

## OBSERVATIONS EPIDEMIOLOGIQUES SUR LA FIEVRE CATARRHALE MALIGNE DU MOUTON (BLUETONGUE) EN GUYANE FRANCAISE\*

R. LANCELOT<sup>[1]</sup>, D. CALVEZ<sup>[2]</sup>, J. WALLER<sup>[3]</sup>, M. KREMER<sup>[3]</sup>, L. SANTE<sup>[4]</sup> et P.C. LEFEVRE<sup>[2]</sup>

**RESUME** : Une enquête épidémiologique sur la bluetongue a été effectuée en Guyane de juillet 1986 à septembre 1987, comportant :

- Un suivi sérologique de troupeaux sentinelles de ruminants domestiques pour étude de la cinétique de disparition des anticorps colostraux et la détermination des périodes de séroconversion.
- Une enquête entomologique sur les Culicoïdes pour la détermination des espèces inféodées au bétail et des fluctuations journalières et saisonnières de leur activité.
- Des essais d'isolement du virus de la bluetongue à partir du sang de ruminants du suivi et des Culicoïdes capturés à proximité. Les anticorps colostraux ont persisté environ 3 mois ; trois pics de séroconversion ont été observés, correspondant aux trois saisons des pluies rencontrées pendant le suivi ; un virus de la bluetongue a été isolé du sang d'un bovin en juillet 1987 ; aucun virus de la bluetongue n'a été isolé à partir de Culicoïdes insignis ; les pics annuels d'activité des culicoïdes correspondaient également aux saisons des pluies et aux séroconversions ; Culicoïdes insignis s'est révélé le vecteur de la bluetongue le plus probable.

**SUMMARY** : An epidemiological study on bluetongue was undertaken in French Guyana from July 1986 to September 1987. It consisted of the following :

- a serological follow-up of sentinel herds of domestic ruminants to study the decay of colostral antibodies and to determine times of seroconversion.
- an entomological survey on Culicoïdes to determine species linked to cattle, and daily and seasonal variations of their activity.
- Attempts of bluetongue virus isolation in blood of followed-up ruminants and in Culicoïdes captured near by.

\* Texte de l'exposé qui devait être présenté le 26 mai 1989.

[1] IEMVT/CIRAD - Adresse actuelle : Laboratoire de Recherches Zootechniques de Farcha, BP 433, N'Djamena, Tchad.

[2] IEMVT/CIRAD - Service de Pathologie Infectieuse, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex.

[3] Laboratoire de Pathologie Exotique de la Faculté de Médecine de Strasbourg, 3 rue Koeberté, 67000 Strasbourg.

[4] Direction des Services Vétérinaires de Guyane, Avenue Pasteur, BP 324, 97307 Cayenne Cedex.

*Colostrum antibodies were detected for about 3 months ; three peaks of seroconversion were identified, coinciding with the 3 rainy seasons of the follow-up period ; bluetongue virus was identified in blood of one cattle in July 1987 ; no virus was isolated in any Culicoides insignis ; annual peaks of Culicoides activity corresponded to rainy seasons and seroconversions ; Culicoides insignis seemed to be the most likely vector of bluetongue virus.*

## **INTRODUCTION**

Situé sur la Côte Est de l'Amérique du Sud, le département français de la Guyane s'étend sur 90.000 km<sup>2</sup>, entre le deuxième et le troisième parallèle de latitude Nord. Les températures mensuelles moyennes varient peu et s'établissent autour de 26°C. Selon les endroits, la pluviométrie va de 2.700 à 3.800 mm/an ; en général, on distingue une grande saison des pluies de mars à juillet, et une petite de décembre à janvier. Quatre-vingt-dix pour cent du territoire est occupé par la forêt dense humide. L'élevage est confiné pour l'essentiel sur la bande côtière. Il est peu développé : environ 12.000 bovins (zébus brahmans, quelques vaches frisonnes et brunes des Alpes, bovins créoles), et quelques milliers de petits ruminants (moutons blackbelly et cabrits créoles).

