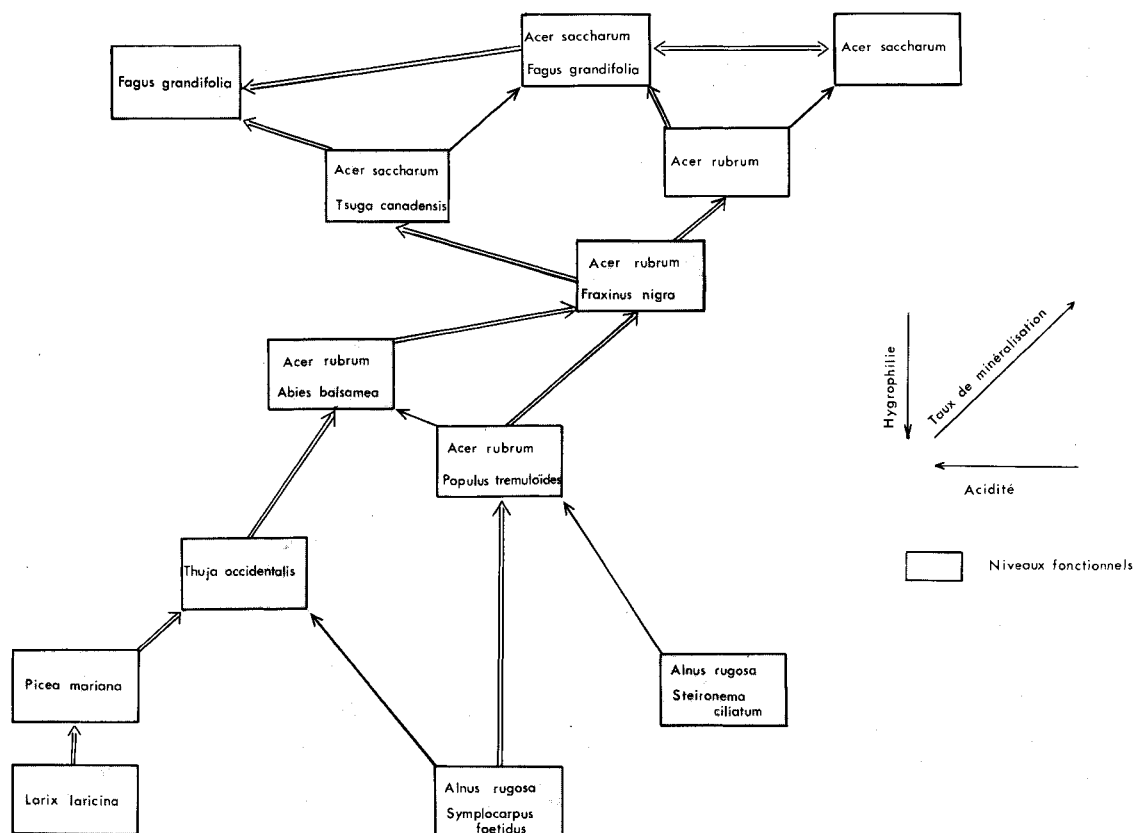


Fig.6- Diagramme synthétique exprimant la position relative des principaux groupements forestiers présents à Trois-Rivières.

Sur la figure 6 sont représentés de façon synthétique, les principaux groupements arborescents qui se développent sur le Till Gentilly. La position de chaque groupement est fonction de son affinité pour trois facteurs principaux :

- le taux d'hygrophilie (axe vertical)
- l'acidité du sol (axe horizontal)
- le taux de minéralisation du sol (axe oblique).

On peut ainsi remarquer que ces groupements sont étroitement liés entre eux. Ce fait explique en majeure partie leur distribution en mosaïque, qui rend d'ailleurs leur étude complexe, en fonction de la micro-topographie. Ces groupements, par ailleurs, n'évoluent pratiquement plus dans le secteur cartographié, vers une Erablière laurentienne typique, mais plutôt vers une Erablière à Hêtre, voire une Hêtraie américaine pure à *Fagus grandifolia*. Ceci est dû principalement à l'action humaine, qui sévit depuis plusieurs siècles sur les forêts de la région, découpées en parcelles privées au sein desquelles de nombreuses coupes à blanc - estoc sont souvent répétées. Le Hêtre, ainsi favorisé, acidifie le sol et rend le terrain inapte à l'installation de l'Erable à sucre. Comme le sable est colmaté en profondeur, il y a présence d'une nappe perchée sur le till. Au printemps, la nappe est engorgée, et ce fait explique que même les dépressions d'un groupement tel que la Hêtraie américaine soient temporairement inondées et deviennent alors des gîtes culicidiens pour les *Aedes* printaniers (*Aedes communis* notamment). Sur la figure 6 nous avons représenté en tramé les groupements que l'on doit considérer comme des niveaux potentiels.

C - LES NIVEAUX

Vingt-neuf niveaux ont été individualisés dans les milieux naturels, auxquels il faut ajouter sept niveaux particuliers ou d'origine humaine. Plutôt que de présenter une fiche descriptive détaillée de chacun de ces niveaux, nous avons opté pour une représentation plus synthétique de ces unités écologiques, qui sont présentées sous forme de tableau. C'est en fait ce tableau qui constitue la légende de la carte accompagnant ce texte.

Quatre groupes ont été distingués, en fonction de la nature du milieu, mais surtout en fonction du mode de mise en eau auquel ils sont soumis. Sur les tableaux placés en annexe comme sur les transects qui suivent, les niveaux sont classés au sein d'un même groupe, selon un taux décroissant d'immersion.

1. Les niveaux sous la dépendance des cours d'eau.

Neuf niveaux se rencontrent sur les rives du fleuve St-Laurent et de la rivière St-Maurice. Un transect théorique (fig. 7) illustre les relations existant entre ces niveaux d'une part, et les espèces culicidiennes que l'on y observe d'autre part.

Nous ne décrirons pas davantage ces milieux, que nous avons analysés par ailleurs (MAIRE et al., 1975).

Deux niveaux sont caractéristiques des cours d'eau de moindre importance. Signalons simplement que le niveau à *Alnus rugosa* et à *Symplocarpus foetidus* s'observe lorsque les cours d'eau sont obstrués et qu'ils se transforment par conséquent en un milieu à eau stagnante temporaire. Ce niveau est un groupement de transition entre les milieux ripariens et les milieux forestiers sur argile présentés dans le groupe suivant.

2. Les niveaux forestiers sur till.

Mis en eau essentiellement par la fonte des neiges. Les niveaux regroupés dans cette catégorie appartiennent pour la plupart à l'*Aceretum rubri*, caractérisé par l'Erable rouge, typique des forêts hygrophiles de la région.

Le transect de la figure 8 présente une coupe théorique effectuée dans ces groupements. On distingue deux types de milieux : les milieux sur argiles, caractérisés surtout par des sols à gley et les milieux plus acides, sur tourbe mésotrophe. Ces derniers constituent des forêts mixtes à *Acer rubrum* et à *Abies balsamea*. Cette dernière essence peut même localement être dominante. La plupart des espèces culicidiennes printanières se développent en densité forte dans ces milieux, qui sont ainsi à l'origine de l'essentiel de la nuisance constatée dans la région trifluvienne.

