

**Programme d'étude de la biologie et de l'écologie de  
l'agent de la papillonite en Guyane française , en vue de  
la mise en place d'une structure de lutte intégrée**

**RAPPORT D'ACTIVITE  
MARS - SEPTEMBRE 1985**

**Par J.M. VASSAL**

Volontaire de l'Aide technique  
au Centre National d'Etudes Spatiales  
affecté au Centre ORSTOM de Cayenne

Laboratoire d'Entomologie  
U.R. 505  
Centre ORSTOM de Cayenne

Novembre 1985

**RESPONSABLES SCIENTIFIQUES**

**J.F. SILYAIN**

**Chargé de Recherche en Entomologie**

**P. MONSARRAT**

**Directeur de Recherche**

**COLLABORATION SCIENTIFIQUE**

**D. DAUTHUILLE**

**Chargé de Recherche en Entomologie**

## S O M M A I R E

	<u>Page</u>
I - <u>INTRODUCTION</u> .....	1
II - <u>LE PROGRAMME DE RECHERCHE</u> .....	2
III - <u>ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX DE RECHERCHE ENTREPRIS</u> .....	2
A) <u>Etude faunistique et systématique du genre</u> <u>Hylesia en Guyane française</u> .....	2
B) <u>Etude de l'écologie et de la biologie d' <i>Hylesia</i></u> <u><i>metabus</i></u> .....	3
a) <u>Recherche et caractérisation des gîtes</u> <u>larvaires, inventaire des plantes hôtes en</u> <u>période hautes ou basses populations.</u> .....	3
b) <u>Etude de la dynamique des pullulations</u> <u>d' <i>Hylesia metabus</i></u> .....	6
*) <u>Suivi de l'évolution saisonnière des</u> <u>populations d' <i>Hylesia metabus</i></u> .....	6
*) <u>Etude des facteurs biotiques de régulation</u> <u>des populations d' <i>Hylesia metabus</i></u> .....	10
- <u>Inventaire des parasites</u> .....	10
- <u>Inventaire des prédateurs</u> .....	11
- <u>Etude des agents pathogènes</u> .....	12
o) <u>Virus</u> .....	12
o) <u>Bactéries</u> .....	13
o) <u>Champignons</u> .....	14

Remarques:

c) <u>Etude du cycle biologique et mise au point</u> <u>d'un élevage au laboratoire d' <i>Hylesia</i></u> <u><i>metabus</i></u> .....	15
- Mise au point d'un élevage au laboratoire .....	15
- Problèmes liés à la mise en place d'un élevage de masse. ....	16
C) <u>Mise en place d'un réseau d'avertissement</u> .....	17
D) <u>Lutte antilarvaire et anti-imaginale</u> .....	17
a) <u>Lutte anti-imaginale</u> .....	18
b) <u>Lutte anti-larvaire</u> .....	18
IV - <u>LES FLECHETTES URTICANTES ET L'HOMME</u> .....	18
V - <u>CONCLUSION</u> .....	19

## I - INTRODUCTION

A la suite des pullulations de papillons observées en 1979, 1980 et 1981, ainsi qu'à la fin de l'année 1984 et au début de 1985, un programme d'étude de l'agent de la papillonite a été élaboré par l'ORSTOM. Ce programme, demandé initialement par le Centre Spatial Guyanais et la Mairie de Kourou, a reçu l'appui financier du département, de la région, de la Mairie de Kourou, ainsi que du Ministère de la Recherche et du Développement. (cf. annexe I).

Le programme d'étude, conçu au début de l'année par les entomologistes de l'ORSTOM fait suite à un premier programme confié à un V.A.T., Monsieur A. PATTEE qui était arrivé en Guyane en 1982. Ayant séjourné en Guyane dans une période de très faible densité de population d' *Hylesia metabus*, il ne lui a pas été possible de trouver une seule chenille et un seul papillon de cette espèce.

Lorsque les pullulations de papillons se sont de nouveau déclenchées, à la fin de l'année 1984, le Centre Spatial Guyanais a mis à la disposition de l'ORSTOM un V.A.T., Monsieur J.M. VASSAL, qui a été chargé de la réalisation de cette étude, avec l'aide des entomologistes de l'ORSTOM, organisme responsable du programme de Recherche.

Les travaux doivent se dérouler sur une durée de deux ans, durée minimale nécessaire pour commencer à appréhender les différents mécanismes régulant l'évolution des populations d' *Hylesia metabus*.

Après avoir procédé à l'exposé des grandes lignes du programme, ce rapport fait le point sur les résultats obtenus pendant les six premiers mois. Ceci permettra d'évaluer l'état d'avancement des travaux. Nous envisagerons ensuite les perspectives de travail pour les mois à venir. Ces perspectives, qui seront soumises à l'arbitrage du comité de pilotage et d'évaluation, constituent la base des recherches à poursuivre ou à entreprendre pendant les prochains 18 mois.

## II - LE PROGRAMME DE RECHERCHE

Il a été mis au point par J.F. SILVAIN, entomologiste au Centre ORSTOM de Cayenne. Etabli initialement pour une période de trois ans, il a dû être révisé, et ramené à deux ans en raison de contraintes financières. Ce sont ces mêmes contraintes qui ont conduit à l'emploi d'un V.A.T., secondé par de la main d'oeuvre temporaire, à la place d'un chercheur confirmé et d'un technicien scientifique.

Quatre points importants doivent être abordés :

- A) Une étude faunistique et systématique du genre *Hylesia* en Guyane française.
- B) Une étude de l'écologie et de la biologie d' *Hylesia metabus*
- C) La mise en place d'un système d'avertissement
- D) La lutte anti-larvaire et anti-imaginale

L'étude approfondie de ces quatre points doit conduire dans un deuxième temps à l'élaboration d'une stratégie de lutte intégrée.

## III - ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX DE RECHERCHE ENTREPRIS

### A) Etude faunistique et systématique du genre *Hylesia* en Guyane Française

Depuis le début du mois de février 1985, des papillons du genre *Hylesia* ont été récoltés, soit dans des pièges automatiques à ultra-violets du type "Ellisco", soit lors de chasses de nuit sur la piste de Kaw, et sur la route nationale N2 (piste de Cacao). Les différents spécimens récoltés ont été envoyés à Monsieur LEMAIRE au Muséum de Paris pour détermination. Ce chercheur, spécialiste des *Attacidae* Américains, est en train de préparer une révision du genre *Hylesia*. La systématique de ce genre est très complexe, en raison du nombre très important d'espèces (environ 90 sur 160 actuellement décrites) et de la ténuité des caractères spécifiques dans l'ensemble du groupe. (LAMY et LEMAIRE 1983).

Les résultats de cette étude systématique ne nous sont pas encore parvenus.

Les récoltes de papillons lors des épidémies de papillonite ont montré que *Hylesia metabus* en était le seul responsable. Cette espèce semble donc être la seule à effectuer des pullulations. Ceci n'enlève pas aux autres espèces d'*Hylesia* leur importance, car toutes les femelles sont urticantes, à des degrés divers. LAMY et LEMAIRE (1983) ont d'ailleurs tenté d'apporter une contribution à la systématique des *Hylesia* par une étude comparative de leurs fléchettes urticantes.

#### B) Etude de l'écologie et de la biologie d'*Hylesia metabus*

Ce chapitre est celui qui jusqu'à présent a demandé le plus de moyens et le plus de temps. Il nous a fallu récolter le maximum de renseignements pendant que les populations d'*Hylesia* étaient à leur plus haut niveau, l'expérience de Mr. PATTEE montrant que ces dernières peuvent se trouver à un niveau très bas pendant plusieurs années.

##### a) Recherche et caractérisation des gîtes larvaires, inventaire des plantes hôtes en période de hautes ou basses populations.