Grâce à des conditions écologiques favorables, les arboviroses occupent une place importante dans la pathologie infectieuse humaine. Elles n'ont encore jamais été étudiées chez les animaux. La fièvre catarrhale maligne du mouton, ou bluetongue, est une arbovirose des ruminants bien connue en Afrique, où elle est essentiellement transmise par *Culicoides imicola* (Diptera, Ceratopogonidae). Elle a été signalée aux USA en 1948 [6], et des études sérologiques ont montré son existence en Amérique du Sud et dans les îles caraïbes [6] : Brésil, Barbade, Jamaïque, Guyane, Porto Rico, îles Vierges.

Les traces sérologiques en ont été trouvées en Guyane (Postal, Lefèvre, communication personnelle), sans que la maladie ait été signalée cliniquement.

Une étude de la bluetongue a donc été réalisée à l'initiative de l'EMVT/CIRAD, en collaboration avec les Services Vétérinaires de Guyane, la station INRA de Kourou, le Laboratoire de Pathologie Exotique de la Faculté de Médecine de Strasbourg, et l'Institut Pasteur de Cayenne.

Les objectifs étaient les suivants :

1. Déterminer la prévalence et l'incidence mensuelle sérologique et clinique de la bluetongue chez les ruminants domestiques.
2. Evaluer la persistance des anticorps colostraux.
3. Isoler le virus de la bluetongue à partir du sang de ruminants infectés.
4. Réaliser une enquête entomologique sur les Culicoides inféodés aux ruminants domestiques de Guyane : détermination des espèces, des cycles d'activité, isolement et typage du virus de la bluetongue.

## **A - MATERIEL ET METHODE**

### **1. PREVALENCE ET INCIDENCE SEROLOGIQUE : PERSISTANCE DES ANTICORPS COLOSTRAUX**

Pour l'étude de l'incidence sérologique, des lots d'une quinzaine de bovins, ovins, caprins ont été suivis pendant un an dans les différents biotopes intéressant l'élevage (figure 1) :

- savane côtière (Macouria, Sinnamary) ;
- zone péri-urbaine (Suzini) ;
- déforestation de forêt primaire (Nancibo, Plateau des Mines).

Les animaux étaient identifiés individuellement (boucles auriculaires). Les jeunes étaient suivis dès la naissance, et les mères soumises à prélèvement en fin de gestation ou lors de la première prise de sang chez le jeune. Le rythme des prélèvements était mensuel ; ils n'ont pas été effectués en février 1987. A chaque passage, l'éleveur était questionné, et les symptômes de la bluetongue étaient recherchés. Le sang était récolté sur tube sec, centrifugé au laboratoire, et le sérum réparti en cryotubes et placé à -18°C jusqu'à utilisation.

A la fin de chaque série de prélèvements, les sérums étaient testés par immunodiffusion en gélose [1]. Les résultats faiblement positifs, positifs et fortement positifs ont été regroupés pour l'interprétation. La prévalence a été déterminée à partir des animaux de plus d'un an observés au cours du suivi : mères des jeunes, jeunes d'un an, etc.

### **2. ISOLEMENT DU VIRUS DE LA BLUETONGUE A PARTIR DU SANG D'ANIMAUX INFECTES**

Les isolations ont été tentées à partir du sang d'animaux séronégatifs choisis dans les troupeaux où des séroconversions venaient de se produire. Le sang était prélevé sur héparine et placé à +4°C jusqu'au retour au laboratoire. Après trois cycles centrifugation-lavage, le culot d'hématies était lysé aux ultrasons, et stabilisé par addition d'une partie égale d'OPG\* [1, 8]. Le stabilat était conservé à +4°C jusqu'à utilisation. L'isolement était tenté par inoculation intraveineuse à l'oeuf embryonné de 11 à 13 j [1]. Après au moins deux passages sur oeufs, le virus était inoculé à des cellules de lignée BHK-21, et récolté après plusieurs passages successifs. Le virus était alors identifié et typé par séroneutralisation.