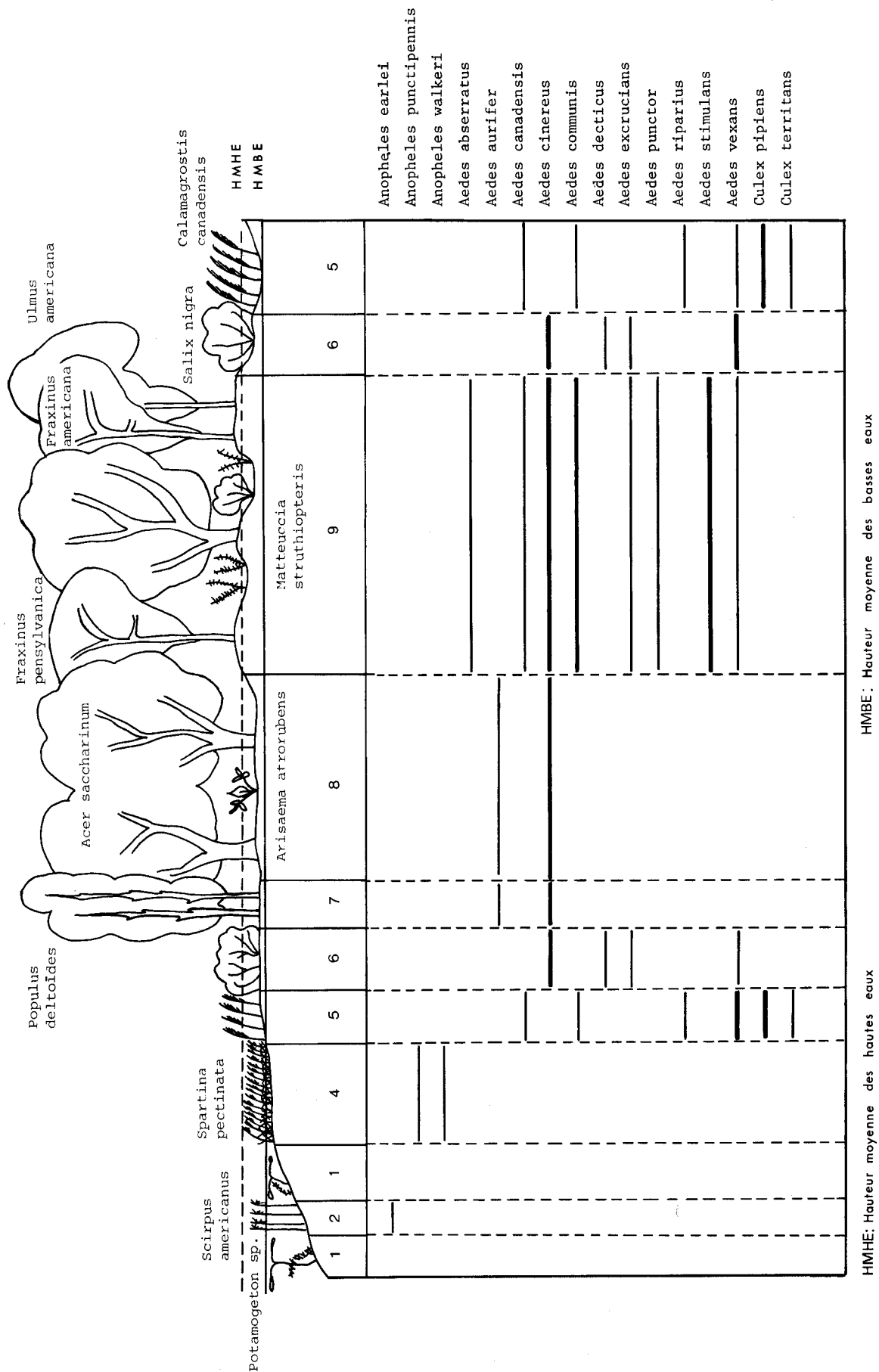


Fig.7- Répartition des populations larvaires de moustiques dans les niveaux ripariens (rive Nord du fleuve Saint-Laurent).

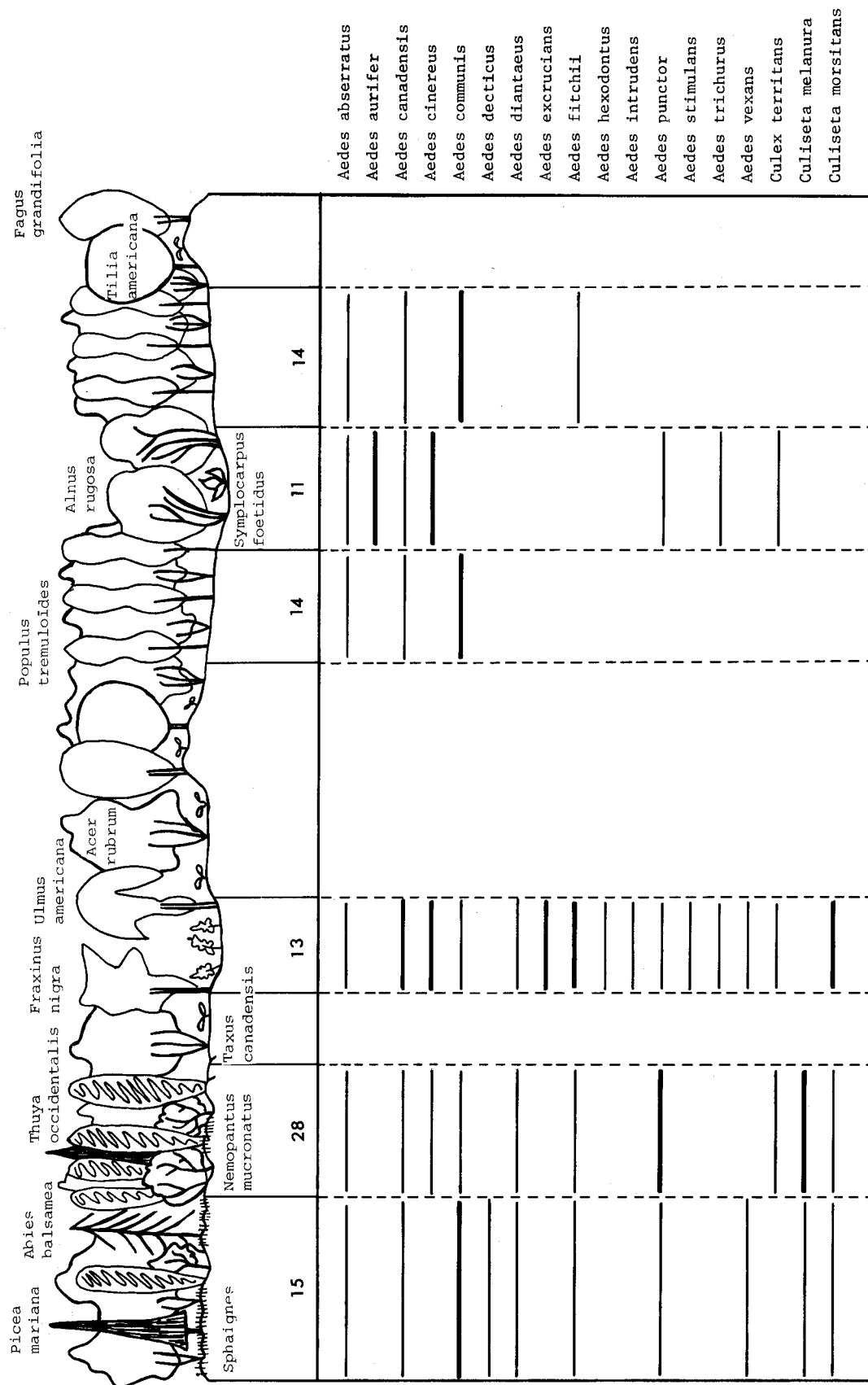


Fig. 8- Répartition des populations larvaires de moustiques dans les niveaux de l'Erablière à *Acer rubrum*.