Les pullulations de chenilles qui ont eu lieu pendant les mois de décembre 1984 et de mars 1985 ont été très importantes, aussi, nous avons pu prospecter sur le terrain, en mangrove et en savane, de manière à déterminer de façon précise les sites de présence des chenilles, et faire ainsi l'ébauche d'une première carte de répartition géographique des chenilles d'*Hylesia metabus* (VASSAL et al, 1985). Dans un deuxième temps, des sites ont été choisis d'une part parce qu'ils abritaient de grosses populations de chenilles, d'autre part du fait de leur facilité d'accès, étant donné qu'ils allaient recevoir de nombreuses visites. A chaque génération de papillons, la présence ou l'absence de chenilles a été notée, (cf, cartes I, 2, 3, 4).

En période de pullulation, d'importantes populations de chenilles ont été observées aussi bien dans les sites de mangrove (sites I, 2 et 3), qu'en savane, le long de la Nationale I et dans de petits bosquets d'arbres et d'arbustes parsemant la formation herbacée de la savane (sites 4 à 14).

D'autres populations de chenilles ont aussi été observées dans la ville de Kourou et ses environs (Centre Spatial Guyanais) (sites 15, 16 et 17), ainsi qu'autour de l'aéroport de Rochambeau (sites 18 et 21) et à la périphérie de Cayenne (sites 19 et 20).

La présence de chenilles aux îles du Salut, et surtout sur l'île Royale laisse supposer que ces papillons sont capables de déplacements d'une certaine amplitude .

Les seuls endroits où nous n'avons jamais remarqué, pendant les six derniers mois, la présence de chenilles ou de papillons ont été la région de Saint Laurent du Maroni, et toutes les zones de forêt où nous avons effectué les chasses de nuit.

Lors du choix des sites, toutes les espèces végétales sur lesquelles des chenilles d' *Hylesia metabus* se nourrissaient ont été récoltées et confiées aux botanistes de l'ORSTOM en vue de détermination. Il est apparu que contrairement à ce qui a pu être écrit auparavant, la chenille d' *Hylesia metabus* est très polyphage, et se nourrit sur plus de 24 espèces appartenant à 16 familles différentes. (cf. tableau I). Un autre point important réside dans le fait que les espèces végétales attaquées par *Hylesia metabus* ne comprennent que des arbres, aucune plante herbacée et aucun arbuste. (VASSAL et al. 1985).

Depuis le début de l'année 1985, nous avons assisté à trois sorties de papillons, en janvier/février, avril/mai et en juillet. Une autre sortie est prévue pour la fin du mois de septembre ou le début du mois d'octobre. Nous avons donc au total quatre sorties de papillons par an, ce qui correspond à une génération tous les trois mois. Si les deux premières sorties ont été très importantes, et ont causé de nombreux cas de papillonite, surtout dans la région de Kourou, au niveau de l'aéroport de Rochambeau et à la périphérie sud de Cayenne, la troisième génération en juillet a été très faible. Seuls, quelques papillons ont été aperçus à Kourou. Un piège à ultra-violets de type Ellisco placé dans la mangrove de Guatemala, à l'Est de l'embouchure du Kourou nous a permis de capturer sur une période d'une semaine 30 mâles et 9 femelles d' *Hylesia metabus* .



Au moment de la rédaction de ce rapport, nous en sommes à la génération N° 04. Comme pour la génération précédente apparue en juillet, le nombre de chenilles récoltées sur les sites est très faible, ainsi que le nombre de sites en abritant (cf. cartes 3 et 4). Le nombre de plantes hôtes a beaucoup diminué, et s'est restreint à deux espèces : le palétuvier blanc ( *Avicenia nitida* Jacq), le loussé ( *Tapirira guyanensis* ). Le premier de ces arbres peuple la mangrove (site I), le deuxième, se trouve dans une haie de bord de route du site 18 .

Quelques remarques sont à faire au sujet des plantes hôtes et du comportement des chenilles sur celles-ci. Des chenilles ont été vues sur d'autres plantes que celles citées au tableau I, surtout dans les derniers stades au moment de la nymphose. Ceci est dû à leur comportement en fin de vie larvaire ; elles quittent à ce moment là leur attitude grégaire et vont se disperser dans la végétation avoisinante pour se nymphoser en s'enroulant à l'intérieur d'une feuille. C'est pour cette raison qu'il nous a toujours été difficile, sauf en cas de forte pullulation de trouver beaucoup de chrysalides. Parmi les plantes servant de site de nymphose on peut citer le palétuvier rouge, *Rhizophora mangle* , sur lequel nous avons trouvé un nombre toujours très faible de chenilles, tout le temps isolées, jamais à l'état grégaire.

Pour réaliser cette partie du travail, nous avons bénéficié de l'aide logistique du Centre Spatial Guyanais qui nous a fourni un véhicule, une barque avec un moteur pour pouvoir prospecter dans des zones de mangrove ripicoles. Un survol de la portion de mangrove entre Cayenne et Kourou a été fait afin de se rendre compte si les ravages des chenilles étaient visibles d'un avion volant à basse altitude. La date de ce vol, au mois de juin 1985 a coïncidé avec une spectaculaire explosion de populations d'un autre papillon appartenant au genre *Hyblaea* (lep.: Hyblaeidae ). Les chenilles de ce papillon ont entièrement défolié la mangrove de bord de mer, à palétuviers blancs, de telle façon que les arbres, privés de leurs feuilles, ont donné à la mangrove une teinte rougeâtre, la faisant ressembler à une forêt de feuillus de région tempérée en hiver.

L'effet considérable des pullulations des chenilles d' *Hyblaea* sur la mangrove, ne nous a pas permis de juger l'importance de l'action défoliatrice d' *Hylesia* sur les palétuviers.

Du personnel temporaire a été embauché pour prospecter sur les différents sites. Durant ces premiers six mois, nous avons utilisé en tout 8 mois-homme de personnel temporaire, ce qui a constitué une de nos plus grosses dépenses.

b) Etude de la dynamique des populations d' *Hylesia metabus*

L'étude de la dynamique des populations d' *Hylesia metabus* comprend deux volets ; le premier est un suivi de l'évolution saisonnière des populations larvaires et imaginaires, le second consiste en, une étude des facteurs de régulation de ces populations . Si l'étude des facteurs abiotiques peut nous apporter des éléments quant à l'initialisation des pullulations, l'étude des facteurs biotiques de régulation, quant à elle, est primordiale dans le cadre du programme de recherche qui doit déboucher, nous le rappelons, sur la mise en place d'une structure de lutte intégrée. Cette méthode de lutte intégrée, nécessite une très bonne connaissance de tous les agents pathogènes (virus, bactéries, rickettsies, protozoaires,...), de tous les prédateurs et de tous les parasites pouvant contribuer à la dynamique des populations d' *Hylesia metabus* . C'est l'étude de ces différents facteurs qui a le plus retenu notre attention pendant les six premiers mois de ce programme, avec la recherche et la caractérisation des gîtes larvaires, ainsi que l'inventaire des plantes hôtes.

\*) Suivi de l'évolution saisonnière des populations d' *Hylesia metabus*

Cette partie a été réalisée parallèlement à la recherche puis au contrôle régulier des gîtes larvaires, et a déjà été abordée au paragraphe précédent . Le programme a débuté alors que les pullulations étaient en place ; nous n'avons donc pas pu suivre l'installation des populations d' *Hylesia metabus* dans les différents sites. Nous avons, par contre, suivi avec assez de précision la fin des pullulations et le retour des populations à un niveau très faible.