### **3. ENQUETE ENTOMOLOGIQUE SUR LES CULICOIDES**

Deux sites de capture ont été choisis (figure 1) :

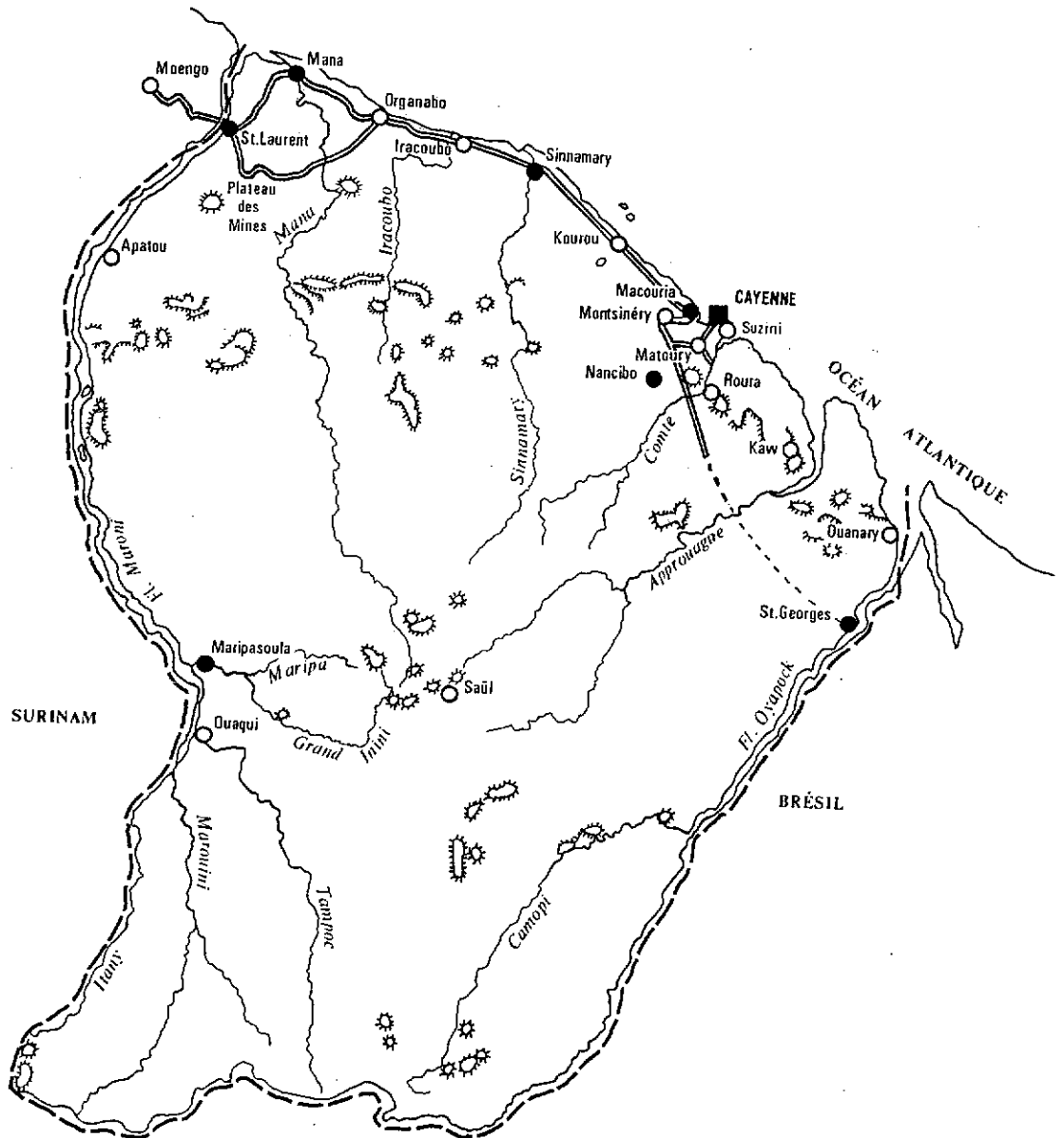
- Dans l'agglomération de Cayenne (savane côtière très modifiée), à Suzini, dans une ferme où sont élevés des bovins frisons et montbéliards, et des ovins blackbelly.

-----  
\* Composition de l'OPG :

- oxalate de potassium ..... 5 g
- phénol ..... 5 g
- glycérine ..... 500 ml
- eau distillée ..... 500 ml

Stériliser à l'autoclave et conserver à +4°C.

Figure 1 : Carte de la Guyane : localisation des différents troupeaux suivis pour la détermination de l'incidence mensuelle de la bluetongue et la détermination de la persistance des anticorps colostraux.  
 D'est en ouest : Suzini, Macouria, Nancibo, Sinnamary (Saint-Elie), Plateau des Mines.



- Dans une ferme du Plateau des Mines (Nord-Ouest du département), déforestation de forêt primaire, consacrée à l'élevage de zébus brahmans et croisés limousins.