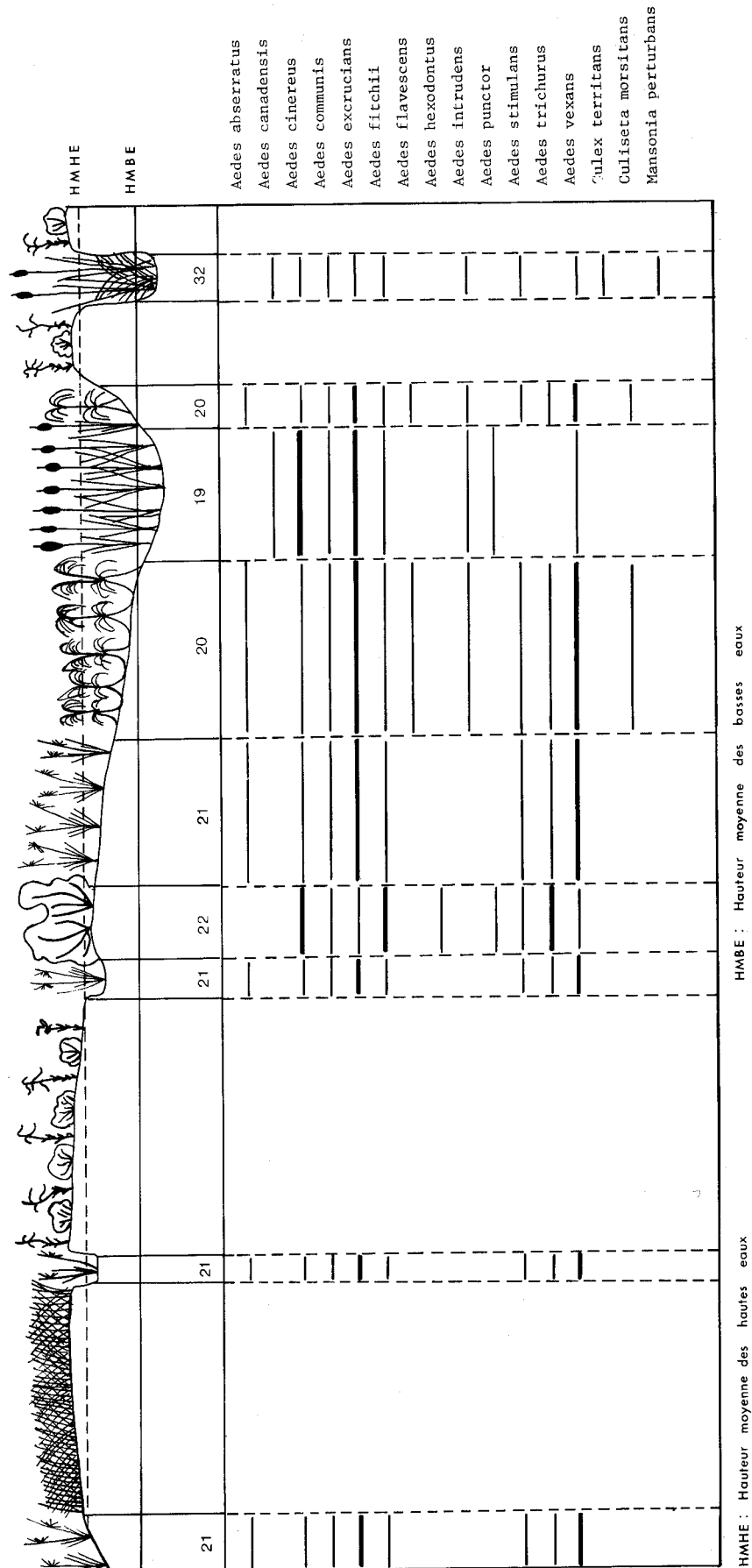


Fig. 9 - Répartition des populations larvaires de moustiques dans les niveaux de prairies

3. Les niveaux de la plaine alluviale laurentienne.

Mis en eau par la fonte des neiges et par les pluies. Favorisés par l'abandon de plus en plus manifeste de l'espace rural situé aux environs immédiats de l'agglomération trifluvienne, ces niveaux constituent essentiellement des gîtes potentiels pour les espèces estivales, polyvoltines. Ces milieux, illustrés par le transect de la figure 9, ont en général une faible épaisseur d'eau libre, et sont soumis, dès la fin du printemps, à un réchauffement rapide des eaux. Riches en espèces, ces niveaux justifient des traitements, ou mieux, des travaux de génie civil ayant pour but de recréer le réseau de drainage actuellement déficient.

4. Les niveaux sur tourbe.

Peu représentés dans le secteur cartographié. Ils sont cependant importants à signaler, dans la mesure où ils constituent le milieu préférentiel de développement pour les larves de *Culiseta melanura*, espèce vectrice de l'E.E.E. C'est au sein de la lande à Ericacées que l'on observe également la présence de *Wyeomyia smithii*, espèce associée de façon exclusive aux urnes foliaires de *Sarracenia purpurea*, plante carnivore typiquement nord-américaine.

5. Les gîtes particuliers et les gîtes artificiels

Nous avons regroupé sous cette rubrique plusieurs niveaux à localisation ponctuelle, tels que les trous de rochers mis à découvert le long des rapides de la rivière St-Maurice ou des chutes de cours d'eau. Ces trous sont occupés essentiellement par l'espèce polyvoltine *Aedes atropalpus*, mais aussi par *Culex pipiens* et *Culex restuans*, espèce vectrice d'arbovirus. De même les fossés, les ornières, les plans d'eau, les réservoirs de toute sorte sont classés dans ce groupe.

D_ LES ASSOCIATIONS LARVAIRES DE MOUSTIQUES

Lorsqu'on cherche à mettre en relation les populations de moustiques et les associations végétales, la difficulté réside dans la façon de déterminer, comme on le fait pour les plantes, des associations interspécifiques de moustiques. En effet, l'association en biologie animale est une notion délicate à mettre en évidence, dans la mesure où les méthodes d'étude quantitative ne sont pas aussi précises qu'en phytosociologie. Nous avons tout d'abord, en 1974, essayé de rechercher les espèces qui s'associent, en se basant sur la seule notion de présence. Non seulement cette méthode ne fournit guère de renseignements, mais elle est fallacieuse dans la mesure où une même espèce peut se trouver associée avec une autre sans cependant que l'on puisse en conclure que cette association est significative (MAIRE et AUBIN, 1975). De plus, les *Aedes* printaniers, par exemple, ont pour la plupart, une répartition assez vaste au sein des milieux (*A. cinereus*, *A. canadensis*, *A. communis*). En 1975, nous avons alors effectué des prélèvements semi-quantitatifs de larves dans les unités déjà identifiées par la végétation. Les données obtenues nous ont permis de dégager plus aisément des associations larvaires caractérisant au moins les grands types de milieux présents sur le territoire prospecté (milieux ripariens, milieux prairiaux, milieux tourbeux, milieux forestiers humides sur argile, etc.).