Le suivi des populations d'adultes s'est fait quant à lui grâce à des informateurs locaux et à la mise en place dans certains gîtes larvaires de pièges lumineux automatiques. Le site N° 2 a reçu un piège à ultra-violet de type ELLISCO. Ce piège, muni d'un panneau solaire et d'une batterie est autonome, et les relevés sont faits tous les deux jours. Il a été installé lors de la troisième génération de papillons, pendant le mois de juillet. En effet, le faible taux de chenilles observé pendant cette période, nous laissait prévoir une population imaginale très restreinte, et il était très important pour nous de savoir dans quels sites seraient vus les derniers papillons. Le site 18, à proximité de l'aéroport de Rochambeau, a aussi bénéficié de la présence d'un piège ELLISCO, appartenant au programme de recherches sur les populations de noctuelles conduit par les entomologistes de l'ORSTOM. L'aéroport de Rochambeau en tant que tel, ainsi que le Centre Spatial Guyanais et tous les lieux fortement éclairés par des lampes dont le spectre est proche de l'ultra-violet, comme les lampes à vapeur de mercure (HUDSON 1985), peuvent être considérés comme des sites de piègeage lumineux, du moins sur le plan qualitatif.

Lors de la génération précédente de papillons, seul le piège placé au site 2 (mangrove de Guatemala) a permis de capturer 30 mâles et 9 femelles d' *Hylesia metabus* . Quelques spécimens ont aussi été aperçus dans Kourou ville. L'aéroport de Rochambeau, pourtant très éclairé, qui avait été l'objet d'une invasion très importante en janvier/février et avril/mai, ainsi que les sites de la périphérie de Cayenne ont été entièrement désertés par les populations imaginale. Pourtant, la présence de chenilles, même en petit nombre au niveau de ces sites laissait supposer la capture de quelques adultes. Nous pensons que c'est à cette époque là que la population d' *Hylesia metabus* s'est mise à régresser.

Sur le site 18, une pullulation localisée de chenilles fut remarquée sur un *Tapirira guyanensis* . Environ cinq à six mille chenilles furent dénombrées sur le même arbre, alors que les populations de chenilles observées sur les autres sites, et surtout en mangrove ne dépassaient pas cent à deux cents individus par plaque. Deux mille chenilles furent prélevées afin de suivre leur évolution au laboratoire.

Le reste de la population fut laissé sur l'arbre et visité régulièrement. Lorsque les chenilles eurent atteint le sixième stade, elles quittèrent l'arbre en une nuit, se dispersèrent dans la végétation, et il ne nous fut pas possible malgré des recherches intensives de retrouver une seule chrysalide. Un piège ELLISCO placé non loin du site n'a capturé aucun papillon. Nous en avons déduit que toute la population était morte, soit pendant le dernier stade larvaire, soit au moment de la nymphose. La mise en élevage au laboratoire, dont nous développerons plus loin les modalités, nous a permis de vérifier ce phénomène. Ce cas, que nous avons pu suivre de près, est sans doute caractéristique de ce qui s'est passé dans la totalité de la population larvaire d' *Hylesia metabus* . A partir du mois de juin, l'état sanitaire des populations larvaires s'est fortement dégradé, sous l'action de plusieurs facteurs, biotiques et abiotiques. Parmi les facteurs abiotiques capables de jouer un rôle dans la régulation de ces populations, il semble que l'arrivée de la saison des pluies a eu une certaine importance. A ce moment là, toutes les zones de mangrove sont inondées, et il est impossible aux chenilles de changer d'arbre par le sol. Il nous est arrivé de voir des chenilles vivantes flotter et se déplacer à la surface de l'eau, mais leur capacité à se déplacer dans ces conditions reste trop faible, et intéresse un trop petit nombre d'individus pour que cela compense l'effet de l'inondation. Un autre phénomène extérieur à la population d' *Hylesia metabus* semble aussi avoir eu une action déterminante sur l'arrêt des pullulations, c'est l'invasion soudaine de la mangrove côtière par un papillon du genre *Hyblaea* . Des populations considérables de chenilles de ce papillon ont entièrement défolié les palétuviers blancs, principale plante hôte d' *Hylesia metabus* . Cette invasion, coïncidant avec la saison des pluies, a sûrement contribué au retrait des populations larvaires d' *Hylesia* . Pour expliquer la chute de population d' *Hylesia metabus* il ne faut cependant pas uniquement prendre en compte ces deux facteurs, car, dans les sites de savane, dont certains ont été complètement abandonnés par les chenilles d' *Hylesia metabus* , leur action a dû être négligeable. La seule plante hôte des *Hyblaea* étant le palétuvier blanc, ce papillon n'a pas pu rentrer en compétition avec *Hylesia metabus* dans les sites de savane.

D'autre part, la pluie n'a pas pu empêcher les déplacements sur ces sites qui ne sont pas inondables. Donc, d'autres facteurs ont présidé au retrait des populations larvaires d' *Hylesia metabus* dans les zones de savane.

Les résultats des prospections que nous avons effectuées pendant le mois d'août et le mois de septembre ont montré un abandon complet des sites de savane et du site de mangrove numéro 1. Nous avons repéré des plaques de chenilles uniquement dans le site de mangrove numéro 2 (mangrove de Guatemala), et quelques chenilles dans le site 3 (mangrove de Kourou, village Indien). La population de chenilles observée dans le site 2 est faible, elle est constituée de petites plaques de 100 à 200 chenilles sur les troncs des palétuviers blancs, à raison d'une plaque pour trente palétuviers. Ceci n'a rien à voir avec les générations précédentes, où pratiquement tous les troncs étaient recouverts d'un tapis de chenilles. Sur ce site là, des plaques de chenilles ont été récoltées et mises en élevage au laboratoire. Sur le site de mangrove numéro 3, il n'a été aperçu aucune plaque de chenilles. Seules deux chenilles isolées ont été remarquées sur les feuilles de petits palétuviers.

A la date à laquelle est rédigé ce rapport, les chenilles de cette dernière génération ont disparu du tronc des arbres, et se sont dispersées dans la végétation afin de se nymphoser. Nous ne pouvons encore rien annoncer au sujet de l'émergence des adultes. Cette émergence devra être suivie avec beaucoup d'attention de manière à déterminer si la population d' *Hylesia metabus* est actuellement à son niveau le plus bas, ou si elle continue encore de se raréfier.

En conclusion, il semblerait que la population d' *Hylesia metabus* soit en train de quitter les sites de savane, qui seraient alors des sites secondaires, pour se retirer dans la zone de mangrove côtière. En cas de pullulation, rien ne semble différencier tous les sites de mangrove et ceux de savane, car le papillon est capable de réaliser plusieurs générations consécutives sur le même site de savane (trois pour le site 18).

Sur ce site 18, que nous avons déjà évoqué plus haut, la troisième génération semble être un flot de "résistance" de la population en savanes, au moment où l'espace se retirait de toutes ces zones. En effet, pendant cette dernière génération, la mangrove côtière a été le seul endroit où nous avons trouvé des chenilles. C'est pour ceci que l'étude continue des autres générations, et de leur devenir dans tout l'ensemble des sites que nous avons caractérisés, est indispensable afin de vérifier cette explication qui n'en est encore qu'au stade d'une hypothèse.

Ces observations ont été faites en même temps que la récolte des chenilles grâce à l'emploi de personnel temporaire, durant des périodes de trois mois, et à l'utilisation de prestataires de services durant des périodes beaucoup plus courtes et à temps partiel. Il faut ajouter à ceci l'utilisation d'un véhicule à raison de cent kilomètres par jour en moyenne, et l'achat d'un panneau solaire et de deux batteries pour le piège ELLISCO du site de mangrove numéro 2.

\*) Etude des facteurs biotiques de régulation des populations d' *Hylesia metabus*

Nous avons divisé cette étude en deux parties, en considérant, d'une part l'étude et l'inventaire des parasites et des prédateurs, d'autre part l'inventaire des agents pathogènes, de leur effet pathologique et de leur mode d'action sur les populations larvaires d' *Hylesia metabus* . Il ne faut pas oublier que l'étude de la pathologie d' *Hylesia metabus* doit en particulier nous permettre de déterminer si la mise en place d'une structure de lutte intégrée est envisageable et réalisable.

-) Inventaire des parasites d' *Hylesia metabus* .