Les captures ont été effectuées à l'aide de pièges lumineux (lumière violette et proche ultraviolet). Elles ont été sporadiques de juin 1986 à juillet 1987, puis bimensuelles d'avril à août 1987. Le piège était mis en place le soir vers 19 heures et relevé le matin vers 8 heures.

Le cycle d'activité nocturne des *Culicoides* a été étudié lors d'une nuit de capture en continu : piège relevé toutes les heures, de 18 h 15 à 8 h 15, dans la nuit du 2 au 3 avril 1987.

Les insectes récoltés étaient placés dans l'alcool à 70° pour la diagnose, ou à +4°C pour les analyses virologiques. Au laboratoire, les insectes destinés à la diagnose étaient comptés et triés sous loupe binoculaire, allotés en petits tubes ou disséqués et montés sur lame. La diagnose des espèces a été établie à l'aide de critères morphologiques [3, 4, 5, 8, 11, 12, 13]. Pour les recherches virologiques, seules les femelles étaient retenues. Elles étaient triées par espèce et par caractère "gorgé" ou "non gorgé", et plongées dans une solution de PBS additionné d'antifongiques et antibiotiques, par lots de 100 à 300. Les insectes étaient conservés à +4°C jusqu'à isolement du virus de la bluetongue [10]. Les lots de Culicoides étaient alors broyés, passés aux ultrasons et centrifugés. L'isolement était tenté sur le surnageant : la technique était identique à celle suivie pour le sang.

## B - RESULTATS

### 1. RESULTATS CLINIQUES, VIROLOGIQUES ET SEROLOGIQUES

Aucun cas clinique de bluetongue n'a été observé. La prévalence de la bluetongue était identique chez les différentes espèces d'animaux (tableau I).

Tableau I : Comparaison de la prévalence de la bluetongue chez les adultes des différentes espèces de ruminants domestiques en Guyane.

Espèces	Effectifs	Séropositifs	Prévalence (5 p. cent)	Khi 2
Caprins	26	21	85 +/- 10	0,20 P>0,05
Ovins	27	24		
Bovins	56	47	84 +/- 10	0,02 P>0,05
Total	109	92	84 +/- 7	0,68 P>0,05 (ddl=2)

Prévalence (5 p. cent) : prévalence calculée à partir de l'échantillon représentatif des différentes zones écologiques, et son intervalle de confiance au seuil de cinq pour cent.

Khi 2 : comparaison des proportions de séropositifs respectivement entre caprins et ovins, puis entre petits ruminants et bovins, puis entre caprins, ovins et bovins.

A partir de 109 observations sur adultes, la prévalence estimée était de 84 +/- 7 p. cent, au seuil de confiance de 5 p. cent. Pour ce qui concerne l'incidence, 99 animaux ont été prélevés au moins deux fois de suite ; 500 sérologies ont été faites.

La date de séroconversion a pu être encadrée dans 55 cas. Les résultats sont présentés dans le tableau II et sur la figure 2, où sont indiquées les dernières dates où les animaux ont été trouvés séronégatifs, et les premières dates où ils ont été trouvés séropositifs.

Le même procédé a été repris pour les anticorps colostraux : leur disparition a été encadrée par la dernière date où ils subsistaient, et la première date où l'animal était séronégatif.

27 veaux ont ainsi été suivis ; les résultats sont présentés dans le tableau III et la figure 3. La moitié des animaux avaient perdu leurs anticorps colostraux environ 90 jours après leur naissance.

## **2. RESULTATS VIROLOGIQUES**

Les isolements ont été tentés sur 20 prélèvements sanguins (essentiellement de bovins), de cinq provenances différentes : Suzini, Plateau des Mines, Saint-Elie, Nancibo, Macouria.

Une souche de virus de la bluetongue (VBT) a été isolée à partir du sang d'un veau frison de Suzini prélevé le 17 juillet 1987.

Aucun VBT n'a été isolé à partir des *Culicoides*. Un autre virus a cependant été isolé sur oeuf embryonné, reproduisant les mêmes effets que le VBT : mortalité, aspect oedémateux, hémorragies. Ce virus ne provoquait pas d'effet cytopathogène sur BHK-21. Il a été étudié en microscopie électronique au Laboratoire National de Pathologie Bovine de Lyon, et identifié comme un *Reoviridae* [Moussa, communication personnelle], d'un genre différent du genre *Orbivirus* auquel appartient le VBT. Ce virus n'a pas été caractérisé mais il pourrait s'agir d'un membre du groupe des virus des polyédroses cytoplasmiques (virus d'insectes).