TABLEAU II.- Associations culicidiennes dans les principaux niveaux.

[illegible]

Dans le but de pouvoir donner une même signification tant aux associations végétales qu'aux associations culicidiennes, surtout pour le traitement objectif des informations, nous avons tenté d'homogénéiser les données en se basant sur les critères d'abondance-dominance des phytosociologues.

- Technique de mesures

Sur le terrain, l'entomologiste évalue une densité relative de larves au sein d'un gîte lors de la prospection, selon 5 critères : 0 : absence de larves ; 1 : très faible densité ; 2 : densité moyenne ; 3 : forte densité ; 4 : très forte densité. Nous avons tenté de préciser cette évaluation par des prélèvements semi-quantitatifs (environ 200) effectués avec un filet à zooplancton, dans les gîtes prospectés. Les résultats obtenus ont été exprimés en nombre de larves par mètre cube (L/m^3). La correspondance, de type logarithmique, est la suivante : 1:moins de 50 L/m^3 ; 2:de 50 à 1 000 L/m^3 ; 3 : de 1 000 à 10 000 L/m^3 ; 4:plus de 10 000 L/m^3 . Les prélèvements sont ensuite dépouillés en laboratoire, dans le but de connaître les densités relatives de chaque espèce pour chaque prélèvement. Les résultats sont exprimés en pourcentage de larves appartenant à la même espèce. En fait, ces deux résultats (évaluation de la densité sur le terrain et pourcentage d'individus appartenant à une même espèce) correspondent à l'indice d'abondance-dominance employé pour les relevés de végétation par les phytosociologues.

Nous avons alors construit l'abaque qui permet d'obtenir cet indice d'abondance-dominance pour les populations culicidiennes (fig. 10). Les résultats ainsi obtenus pour la région trifluvienne sont représentés sur le tableau II pour 138 stations réparties sur 23 niveaux.

Sur ce tableau apparaissent nettement quelques associations (ainsi, l'association *Aedes cinereus* - *A. communis* dans le niveau 9 à *Acer saccharinum*, *Fraxinus americana* et *Viburnum trilobum* ; l'association *Aedes communis* et *Aedes punctor* pour les niveaux 12 et 13, à *Acer saccharum* et *Tsuga canadensis* et à *Acer rubrum* et *Ulmus americana* ; à *Aedes punctor* et *Culiseta morsitans* pour le niveau 28 à *Thuja occidentalis*.

On s'aperçoit par ailleurs que les espèces s'associent différemment d'un milieu à l'autre : ainsi, *Aedes riparius*, *A. cinereus* et *A. communis* sont caractéristiques des milieux ripariens ; *Aedes communis* et *A. punctor* des milieux forestiers sur till ; *A. excrucians*, *A. cinereus* et *A. vexans* des milieux prairiaux ouverts ; et *Aedes punctor*, *Culiseta morsitans* et *Culiseta melanura*, des milieux sur tourbe.

Nous avons actuellement une étude en cours sur l'analyse quantitative de la biocénose des principaux niveaux à culicidés, qui nous permettra d'affiner encore notre connaissance sur les associations zoocénétiques des milieux astatiques. L'intérêt en est de pouvoir définir un niveau aussi bien par son groupement végétal, qui permet de le repérer aisément en vue de cartographie, que par son groupement animal, qui permet de mesurer l'impact d'un traitement sur les populations le caractérisant.

TABLEAU II .- (suite)

[illegible]

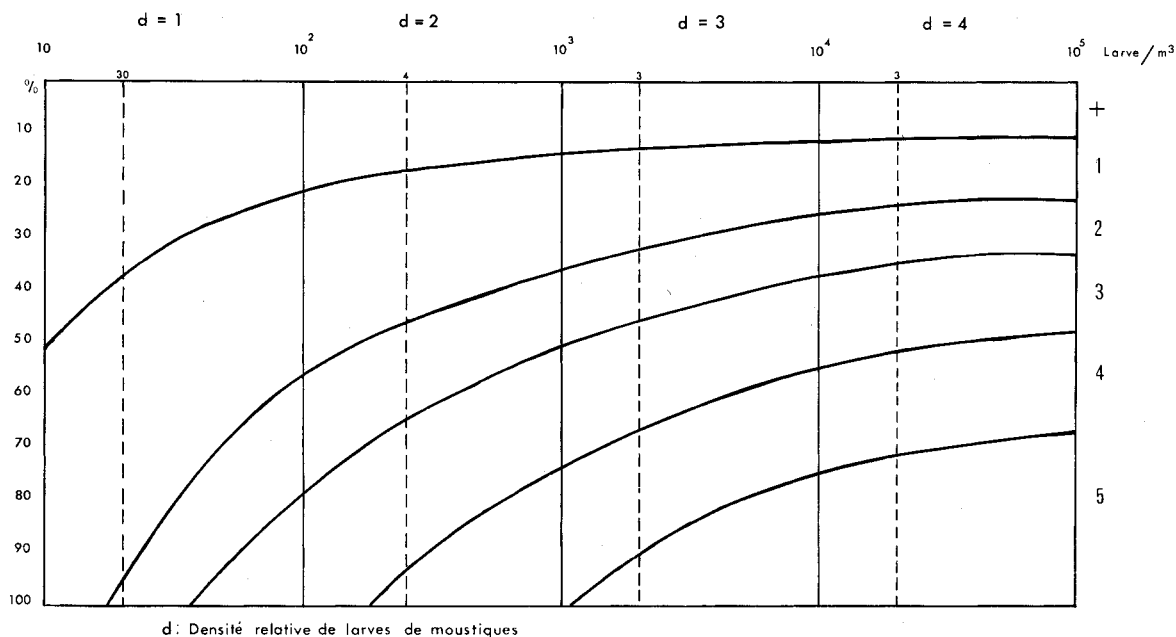


Fig. 10- Abaque des indices d'abondance-dominance adapté aux populations larvaires de moustiques.

CONCLUSION

Dans le cas de la région de Trois-Rivières, la carte écologique mettant en évidence les relations larves de moustiques-végétation constitue un document de base non seulement pour préparer des contrôles opérationnels de lutte anti-larvaire, mais aussi pour envisager un vaste plan de drainage des zones humides temporaires. En effet, deux milieux principalement sont à l'origine de la prolifération des populations culicidiennes : les milieux forestiers se développant sur la loupe de Till Gentilly et les groupements hygrophiles de la plaine alluviale actuelle du fleuve St-Laurent.

Naturellement, le till a un drainage plutôt bon, favorisé d'autant par sa forme topographique générale en tronc de cône. En fait, l'homme est intervenu pour contrecarrer ce drainage spontané, et ce, depuis trois siècles au moins. Le till, qui couvre une surface d'environ 2 000 ha est en effet découpé en rangs, parcelles longitudinales perpendiculaires à l'axe du fleuve St-Laurent et soumis à une exploitation forestière privée, anarchique. Alors que ce till devrait être le lieu de développement d'une magnifique Erablière laurentienne à *Acer saccharum*, il est en réalité devenu le lieu privilégié d'une Erablière à *Acer rubrum*, caractéristique des zones humides temporaires.