L'étude des parasites des chenilles et des chrysalides d' *Hylesia metabus* n'a pu être entreprise que grâce à la mise au point d'un élevage au laboratoire. Les modalités de la mise en place de cet élevage seront évoquées ultérieurement.

Les parasites, une fois récoltés, sont envoyés pour détermination à des spécialistes. Ces déterminations prennent beaucoup de temps, aussi, à l'heure actuelle, seules deux déterminations de diptères nous ont été envoyées. Il s'agit d'un parasite de quatrième stade larvaire :

*Sarcodexia innota* WALKER (Diptère Tachinidae) :

et un parasite de chrysalide :

*Leptostylum* sp . (Diptère Tachinidae)

Ces déterminations ont été réalisées par le Dr. M.B.E. COOPER, du Biosystematic Research Institute (Ottava Canada). D'autres lots de mouches sont en préparation et vont lui être envoyés.

Deux Hyménoptères ont aussi été récoltés dans les élevages, un *Ichneumonidae* à partir d'une chrysalide, et un *Chalcididae* récolté en train de pondre sur une plaque de chenilles. Des déterminations plus précises de ces deux Hyménoptères sont à faire.

Sur un lot de deux mille chenilles mises en élevage par groupes de deux cents, un comptage journalier nous a permis de récolter 48 parasites larvaires, et 5 parasites de chrysalides. Ceci fait en tout 53 parasites. Les chenilles ont été mises en élevage à partir du quatrième stade, donc, les parasites qui sortent avant le quatrième stade ont pu ne pas être pris en compte. Nous avons obtenu pendant cette expérimentation un taux de parasitisme de 2,65 % ; cette valeur est sans aucune mesure avec le taux global de mortalité qui a été de 99,8 %. Ce n'est donc pas le parasitisme qui assure pendant cette période la régulation des populations d' *Hylesia metabus* . Son action semble avoir été négligeable en comparaison de l'action des agents pathogènes.

#### -) Inventaire des prédateurs

Un seul prédateur a jusqu'à présent été repéré. Il s'agit d'un Hyménoptère Vespidae qui a été observé sur une plaque de chenilles dans l'enceinte du Centre Spatial Guyanais en train d'attaquer et de tuer des chenilles de cinquième stade.

-) Etude des agents pathogènes

Les deux périodes de pullulations que nous avons observées pendant ces premiers six mois ont été très favorables au déclenchement de maladies, ou épizooties. Nous avons donc recherché la présence des divers types d'agents pathogènes qui peuvent être rencontrés dans ce genre de pullulation, (virus, bactéries, rickettsies, mycoplasmes, champignons,...).

o) Virus

Tous les cadavres ramassés sur le terrain, ainsi que ceux obtenus au laboratoire ont été d'abord contrôlés par les techniques d'histologie classique (frottis avec colorations différentielles). Ensuite, des lots importants ont été envoyés à la Station de Recherches de Pathologie Comparée INRA/CNRS de Saint-Christol les Alès afin de purifier les éventuels agents viraux.

Le premier agent viral que nous avons détecté est un Baculovirus, virus à ADN, à symétrie hélicoïdale, enveloppé, de 250nm de longueur et de 50 nm de large. Les particules virales sont incluses dans une trame protéinique formant des polyèdres visibles en microscopie optique. Dans le cas des baculovirus, les polyèdres se forment dans les noyaux des cellules du tissu adipeux causant une polyédrose nucléaire. Les chenilles atteintes de polyédrose présentent des symptômes caractéristiques : la chenille devient molle et cesse de manger ; la mort intervient dans la dizaine de jours qui suit l'apparition de ces symptômes. Sur le tronc de l'arbre, la chenille incline la partie antérieure de son corps vers le bas, et prend ainsi une attitude caractéristique de la maladie. Elle perd sa pigmentation noire et prend une teinte rose laiteux, due à l'accumulation des polyèdres dans les tissus adipeux et épidermiques. Ce virus est en cours de purification dans les laboratoires de la Station de Recherche de Pathologie Comparée de Saint-Christol. Une fois sa purification obtenue ainsi que l'ensemble de ses caractéristiques biologiques et physico-chimiques, il faudra étudier sa pathogénèse *in vivo* et *in vitro*.



Enfin, une étude de l'effet sur des populations d'élevage et de laboratoire s'avèrera indispensable afin de savoir si les qualités pathogènes de ce virus en font un candidat pour une utilisation en lutte microbiologique.

Les baculovirus sont actuellement les seuls virus dont l'emploi est autorisé en lutte biologique, et ils sont aussi les seuls dont il existe des préparations industrielles. Mais nos travaux ne doivent pas s'arrêter aux seuls NPV (Virus des Polyédroses Nucléaires), car il existe actuellement chez plusieurs familles de lépidoptères d'autres maladies à virus ; parmi celles-ci, les denonucléoses causées par des Parvoviridae, petits virus de 25 nm de diamètre environ. Ces virus très simples et beaucoup plus résistants que les Baculovirus sont très pathogènes, et par là même beaucoup plus efficaces. La recherche de ce type de virus dans les populations d'*Hylesia* est actuellement en cours.

Il faudra aussi réaliser des essais au laboratoire et sur le terrain à l'aide de pathogènes provenant d'autres espèces de lépidoptères, de manière à comparer l'efficacité respective de différentes souches virales.

#### o) Bactéries

Des cadavres morts par bactériose ont été envoyés à l'Institut Pasteur chez le Pr. H. de BARJAC. La souche de bactéries isolée à partir de ces chenilles a été identifiée comme étant un :

*Bacillus thuringiensis*, var. *israelensis*, sérotype H14, sp+ cr+

C'est la première fois que ce sérotype H14 est isolé à partir de chenilles de lépidoptères. Jusqu'à présent, il n'a été trouvé que sur des moustiques (H. de BARJAC Comm. pers.).

La grande quantité de *B. thuringiensis* trouvée dans les lots de cadavres de chenilles d'*Hylesia metabus* récoltées en décembre 1984 semble montrer une activité hautement pathogène de ce sérotype.

Dans les domaines agricoles et surtout forestier, la bactérie *Bacillus thuringiensis* est le plus utilisé des microorganismes entomopathogènes. Actuellement, certaines souches de cette bactérie sont commercialisées, par exemple la Bactospéxinede Biochem Products, à partir de la souche de sérotype 3a 3b (variété Kurstaki).

o) **Champignons**

Des cadavres d' *Hylesia metabus* morts de mycose ont été envoyés à la station de lutte biologique INRA de la Minière à Versailles. La souche de champignon n'a pas pu être isolée.

Remarques : Parmi tous ces facteurs pouvant participer à la régulation des populations d' *Hylesia metabus* , ce sont les virus et surtout le baculovirus qui ont été le plus souvent rencontrés. Le baculovirus, dont les polyèdres sont bien visibles en microscopie optique pourrait masquer une infection à virus plus petit, détectable uniquement au microscope électronique. Actuellement, malgré l'observation de quelques particules virales de petit diamètre au microscope électronique, nous ne pouvons pas encore nous prononcer. Il faut récolter énormément de matériel malade et infecter des élevages avec des cadavres pour que d'autres virus que le baculovirus soient révélés.

Des missions en métropole dans ces différents laboratoires sont prévues afin de poursuivre les études virologiques que nous ne pouvons pas faire sur place en raison de l'absence des équipements nécessaires.

Toutes ces études sur la pathologie ne pourraient pas se dérouler sans une bonne connaissance de la biologie de ce papillon ainsi que sans un élevage au laboratoire qui puisse nous rendre indépendant envers la présence de plantes hôtes et les variations des populations dans la nature. Ceci a été une de nos priorités dès le début de ce programme. Les populations d' *Hylesia metabus* sont en effet capables de disparaître complètement ou presque pendant des périodes de plus de 2 ans (cf. Tableau II).

c) Etude du cycle biologique et mise au point d'un élevage au laboratoire d' *Hylesia metabus* .