## **3. RESULTATS ENTOMOLOGIQUES**

### **a. Identification et fréquence des espèces**

Les résultats sont présentés dans le tableau IV. Ces résultats sont obtenus sur 480 insectes, capturés à Suzini et sur le Plateau des Mines.

### **b. Variation du nombre de *Culicoides* en fonction du temps ; Cycle d'activité nocturne**

Les résultats sont présentés dans les tableaux V et VI, et sur les figures 4 et 5.

Tableau II : Incidence sérologique par intervalle de 4 semaines de la bluetongue en Guyane sur les animaux du suivi du 1er juillet 1986 au 28 juillet 1987

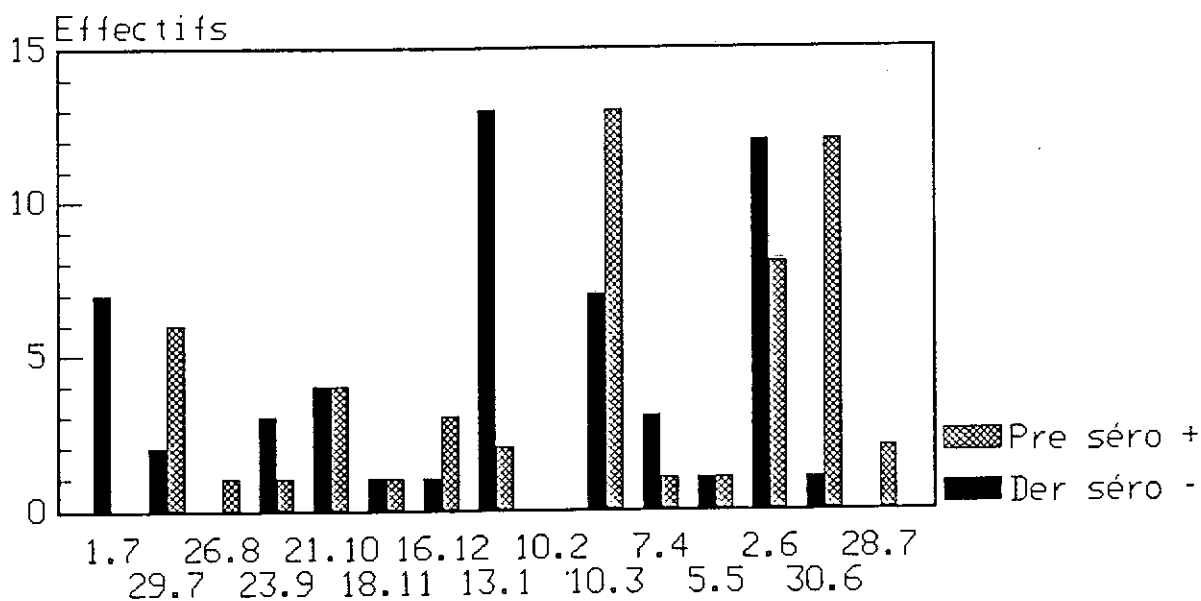
Intervalles	Effectifs	
	des dernières sérologies négatives	des premières sérologies positives
01.07.86 - 29.07.86	7	0
29.07.86 - 26.08.86	2	6
26.08.86 - 23.09.86	0	1
23.09.86 - 21.10.86	3	1
21.10.86 - 18.11.86	4	4
18.11.86 - 16.12.86	1	1
16.12.86 - 13.01.87	1	3
13.01.87 - 10.02.87	13	2
10.02.87 - 10.03.87	0	0
10.03.87 - 07.04.87	7	13
07.04.87 - 05.05.87	3	1
05.05.87 - 02.06.87	1	1
02.06.87 - 30.06.87	12	8
30.06.87 - 28.07.87	1	12
28.07.87 - 25.08.87	0	2

Première colonne : intervalle de temps étudié

Seconde colonne : effectif des animaux dont la date de la dernière sérologie négative avant séroconversion se trouve dans l'intervalle de temps étudié.