Ainsi, sur la partie du till cartographiée, on reconnaît encore nettement le réseau originel des ruisseaux qui la drainait. On s'aperçoit cependant que ce réseau n'apparaît qu'en pointillé, chaque tronçon ainsi isolé correspondant à des groupements végétaux favorisés par la présence de sols gleyifiés voire de tourbe mésotrophe d'origine récente, (niveau à *Thuja occidentalis*).

Pour la plaine alluviale, le phénomène est encore plus net. Le secteur péri-urbain, il y a dix ans encore mis en culture, n'est plus actuellement qu'une vaste lande, par suite de son abandon quasi complet. A part quelques drains principaux qui sont régulièrement entretenus, la plupart des nombreux fossés se comblent par colmatage, d'autant plus que la pente générale est faible. Autrefois, drains efficaces, ces fossés se transforment en véritables baignoires provoquant l'inondation de plus en plus importante et sur une période de plus en plus prolongée, des parcelles qu'ils délimitent.

Dans ce cas, la rénovation du réseau pré-existant ne peut qu'être favorable à une revalorisation de l'espace rural. Les travaux envisagés pour améliorer le drainage du till sont de trois types :

- le récurage et l'entretien des ruisseaux actifs,
- la création de fossés secondaires, à section plus faible,
- la création de fossés attenants au réseau principal.

La carte écologique devient alors un document fondamental, bien supérieur à une simple carte topographique. Elle nous renseigne sur les réseaux prioritaires à aménager pour tirer l'eau des milieux les plus densément occupés par les larves de moustiques. Elle nous permet aussi de prévoir l'impact écologique qu'auraient les travaux entrepris sur le milieu végétal environnant.

Enfin, le till correspond à la plus importante superficie boisée située aux environs immédiats des centres urbains de Trois-Rivières ; aussi de récents quartiers résidentiels s'y développent avec célérité, à même les gîtes à moustiques ! Il y a dorénavant apparition d'un réel problème de nuisance, là où jusqu'alors il n'y avait que désagrément passager pour l'utilisateur occasionnel de la forêt. De plus, ces forêts sont trop humides pour que les résidents de ces quartiers puissent les utiliser comme lieux de détente en plein air.

Le drainage permettrait alors de résoudre deux problèmes concomitamment :

- en favorisant l'écoulement de l'eau superficielle en surplus, il éliminerait au maximum les gîtes à moustiques ;
- par assèchement, l'Erablière rouge évoluerait en une Erablière à Erable à sucre, type de forêt plus accessible au citoyen amateur de loisirs en plein air.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBIN (A.), BELLONCIK (S.), BOURASSA (J. P.), LACOURSIERE (E.) et PELLISSIER (M.) 1975. - Le contrôle des moustiques (Mosquito control). - PUQ, 236 p.
- BANG (F. B.), QUINBY (G. E.) and SIMPSON (T. W.) 1940. - Anopheles walkeri Theobald : A mild-caught specimen harboring Malaria Plasmodia. - U.S. Pub. Hlth. Rpts., 55, 119-120.
- BELANGER (M.) 1953. - Etude du relief de la région du Bas Saint-Maurice. - Thèse non publiée, Dépt. Lettres, Univ. Montréal.
- BRUNEL (P.) 1970. - Les grandes divisions du St-Laurent : 3e commentaire. - Rev. Géogr. Montr., XXIV, n°3, 291-294.
- CARPENTER (S. J.) and LACASSE (W. J.) 1974. - Mosquitoes of North America. - Univ. California Press, 360 p., 127 plates. (second edition)
- CHANT (G. D.), BALDWIN (W. F.) and FORSTER (L.). - Occurrence of Culiseta melanura (Diptera : Culicidae) in Canada. - Can. Ent., 105 : 1359.
- DAJOZ (R.) 1970. - Précis d'Ecologie. - Edit. Dunod, Paris, 358 p.
- FERLAND (M. G.) et GAGNON (R. M.) 1967. - Climat du Québec méridional. - Min. Richesses Nat. Québec, Serv. Météorol., 94 p.
- GADD (N. R.) 1971. - Pleistocene geology of the central St-Lawrence lowland. - Geol. Survey Canada, mem. 359, Depart. of Energy, Mines and ressources Canada, 153 p.
- GOVERNEMENT DU QUEBEC, 1971. - Débit du St-Laurent. Note polyc., 2 p., Dossier 2253, Min. Richesses Nat., Dir. génér. Eaux, Service Hydro-métrie.
- GOVERNEMENT DU QUEBEC, 1974. - Aperçu des conditions d'écoulement. - Note polyc., 4 p.
- GRANDTNER (M. M.) 1966. - La végétation forestière du Québec méridional. - Les Presses Universitaires Laval, Québec.
- HOWITT (B. F.), DODGE (H. R.), BISHOP (L. K.) and CORRIE (R. H.) 1949. - Recovery of the virus of Eastern Encephalomyelitis from mosquitoes (Mansonia perturbans) collected in Georgia. - Sciences, 110, 141-142.
- LAMOUREUX (G.) et LACOURSIERE (E.) 1976. - Etude préliminaire des groupements végétaux caractérisant quelques gîtes larvaires à moustiques dans la région de Trois-Rivières (Québec). - J. Can. Bot., 54, n° 3-4, 177-190.
- MAIRE (A.), AUBIN (A.), MAILHOT (Y.) et LAFRENIERE. - Les moustiques (Culicidae) de la région de

- Radisson (territoire de la Baie de James, Québec).
2 - Ecologie des populations de moustiques (stades larvaires). - A paraître dans Journ. Can. Zoologie.
- MAIRE (A.), BOURASSA (J. P.) et AUBIN (A.) 1975. - Interprétation écologique de la végétation des îles de la rivière Saint-Maurice (Québec). - Centre Univ. Savoie, II, 33-44.
- MARIE-VICTORIN (Fr.) 1964. - Flore laurentienne. - Presses Univ. Laval, Québec, 925 p.
- NORRIS (M.) 1946. - Recovery of a strain of Western Equine Encephalitis virus from Culex restuans (Theobald) (Diptera : Culicidae). - Can. Journ. Res., 24, 63-70.
- PAUTOU (G.), AIN (G.), GILOT (B.), COUSSERANS (S.), GABINAUD (A.) et SIMONNEAU (P.) 1973. - Cartographie écologique appliquée à la démoustication. - Doc. Cartogr. Ecol., XI, 1-12.
- REMPEL (J. G.) 1950. - A guide to the mosquito larvae of western Canada. - Can. Journ. Res., 28 (4), 207-248.
- WALLIS (R. C.), HOWARD (J. J.), ANDREW (J. M.), FRAZIER (C.) and HAYES (C.) 1974. - An increase of Culiseta melanura coinciding with an epizootic of eastern equine encephalitis in Connecticut. - Mosq. News, 34 (1), 63-65.