Si les grandes étapes du cycle biologique d' *Hylesia metabus* ont pu être déterminées par des observations sur le terrain, il a été indispensable de mettre au point un élevage au laboratoire en atmosphère contrôlée afin de connaître la durée exacte des différents stades de développement de l'oeuf, de la chenille et du papillon.

\*) Mise au point d'un élevage au laboratoire

Notre première ambition a été la mise au point d'un élevage expérimental, à partir de chenilles récoltées dans la nature. Au départ, les chenilles ont été nourries avec du palétuvier blanc et du goyavier. Outre l'avantage que ces deux plantes présentaient en étant bien acceptées par les chenilles, il était facile de les trouver dans les environs immédiats du Centre ORSTOM de Cayenne. Les chenilles étaient mises en élevage dès leur récolte dans des boîtes en plastique parallélépipédiques de 1 litre, à raison de 50 individus par boîte. Ces premiers élevages ont été réalisés avant la venue de Mr. VASSAL par Mr. DAUTHUILLE, entomologiste à l'ORSTOM de CAYENNE. Ils ont permis de préciser la durée des cinq derniers stades larvaires. La mesure des capsules céphaliques a montré l'existence de sept stades larvaires. Les deux premiers stades ont été obtenus par la capture de femelles gravides qui ont pondu au laboratoire. Nous avons pu ainsi déterminer la durée d'incubation des oeufs qui est de 24 jours en moyenne. Le cycle complet du papillon a été détaillé dans une note de Mr. VASSAL et al. (1985). En résumé, le cycle complet de ce papillon se déroule sur une période de trois mois, avec les étapes suivantes :

- du 1<sup>er</sup> au 24<sup>e</sup> jour : incubation de l'oeuf
- du 25<sup>e</sup> au 75<sup>e</sup> jour : 7 stades larvaires de 7 jours
- du 76<sup>e</sup> au 90<sup>e</sup> jour : chrysalide
- émergence des adultes

Des essais d'élevage sur milieu artificiel ont été entrepris de manière à nous rendre indépendants vis à vis des plantes hôtes et du lieu d'élevage. Il serait en effet intéressant de pouvoir élever *Hylesia metabus* en métropole afin de poursuivre sans problèmes les études de pathologie. Jusqu'à présent, aucun milieu artificiel disponible ne nous a permis de suivre un cycle complet. Nous avons rencontré des difficultés lors du passage du deuxième stade au troisième stade larvaire. A ce moment là apparaît une mortalité dont nous n'avons pas encore déterminé la cause. La littérature est très pauvre en indications sur les milieux d'élevage des Attacidae ; seuls quelques auteurs citent des recettes de milieux artificiels (Riddiford 1968, Levengood 1968, Singh 1977). Ces milieux demandent du temps pour être fabriqués en raison de la grande diversité des produits entrant dans leur composition et des délais imposés par les fournisseurs.

Actuellement, des essais sont en cours avec un milieu initialement prévu pour les noctuelles élevés au laboratoire d'entomologie agricole, dans lequel nous avons supprimé la poudre de choux, et rajouté un complexe de vitamines et de sels minéraux. La nipagine a été remplacée par de l'acide sorbique qui semble moins toxique. Ce milieu est actuellement utilisé au Laboratoire d'Elevage et de Nutrition d'Insectes du CIRAD à Montpellier pour l'élevage de noctuelles du genre *Earias*. Des essais ont aussi été entrepris avec un milieu semi synthétique fabriqué à partir de poudre de palétuvier. Les résultats obtenus ne nous ont pas permis de conclure à une supériorité de ce milieu sur les autres. Malgré les mesures d'aseptie, des maladies se sont déclenchées dans les élevages et ont réduit de manière importante le taux d'émergence des adultes.

**\*) Problèmes liés à la mise en place d'un élevage de masse**

L'élevage expérimental ne nous a pas causé beaucoup de problèmes quant aux fléchettes urticantes des papillons femelles parce que nous n'en n'avons obtenu qu'un petit nombre. La mise en place d'un élevage de masse va nous obliger à prendre des mesures pour éviter tout contact avec les fléchettes urticantes.

Aussi, nous avons prévu une enceinte fermée et climatisée qui nous a été fournie récemment (octobre 1985) par le Centre Spatial Guyanais.

Un épurateur d'air électrostatique a été acheté pour être placé à l'intérieur de l'enceinte ; il devrait retenir les fléchettes sur des plaques métalliques entre lesquelles s'établit une tension de plus de 7 000 volts. Tant que le schelster du CSG n'est pas arrivé et que les essais de milieu artificiel ne sont pas au point, nous ne pouvons pas mettre en route un élevage de masse. Cet élevage est obligatoire pour la production de virus ainsi que pour des essais comparatifs d'insecticides chimiques et biologiques.

#### C) Mise en place d'un réseau d'avertissement

Les entomologistes de l'ORSTOM ont déjà mis en place une telle structure, dans le cas d'un programme d'étude sur les noctuelles ravageurs de graminées. Ces papillons ayant jusqu'à douze générations par an auxquelles s'ajoutent des phénomènes de migration, il était nécessaire pour eux de mettre en place un réseau d'avertissement continu leur permettant de prévoir les périodes de pullulations de chenilles ainsi que l'importance de ces pullulations. En ce qui concerne *Hylesia metabus*, étant donné qu'une étude bibliographique nous a permis de déterminer des périodes d'apparition de papillons bien définies, au nombre de quatre par an, (cf. Tableau I), l'avertissement consistera en la visite régulière des sites de présence des chenilles dans les périodes correspondantes afin de faire une estimation quantitative qui devra permettre de prévoir l'importance de la population imaginaire et la probabilité d'une pullulation.

#### D) Lutte anti-larvaire et anti-imaginaire

Cette partie du programme constituant la finalité de notre travail de recherche, pour l'instant, seul un récapitulatif des différents moyens de lutte déjà utilisés peut être fait.

a) lutte anti-imaginale

L'installation de pièges lumineux a été faite lors des dernières pullulations dans la ville de Kourou et aux environs du Centre Spatial. Des projecteurs de 1 000 watts éclairant un bassin rempli d'eau et de détergent ont permis de capturer un grand nombre de papillons. C'est pour l'instant le système le plus efficace que nous avons rencontré. Ces pièges ont été mis au point avec les entomologistes de l'ORSTOM. Aux environs de l'aéroport de Rochambeau, la pulvérisation d'un mélange de Malathion et de Décis ainsi que l'utilisation de lances à incendie contre les papillons posés sur les murs n'ont été que d'une relative efficacité. C'est pour l'instant le système de piègeage lumineux qui semble donner les meilleurs résultats.

b) lutte anti-larvaire

Seules, des destructions localisées de plaques de chenilles sur les troncs d'arbre ont été faites, par l'emploi de Décis pulvérisé ou en mettant le feu avec du pétrole ou de l'essence. Cette méthode de lutte ne peut pas être envisagée à grande échelle, en raison d'une part de la toxicité des insecticides chimiques comme le Décis sur les animaux à sang froid peuplant la mangrove, et d'autre part en raison de l'immensité de la surface à traiter.

**IV - LES FLECHETTES URTICANTES ET L'HOMME**

Nous avons aussi décidé de prendre en compte certaines recherches pouvant apporter des résultats sur le plan médical.

L'étude du processus urticant de cet insecte a été entreprise par une étudiante du Pr. LAMY à Bordeaux. (LAMY, 1982; PELISSOU, 1985).

D'autres travaux portant sur l'effet de la toxine sur des cellules d'insectes *in vitro* et sur sa détermination vont débiter dans les laboratoires de la station de Pathologie comparée de Saint Christol.

Nous pensons que ces travaux doivent former la base d'un programme de recherche abordant plus particulièrement les problèmes médicaux causés par les pullulations d' *Hylesia metabus*

#### V - CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le bilan de ces six mois de travaux nous semble tout à fait positif. Après avoir dressé une liste des plantes hôtes (cette liste n'est bien entendu pas exhaustive), nous avons défini les modalités du cycle biologique d' *Hylesia metabus* . Si la mise au point d'un élevage n'est pas achevée, en raison des difficultés que nous avons rencontrées dans la fabrication d'un milieu adéquat et au niveau de l'état sanitaire des chenilles, les enseignements que nous en avons tirés devraient nous permettre d'obtenir des résultats positifs . En outre, toutes les observations accumulées sur le terrain paraissent confirmer le rôle de la mangrove comme site primaire et privilégié pour le développement des populations d' *Hylesia metabus* ; les sites de savane, quant à eux, seraient des sites secondaires, qui, tout en étant capables d'abriter plusieurs générations successives, sont abandonnés lorsque la pullulation s'arrête et que le niveau de la population devient très faible ; à ce moment là, seuls les sites de mangrove abritent un petit nombre d'individus difficilement repérables sur le tronc des palétuviers. Enfin, la récolte de tous les cadavres et chenilles malades nous a permis de détecter plusieurs agents pathogènes dont seule l'étude approfondie, qui est en cours, permettra de déterminer s'ils sont utilisables dans une lutte microbiologique.

Dernièrement, en octobre 1985, a eu lieu en métropole une réunion des membres de la Commission Scientifique de l'ORSTOM et des personnes intéressées au programme de recherche.

En fonction des résultats obtenus, du temps encore disponible et des moyens mis à notre disposition, surtout en personnel scientifique. Il a été convenu de privilégier les points suivants :

. Premièrement la priorité doit être portée sur la mise en place de l'élevage au laboratoire afin de pouvoir disposer à tout moments de populations suffisantes de chenilles pour la réalisation des tests biologiques.

. Deuxièmement, un point dont l'importance a été révélée pendant cette réunion est la présence de *Bacillus thuringiensis Israelensis* sérotype H14. Cette importance se situe à deux niveaux. Du côté fondamental, la présence du sérotype H14 chez un lépidoptère est très intéressante car c'est une souche qui est en principe inféodée aux diptères. Du côté appliqué, le *Bacillus thuringiensis* étant le plus utilisé des microorganismes entomopathogènes en lutte biologique, il faut envisager l'utilisation de cette bactérie dans la lutte contre les chenilles d'*Hylesia metabus*. C'est pourquoi, des tests de pathogénicité des différentes souches disponibles doivent être entrepris rapidement.

. Troisièmement le Baculovirus doit aussi être pris en compte comme candidat possible dans un système de lutte intégrée. C'est pourquoi son étude doit être poursuivie activement.

. Enfin, des essais d'insecticides chimiques et biologiques doivent être entrepris, dès que la densité de chenilles dans les différents sites le permettra.

Il ne faut pas non plus oublier que les observations sur le terrain doivent être continuées, de manière à confirmer et préciser les hypothèses que nous avons avancées dans ce rapport.



## B I B L I O G R A P H I E

\* \* \*

- BOULARD M., 1979. - Missions entomologiques en Guyane et au Brésil : introduction, notes de chasses et principaux résultats. Bull. Soc. ent. France, 84, 101-117.
- BOYE R., 1932. - La papillonite guyanaise. Bull. Soc. Path. Exot., 25, 1099-1107.
- DUCOMBS G., LAMY M., MICHEL M., PRADINAUD R., JAMET P., VINCENTEAU Ph., MALEVILLE J., TEXIER L., 1983. - La papillonite en Guyane Française. Etude clinique et épidémiologique. Ann. Dermatol. Venereol., 110, 809-816.
- LAMY M. 1982. - Poils urticants des lépidoptères et environnement humain. Boletim de sociedade Portuguesa de Entomologia, 7 (suppl A), 301-315.
- LAMY M. et LEMAIRE C., 1983. - Contribution à la systématique des *Hylesia* : étude au microscope électronique à balayage des "fléchettes" urticantes. (Lep., Saturnidae). Bull. Soc. Ent. FR., 88, 176-192.
- LEVENGOOD W.C., 1968. - Rearing a giant silkworm moth, *Hyalophora cecropia*, on a artificial culture medium. Ann. Ent. Soc. Am., 61, 1594-1596.
- PELLISSOU, 1985 - Etude comparative des productions tégumentaires de deux lépidoptères : *Thaumetopoca pityocampa* Schiff (écailles de ponte) *Hylesia metabus* Floch d'Abonnenc (écailles de ponte et fléchettes). Rapport de stage D.E.A. Université de Bordeaux I. 15p.
- PRADINAUD, R. 1969 - La papillonite guyanaise Rev. Med., 6, 319-324.

- RIDDIFORD L.N., 1968.** - Artificial diet for cecropia and other saturniid silkworm. *Science*, 160, 1461-1462.
- SINGH P., 1977.** - Artificial diets for insects, mites, and spiders. IFI/Plenum Data Co., New-York, 599pp.
- TISSEUIL J., 1935.** - Contribution à l'étude de la papillonite Guyanaise. *Bull. soc. Path. Exot.* 28, 719-721.
- VASSAL J.M.; DAUTHUILLE D., SILVAIN J.F., 1985.** - Cycle et répartition géographique d'*Hylesia metabus* CRAMER 1775 (Lep. : *Attacidae* ), agent de la "papillonite" en Guyane Française. Comptes rendus du Xème congrès International de la S.E.P.A.N.R.I.T., Cayenne, sous presse.

LISTE DES PLANTES HOTES D'*Hylesia metabus*

ANACARDIACEES

Tapirira guyanensis Aubl.  
Anacardium occidentale L.  
Mangifera indica L.

ANNONACEES

Guatteria sp.  
Annona squamosa L.

BIGNONIACEES

Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don

BIXACEES

Bixa orellana L.

CLUSIACEES

Vismia guyanensis (Aubl.) Choisy

COMBRETACEES

Laguncularia racemosa Gaertn.  
Terminalia catappa L.

EUPHORBIACEES

Croton matourensis Aubl.  
Hura crepitans L.  
Sapium klotschianum (Muell. Arg.) Huber  
Maprounea guyanensis Aubl.

MALPIGHIACEES

Byrsonima crassifolia (L.) H.B.K.

MORACEES

Cecropia obtusa Trec.

MYRTACEES

Psidium goyava L.  
Eucalyptus sp.

PIPERACEES

Piper amuncum L.

POLYGONACEES

Coccoloba latifolia Lam.

RUBIACEES

Isertia coccinea Aubl.

RUTACEES

Citrus sp.

STERCULIACEES

Theobroma cacao L.

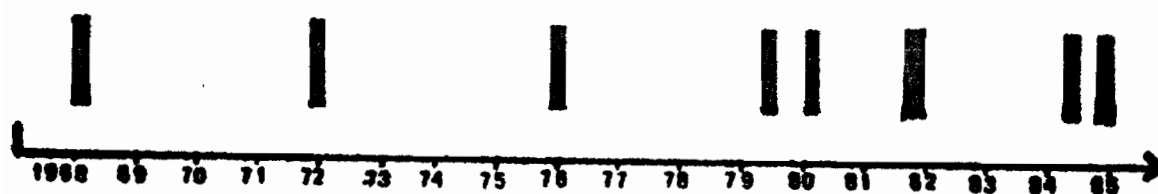
VERBENACEES

Avicenia nitida Jacqu.

Cette liste a été réalisée en grande partie grâce aux observations de D. DAUTHUILLE entomologiste à l'ORSTOM de Cayenne et au concours des botanistes du même centre pour les déterminations.