ANNEXE

LES NIVEAUX ÉCOLOGIQUES DE LA BASSE - MAURICIE

ESPECES VEGETALES DOMINANTES	ESPECES VEGETALES COMPAGNES	ESPECES CULICIDIENNES DOMINANTES	ESPECES CULICIDIENNES COMPAGNES	DESCRIPTION SOMMAIRE DU TYPE DE GITE	APPARTENANCE PHYTOSOCIOLOGIQUE
A. NIVEAUX RIPARIENS					
<u>niveaux aquatiques</u>					
Niveau à <i>Vallisneria americana</i> 1	<i>Myriophyllum exalbescent</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Potamogeton richardsonii</i> , <i>P. bupleuroides</i> .	Pas d'espèces culicidiennes		hauteur d'eau: 2 m.	<i>Vallisnerietum americanae</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Scirpus americanus</i> 2	<i>Scirpus acutus</i> , <i>S. fluviatilis</i> , <i>Sagittaria latifolia</i>	<i>Anopheles earlei</i>		hauteur d'eau moyenne: 1 m.	<i>Scirpetum americanum</i> (Dansereau, 1959)
<u>niveaux semi-aquatiques</u>					
Niveau à <i>Zizania palustris</i> 3	<i>Sagittaria latifolia</i> , <i>Spartina pectinata</i> , <i>Sparganium chlorocarpum</i> , <i>Alisma triviale</i>	<i>Anopheles earlei</i>	<i>Anopheles walkeri</i>	Assèchement de courte durée (été) hauteur d'eau moyenne: 60 cm. Alluvions limono-sableuses	<i>Zizanietum aquaticae</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Spartina pectinata</i> 4	<i>Sagittaria latifolia</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Pontederia cordata</i> , <i>Mimulus ringens</i> .		<i>Anopheles walkeri</i> <i>Anopheles punctipennis</i>	Assèchement estival de courte durée; hauteur d'eau moyenne: 60 cm. Alluvions sableuses	<i>Spartinetum pectinatae</i> (Dansereau, 1959)
<u>Niveaux à inondations temporaires</u>					
Niveau à <i>Calamagrostis canadensis</i> et <i>Phalaris arundinacea</i> 5	<i>Glyceria grandis</i> , <i>G. canadensis</i> , <i>Juncus tenuis</i> , <i>Eleocharis acicularis</i> , <i>Sium suave</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Galium palustre</i>	<i>Aedes vexans</i> <i>Culex pipiens</i>	<i>Aedes canadensis</i> <i>A. communis</i> <i>A. riparius</i> <i>Culex territans</i>	Prairie hygrophile. Immersion printanière. Alluvions sablo-limoneuses	<i>Calamagrostetum canadensis</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Salix nigra</i> et <i>Salix lucida</i> 6	<i>Salix rigida</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Cornus stolonifera</i>	<i>Aedes cinereus</i>	<i>Aedes excrucians</i> <i>A. vexans</i>	Fourré dense avec sol nu. Immersion printanière. Sableux	<i>Salicetum riparium</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Populus deltoides</i> 7	<i>Cornus stolonifera</i> , <i>Rorippa amphibia</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Lycopus americanus</i> , <i>Oncoclea sensibilis</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Osmunda cinnamomea</i>	<i>Aedes cinereus</i>	<i>Aedes aurifer</i>	Forêt ouverte. Immersion printanière. Sablo-limoneux	<i>Populetum deltoidis</i>
Niveau à <i>Acer saccharinum</i> 8	<i>Populus deltoides</i> , <i>Fraxinus americana</i> , <i>F. pennsylvanica</i> , <i>Arisaema atrorubens</i> , <i>Lycopus uniflorus</i>	<i>Aedes cinereus</i>	<i>Aedes aurifer</i>	Dépressions immergées au printemps (30 à 50 cm d'eau) Nappe phréatique superficielle. Alternance de couches limoneuses et sablo-limoneuses	<i>Aceretum saccharini</i> (Lafond, 1964)
Niveau à <i>Acer saccharinum</i> , <i>Fraxinus americana</i> et à <i>Viburnum trilobum</i> 9	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Tilia americana</i> , <i>Ulmus americana</i> , <i>Viburnum cassinoides</i> , <i>Osmunda regalis</i> , <i>Matteuccia struthiopteris</i> , <i>Laportea canadensis</i> , <i>Angelica atropurpurea</i> , <i>Eupatorium maculatum</i> , <i>Mentha canadensis</i> , <i>Chelone glabra</i>	<i>Aedes cinereus</i> <i>A. communis</i> <i>A. stimulans</i>	<i>Aedes abstrusus</i> <i>A. canadensis</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. punctator</i> <i>A. riparius</i> <i>A. vexans</i>	Nappe phréatique plus profonde (-80 cm). Inondations exceptionnelles de la forêt. Dépressions profondes immergées au printemps. Forêt dense et bien structurée, sur sol riche, à humus de type moder-mou	<i>Ulm-Aceretum saccharini</i> (Dansereau, 1946)
Niveau à <i>Fraxinus nigra</i> et à <i>Glyceria melicaria</i> 10	<i>Ulmus americana</i> , <i>Alnus rugosa</i> , <i>Viburnum cassinoides</i> , <i>Cornus alternifolia</i> , <i>Glyceria grandis</i> , <i>G. canadensis</i> , <i>Carex gynandra</i> , <i>Aster puniceus</i> , <i>Dryopteris phegopteris</i>		<i>Aedes cinereus</i> <i>A. intrudens</i> <i>A. punctator</i>	Inondations par les crues pluvio-nivales des cours d'eau. Gîte se constituant dans les fonds de thalweg évases. Anmoor de surface sur alluvions sablo-limoneuses	
Niveau à <i>Alnus rugosa</i> et à <i>Symplocarpus foetidus</i> 11	<i>Fraxinus nigra</i> , <i>Ulmus americana</i> , <i>Viburnum cassinoides</i> , <i>Oncoclea sensibilis</i> , <i>Osmunda cinnamomea</i> , <i>Glyceria melicaria</i> , <i>Thalictrum pubescens</i> , <i>Veratrum viride</i> , <i>Lycopus americanus</i> , <i>Chelone glabra</i>	<i>Aedes cinereus</i> <i>A. riparius</i>	<i>Aedes aurifer</i> <i>A. canadensis</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. punctator</i> <i>Culex territans</i> <i>Culiseta morsitans</i>	Inondations par crues. Cours d'eau à faible débit, en cours d'observation. Gleysol Anmoor de surface	
B. NIVEAUX FORESTIERS SUR TILL					
Niveau à <i>Acer saccharum</i> et à <i>Tsuga canadensis</i> 12	<i>Acer rubrum</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Acer pensylvanicum</i> , <i>Taxus canadensis</i> , <i>Osmunda regalis</i> , <i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Aedes communis</i>	<i>Aedes intrudens</i> <i>A. punctator</i> <i>A. trichurus</i> <i>A. vexans</i> <i>Culiseta morsitans</i>	Mares à feuilles. Mise en eau printanière. Moder	
Niveau à <i>Acer rubrum</i> et à <i>Ulmus americana</i> 13	<i>Fraxinus nigra</i> , <i>Abies balsamea</i> , <i>Acer spicatum</i> , <i>Viburnum cassinoides</i> , <i>Ribes glandulosum</i> , <i>Rubus pubescens</i> , <i>Oncoclea sensibilis</i> , <i>Dryopteris spinulosa</i> , <i>Arisaema atrorubens</i> , <i>Brachyelytrum erectum</i>	<i>Aedes canadensis</i> <i>A. cinereus</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. fitchii</i> <i>Culiseta morsitans</i>	<i>Aedes abstrusus</i> <i>A. communis</i> , <i>A. riparius</i> <i>A. diantaeus</i> , <i>A. stimulans</i> , <i>A. hexodontus</i> , <i>A. trichurus</i> , <i>A. punctator</i> , <i>A. intrudens</i> , <i>A. vexans</i> <i>Culex territans</i>	Mares à feuilles. Moder avec Anmoor de surface. Mise en eau par fonte des neiges	<i>Aceretum rubri ulmetosum</i> , (Ladouceur, 1967)