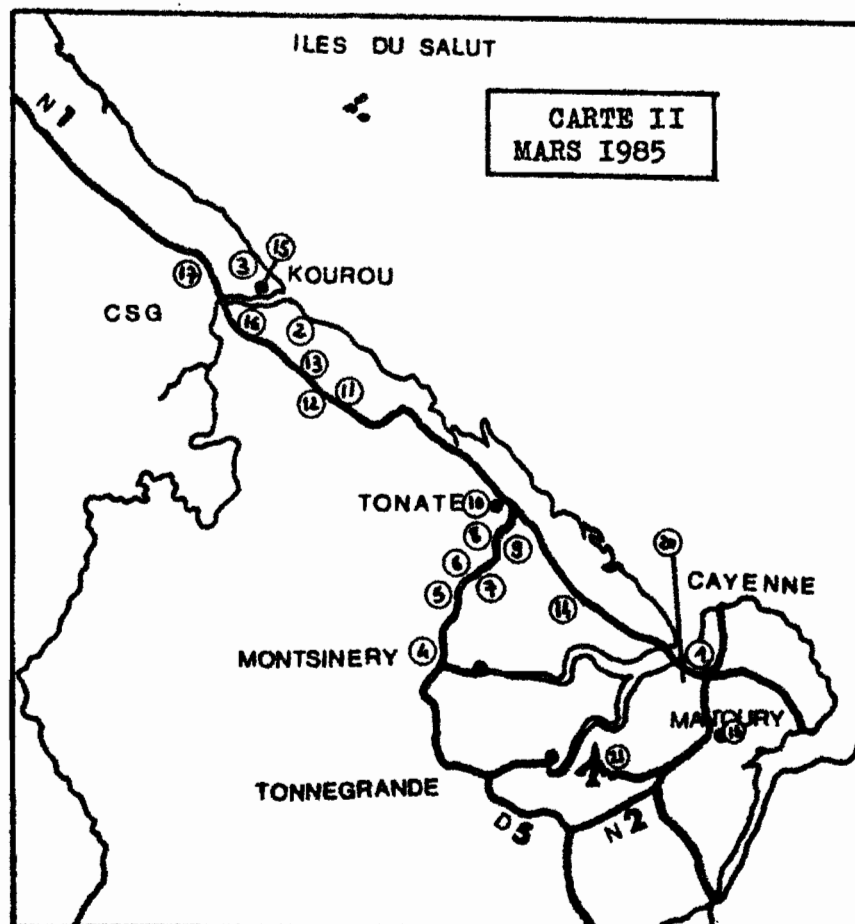
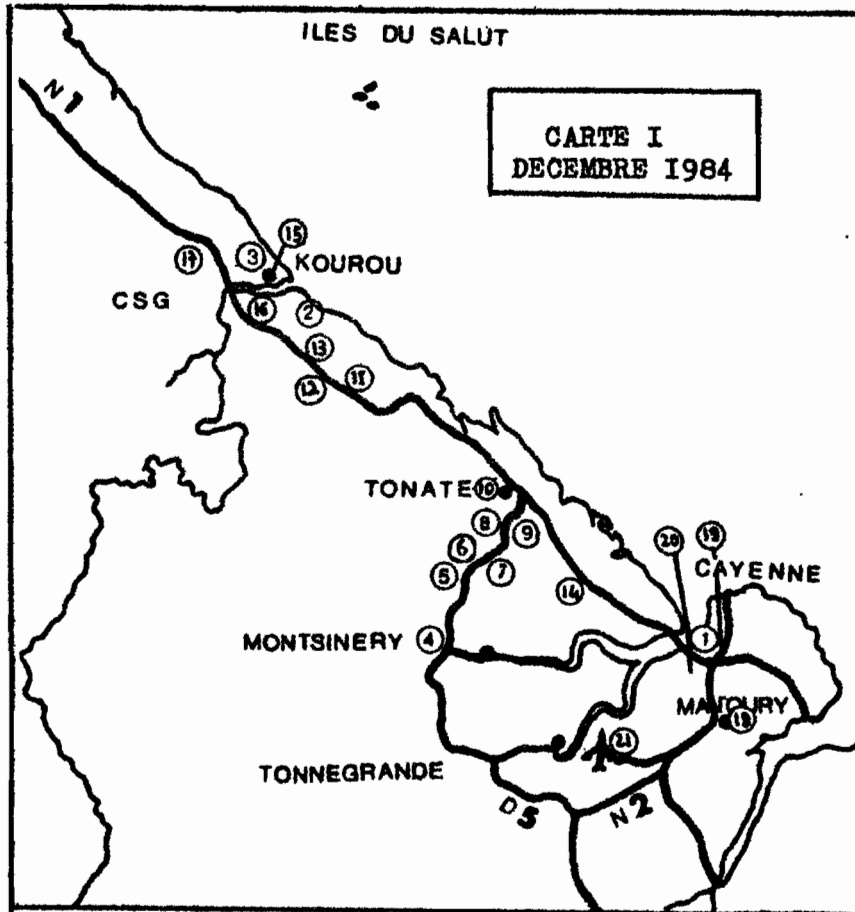
	Date	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
BOYE (1932)	1931				X			X					
	1932	X			X			X			X		
TISSEUIL (1935)	1933					X			X		X	X	
	1934					X		X			X	X	
PRADINAUD (1969)	1968											X	
BOULARD (1979)	1978												
DUCOMBS (1980)	1979										X	X	X
	1980	X			X	X		X	X				
	1984										X	X	
	1985	X	X		X								

**TABLEAU I:** Répartition saisonnière des pullulations d'Hylesia metabus en Guyane française.

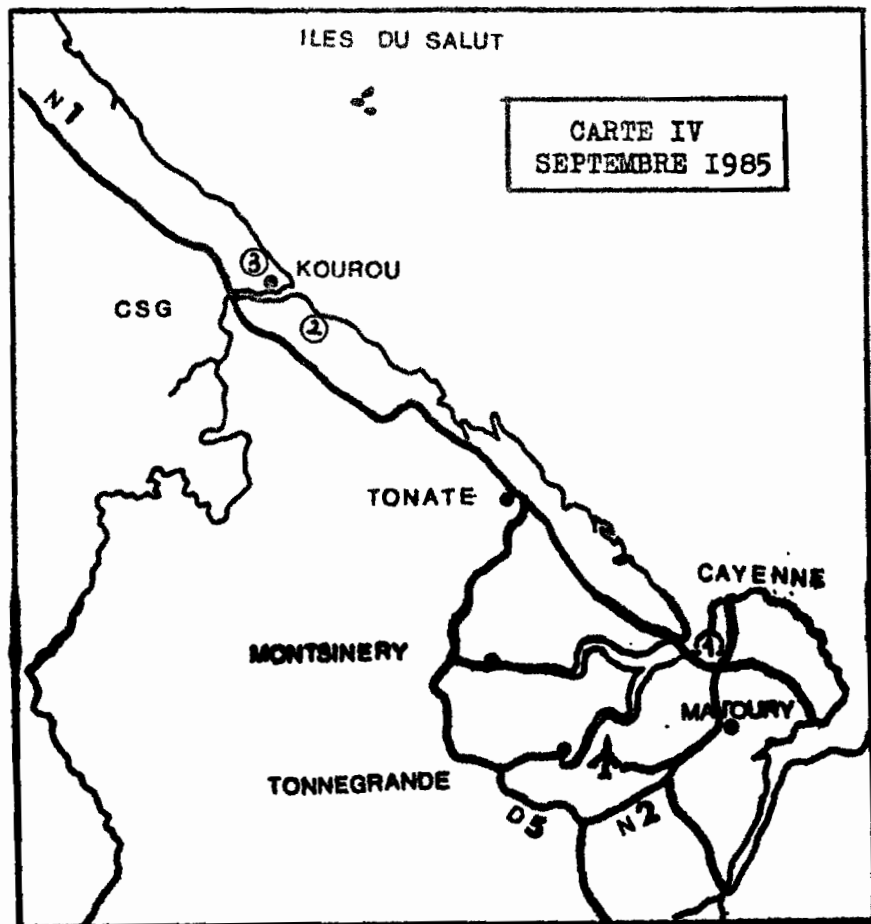
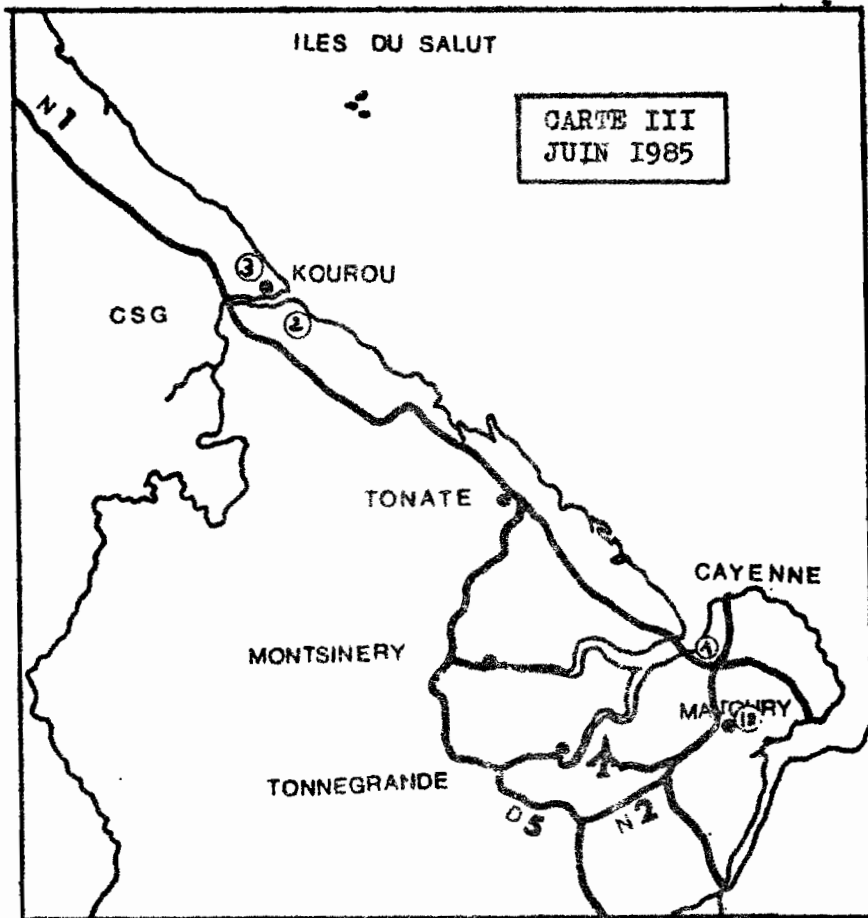