Niveau à <i>Acer rubrum</i> et à <i>Populus tremuloides</i> 14	<i>Abies balsamea</i> , <i>Betula papyrifera</i> , <i>Acer spicatum</i> , <i>Corylus cornuta</i> , <i>Taxus canadensis</i> , <i>Aralia nudicaulis</i> , <i>Aster acuminatus</i> , <i>Ribes glandulosum</i> , <i>Arisaema atrorubens</i> , <i>Epixetum sylvaticum</i> , <i>Onoclea sensibilis</i> , <i>Dryopteris spinulosa</i> , <i>Osmunda cinnamomea</i>	<i>Aedes communis</i>	<i>Aedes canadensis</i> <i>Culiseta morsitans</i>	Mares à feuilles sous couvert forestier dense. Moder sauf dans les dépressions plus humides, à pseudogley. Mise en eau printanière	<i>Aceri-populetum tremuloides</i> , (Payette, 1969)
Niveau à <i>Acer rubrum</i> et à <i>Abies balsamea</i> et <i>Sphagnum</i> sp. 15	<i>Thuja occidentalis</i> , <i>Picea mariana</i> , <i>Betula populifolia</i> , <i>Nemopanthus mucronatus</i> , <i>Viburnum cassinoides</i> , <i>Aralia nudicaulis</i> , <i>Clintonia borealis</i> , <i>Osmunda cinnamomea</i> , <i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Aedes communis</i>	<i>Aedes abserratus</i> <i>A. canadensis</i> <i>A. denticus</i> , <i>A. dianiaeus</i> <i>A. fitchii</i> , <i>A. punctor</i> <i>A. vexans</i> <i>Culiseta melanura</i> <i>C. morsitans</i> <i>Eucorethra underwoodii</i>	Mares à sphaignes et à feuilles en forêt très fermée. Nappe affleurante Gley - tourbe mésotrophe mince en surface	<i>Aceretum rubri abietosum</i> , (Ladouceur, 1967)
Niveau à <i>Alnus rugosa</i> , <i>Steironema ciliata</i> <i>Impatiens capensis</i> 16	<i>Populus tremuloides</i> , <i>P. balsamifera</i> , <i>Salix bebbiana</i> , <i>S. discolor</i> , <i>Spiraea latifolia</i> , <i>Rubus pubescens</i> , <i>Carex crinita</i> , <i>Glyceria grandis</i> , <i>G. canadensis</i> , <i>Onoclea sensibilis</i>	<i>Aedes communis</i> <i>Culiseta morsitans</i>	<i>Aedes cinereus</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. intrudens</i>	Fourré dense. Pseudogley Anmoor de surface	<i>Carici-Alnetum rugosae</i> var. à <i>Impatiens</i> (Blouin, 1970)
Niveau à <i>Alnus rugosa</i> , <i>Salix discolor</i> , <i>Salix bebbiana</i> 17	<i>Populus tremuloides</i> , <i>Salix petiolaris</i> , <i>Spiraea tomentosa</i> , <i>S. latifolia</i> , <i>Solidago canadensis</i> , <i>S. graminifolia</i> , <i>Lysimachia terrestris</i> , <i>Carex arctata</i> , <i>C. gynandra</i> , <i>C. projecta</i>	<i>Aedes cinereus</i> <i>A. communis</i> <i>A. punctor</i>	<i>Aedes excrucians</i> <i>A. fitchii</i>	Fourré ouvert. Immersion après fonte des neiges et par pluie. Gleysol	
Niveau à <i>Fagus grandifolia</i> et à <i>Osmunda regalis</i> 18	<i>Acer saccharum</i> , <i>Betula alleghaniensis</i> , <i>Tilia americana</i> , <i>Taxus canadensis</i> , <i>Claytonia caroliniana</i> , <i>Erythronium luteum</i> , <i>Panax quinquefolius</i>	<i>Aedes canadensis</i> <i>A. communis</i>	<i>Aedes excrucians</i>	Mares à feuilles. Immersion printanière par fonte des neiges. Moder	
C. NIVEAUX DE LA PLAINE ALLUVIALE LAURENTIENNE					
Niveau à <i>Typha latifolia</i> <i>T. angustifolia</i> 19	<i>Bidens cernua</i> , <i>B. comosa</i> , <i>Glyceria grandis</i> , <i>G. canadensis</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Sagittaria latifolia</i> , <i>Eleocharis obtusa</i> , <i>Carex cephaloidea</i> , <i>C. projecta</i> , <i>Scirpus pedicellatus</i> .	<i>Aedes cinereus</i> <i>A. communis</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. vexans</i>	<i>Aedes canadensis</i> <i>A. fitchii</i> <i>A. intrudens</i> <i>A. punctor</i> <i>A. riparius</i>	Niveau le plus bas de la plaine alluviale. Assèchement exceptionnel. Hauteur d'eau moyenne: 60 cm. Anmoor de surface	<i>Tynnetum laurentianum</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Scirpus pedicellatus</i> <i>Scirpus atrovirens</i> 20	<i>Alisma triviale</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Phalaris arundinacea</i> , <i>Poa nuttensis</i> , <i>Solidago graminifolia</i> , <i>Glyceria grandis</i> , <i>G. canadensis</i> , <i>Equisetum palustre</i> , <i>Mimulus ringens</i> , <i>Carex lurida</i> .	<i>Aedes excrucians</i> <i>A. vexans</i>	<i>Aedes abserratus</i> <i>Aedes cinereus</i> <i>A. fitchii</i> <i>A. flavescens</i> <i>A. intrudens</i> <i>A. stimulans</i> <i>A. trichurus</i> <i>Culiseta morsitans</i>	Hauteur d'eau moyenne: 40 cm. Anmoor de surface sur alluvions limoneuses. Nombreux tertres; assèchement estival	<i>Caricetum gynandrae</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Juncus effusus</i> 21	<i>Lythrum salicaria</i> , <i>Carex cephaloidea</i> , <i>C. projecta</i> , <i>Onoclea sensibilis</i> , <i>Equisetum arvense</i> .	<i>Aedes excrucians</i> <i>Aedes vexans</i>	<i>Aedes abserratus</i> <i>Aedes cinereus</i> <i>A. communis</i> , <i>A. fitchii</i> <i>A. stimulans</i> <i>A. trichurus</i>	Dépressions au sein des prairies hygrophiles. Alluvions limoneuses.	<i>Juncetum effusi</i> (Dansereau, 1959)
Niveau à <i>Salix discolor</i> <i>S. bebbiana</i> 22	<i>Salix petiolaris</i> , <i>S. rigida</i> , <i>Spiraea latifolia</i> , <i>Cornus stolonifera</i> , <i>Chelone glabra</i> , <i>Bidens cernua</i> , <i>B. comosa</i> , <i>Aster umbellatus</i> , <i>Solidago graminifolia</i> , <i>S. canadensis</i> , <i>Lycopus americanus</i> , <i>Verbena hastata</i> , <i>Lysimachia terrestris</i> , <i>Cicuta maculata</i> , <i>Onoclea sensibilis</i>	<i>Aedes cinereus</i> <i>Aedes fitchii</i>	<i>Aedes canadensis</i> <i>A. communis</i> <i>A. excrucians</i> <i>A. hexodontus</i> <i>A. punctor</i> <i>A. stimulans</i> <i>A. trichurus</i> <i>A. vexans</i>	Mares à feuilles au sein de la lande arbustive. Mises en eau par fonte des neiges et par pluie. Alluvions limoneuses.	
D. NIVEAUX SUR TOURBE					
Niveau à <i>Carex strictior</i> et à <i>Calamagrostis canadensis</i> 23	<i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Carex oligosperma</i> , <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>C. canadensis</i> , <i>Cassandra calyculata</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>Iris versicolor</i> , <i>Glyceria grandis</i> , <i>Aronia melanocarpa</i> , <i>Sphagnum</i> spp.	<i>Aedes denticus</i> <i>Aedes punctor</i> <i>Aedes riparius</i>	<i>Aedes abserratus</i> <i>Aedes dianiaeus</i>	Prairie haute et dense. Immersion permanente. Hauteur d'eau: 30-40 cm. Tourbe dystrophe (pH 4.)	<i>Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae caricetosum</i> (Grandtner, 1960)
Niveau à <i>Cassandra calyculata</i> et à <i>Carex oligosperma</i> 24	<i>Betula pumila</i> , <i>B. populifolia</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>K. polifolia</i> , <i>Eriophorum spissum</i> , <i>Sphagnum</i> spp.	<i>Culiseta melanura</i>		Lande rase avec nombreuses dépressions. Eau libre au printemps et en juillet. Tapis de sphaignes. Tourbe dystrophe	<i>Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae eriphoretosum</i> (Gauthier, 1967)
Niveau à <i>Ericacées</i> 25	<i>Ledum groenlandicum</i> , <i>Rhododendron canadense</i> , <i>Kalmia angustifolia</i> , <i>K. polifolia</i> , <i>Andromeda glaucophylla</i> , <i>Vaccinium oxycoccos</i> , <i>Carex exilis</i> , <i>C. pauciflora</i> , <i>Sphagnum</i> spp. (<i>Sarracenia purpurea</i>)			Mise en eau par pluie. Assèchement rapide. Tourbe dystrophe. Tapis de sphaignes dans les dépressions, appartenées au niveau précédent	<i>Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae ledetosum</i> (Grandtner, 1960)

Niveau à Larix laricina et à Rhododendron canadense 26	Picea mariana, Nemopanthus mucronatus, Aronia melano- carpa, Carex tenuis, C. pauciflora, Eriophorum virginicum, Woodwardia virginiana, Habenaria ble- phariglotis, Calliopogon pulchellus, Smilacina trifolia, Sphagnum spp. (Sarracenia purpurea)	Aedes fitchii Culex territans Culiseta melanura		Tapis à sphaignes. Nombreuses dépressions. Forêt très ou- verte, avec des bosquets de némoanthe. Mise en eau printanière. Tourbe dystrophe. Tourbe dystrophe.	Sphagno-laricetum laricinae (Gauthier, 1967)
Niveau à Picea mariana 27	Abies balsamea, Nemopanthus mucronatus, Carex trisperma Drosera rotundifolia, Vaccinium corymbosum, V. angustifolium, Gaylus- sacia baccata, Sphagnum spp.	Aedes punctor	Culiseta melanura	Forêt très dense. Mise en eau par fonte des neiges et par pluie. Tourbe dystrophe de faible épaisseur (pH 4.3)	Piceetum ericaceum (Dansereau, 1959) ou Sphagno-Piceetum nempanthetosum (Grandtner, 1969)
Niveau à Thuja occidentalis 28	Acer rubrum, Picea mariana Abies balsamea, Betula populifolia, Viburnum casinoides, Nemopanthus mucronatus, Ilex verti- cillata, Sorbus ameri- canus, Osmunda cinnamomea, O. regalis, sphaignes.	Aedes punctor Culiseta melanura Culiseta morsitans	Aedes aberratus Aedes canadensis A. riparius, A. cinereus A. communis A. trichurus, A. dianthaeus Culex territans A. excrucians, A. fitchii A. hexodontus	Forêt à strate arbustive dense. Nombreuses dépres- sions à sphaignes. Tourbe mésotrophe sur argile gleyifié. Mises en eau par fonte des neiges et par pluie	Acereto-Thujetum sphagnetosum (Grandtner, 1960)
Niveau à Calamagros- tis canadensis et à Juncus filiformis 29	Aronia melanocarpa, Eupa- torium perfoliatum, Ericacées, Glyceria cana- densis, Carex paupercu- lata, C. scoparia, C. stellulata, Eriophorum virginicum, Juncus tenuis J. effusus, Scirpus atro- cinctus, Dryopteris cristata, Sphaignes	Aedes punctor Culex territans	Aedes aberratus A. communis A. fitchii Culiseta morsitans	Niveau sur tourbe dystrophe, artificiel, observé sous les rangs de pylônes élec- triques	
E. NIVEAUX PARTICULIERS ET GITES ARTIFICIELS					
Trou de roche (rock-pool) 30	Aphytique	Aedes atropalpus	Anopheles puncti pennis Aedes canadensis Culex pipiens Culex restuans Culex territans	Micromilieu à fond rocheux avec débris végétaux abon- dants. Gîte estival et automnal	
Urne foliaire de Sarracenia purpurea 31		Hycomyia smithii		Micromilieu riche en substances protéolytiques	
Possé à eau stagnante 32	Typha angustifolia, Calamagrostis canadensis, Carex gynandra, C. atrata C. lurida, Scirpus rubro- cinctus, Glyceria grandis Osmunda cinnamomea, Eupa- torium maculatum, Chelone glabra	Culex territans	Anopheles quadrimaculatus, Aedes canadensis, A. cinereus A. communis, A. stimulans A. excrucians, A. fitchii, A. vexans A. intrudens, A. punctor A. riparius, A. trichurus Mansonia perturbans		
Milieu dendro- limnique (trou d'arbre) 33	Aphytique	Aedes triseriatus			
Dépressions hygro- philes dans pelou- ses rases (gazon de golf) 34		Aedes excrucians	Aedes communis		
Ornières, excavations aphytiques, vieux pneus, etc... 35	Aphytique	Culex restuans Culex territans	Anopheles earlei Aedes vexans	Milieux éphémères. Gîtes culicidiens pour les espèces estivales poly- voltines, à cycle lar- vaire bref	
Plan d'eau artificiel au sein de tourbière dystrophe 36	Aphytique	Culex territans Culiseta morsitans	Anopheles earlei Aedes cinereus A. fitchii, A. vexans A. communis, A. decticus		