**TABLEAU II:** Evolution des pullulations d'Hylesia metabus à partir de 1968 en Guyane française.

Présence des chenilles d'H. metabus dans les différents sites de la région Cayenne/Kourou.



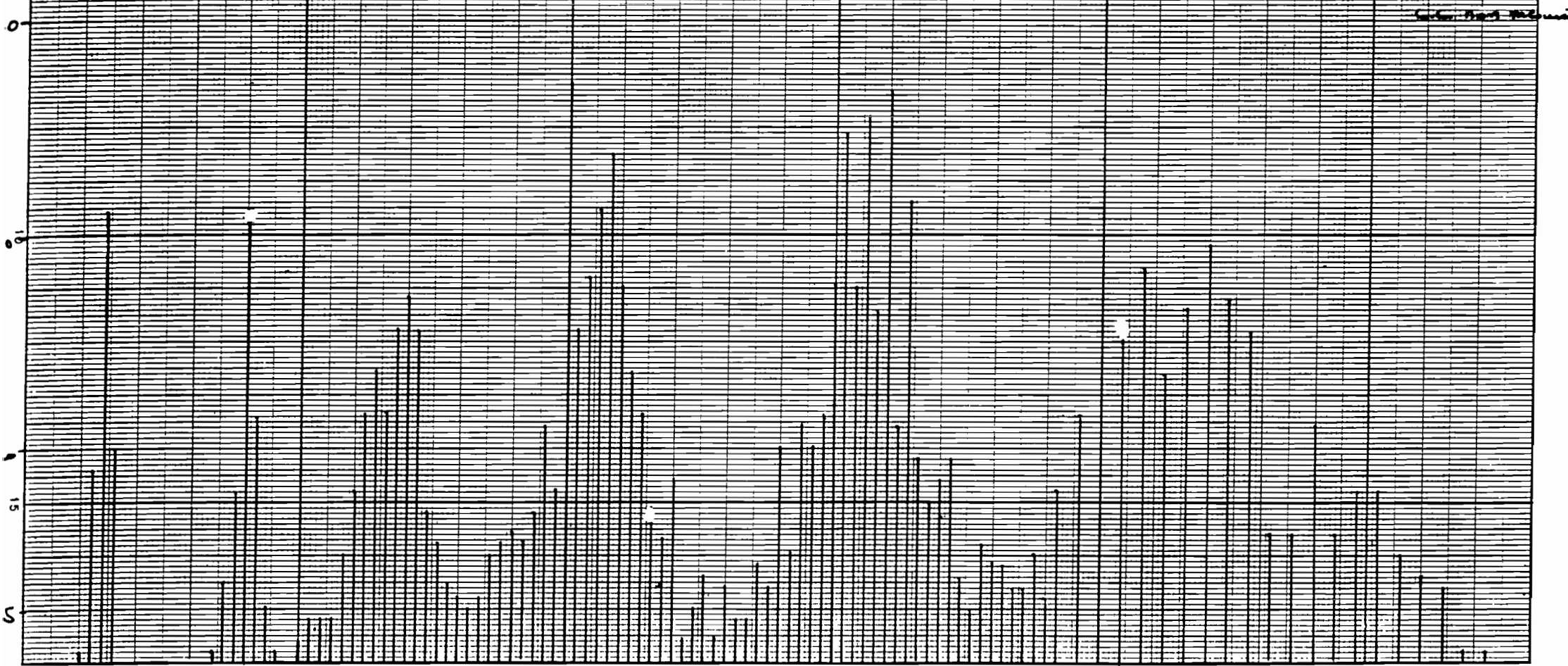
Présence des chenilles d'H. metabus dans les différents sites de la région Cayenne/Kourou



MESURES DES CAPSULES CEPHALIQUES DES DIFFERENTS STADES D'HYLESIA METABUS

Wachter, A. & C.  
 1931

Stade I II III IV V VI VII



95 98 31 34 1,3 24 LES PAPIERS CANON FRANCE 31 21 mm

A N N E X E 1

CREDITS DEVANT ETRE OBTENUS EN 1985

- Subvention du Conseil Général de Guyane .....	150 000 F
- Subvention du Conseil Régional de la Guyane .....	50 000 F
- Participation financière de la Mairie de Kourou ...	50 000 F
- Aide CORDET (M.R.T.) (payable en 1986).....	170 000 F TTC

Actuellement, en Septembre 1985, seule la subvention du Conseil Général de la Guyane a été versée au compte de l'ORSTOM.

RECAPITULATION DES DEPENSES DEPUIS LE DEBUT DES TRAVAUX AU 30.09.85

RUBRIQUES	DELEGUE	DEPENSE
<b><u>FONCTIONNEMENT</u></b>	150 000	
- Personnel .....		18 900,00
- Service rendus .....		4 580,00
- Essence .....		7 240,54
- Matériel de terrain (pièges lumineux, panneau solaire, batteries, jumelles .....		16 997,02
- Matériel de laboratoire (remise en état du microscope, boîtes d'élevage) .....		17 807,37
- Produits chimiques .....		3 581,55
- Divers .....		4 458,05
- Bibliothèque, matériel de bureau .....		7 773,23
- Mission du 10 au 24 10 85 en Métropole .....		13 000,00
<b><u>EQUIPEMENT</u></b>		
- Epurateur d'air électrostatique .....		18 832,00
<b><u>T O T A U X</u></b>	150 000	113 169,73