Troisième colonne : effectif des animaux dont la date de la première sérologie positive (anticorps colostraux non compris) se trouve dans l'intervalle de temps étudié.

Figure 2 : Incidence sérologique de la bluetongue en Guyane sur troupeaux sentinelles. Les dates de séroconversion sont encadrées par les dates des dernières sérologies négatives (en blanc) et les dates des premières sérologies positives (en noir) (d'après tableau II).



Intervalles de 28 jours à partir du début du suivi (01.07.86 à 25.08.87).

Tableau III : Cinétique de la disparition des anticorps colostraux chez 27 veaux nés de mère séropositive, par classes de 10 jours après la naissance

Jours après la naissance	Veaux présentant encore des anticorps colostraux
0 à 10	27
11 à 20	27
21 à 30	27
31 à 40	27
41 à 50	25
51 à 60	22
61 à 70	19
71 à 80	18
81 à 90	15
91 à 100	12
101 à 110	10
111 à 120	9
121 à 130	7
131 à 140	4
141 à 150	3
151 à 160	2
161 à 170	2
171 à 180	1
181 à 190	1
191 à 200	0

Figure 3 : Cinétique de disparition des anticorps colostraux dirigés contre la bluetongue et détectés par IDG sur les animaux des troupeaux sentinelles. En abscisse sont indiqués les âges par classes de 10 jours après la naissance ; en ordonnées sont indiqués les effectifs cumulés des animaux présentant encore des anticorps colostraux.

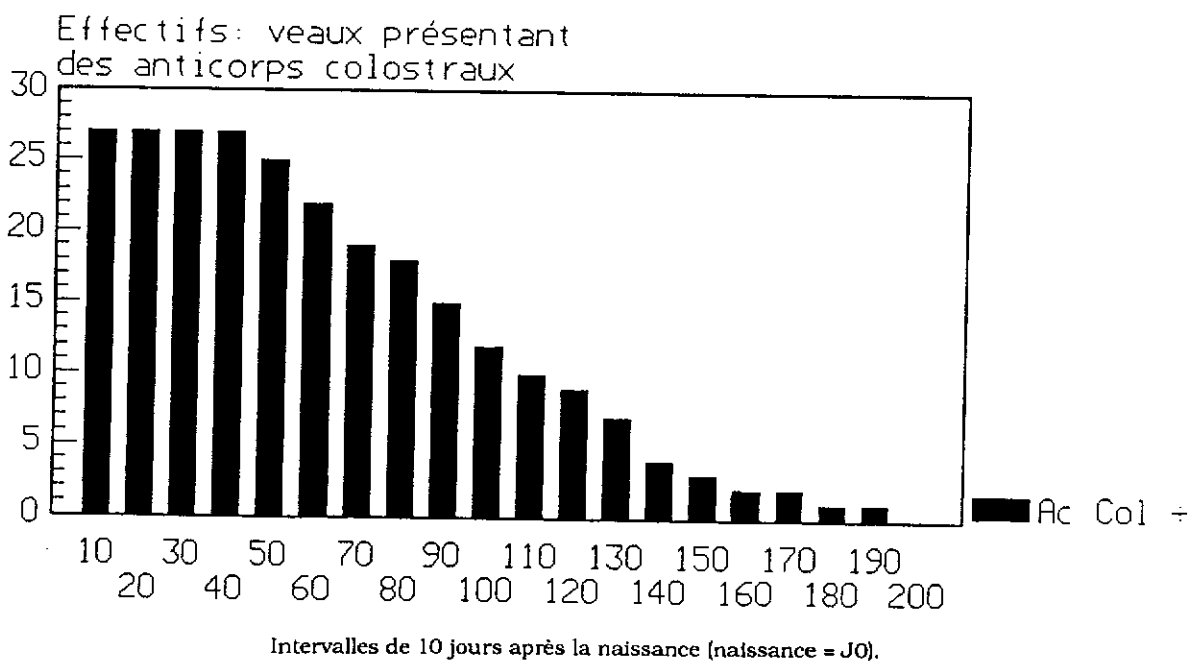




Tableau IV : Fréquences des espèces de *Culicoides* identifiées à partir de 480 exemplaires examinés, capturés entre juin 1986 et juillet 1987, à Suzini et sur le Plateau des Mines.

Espèces	Suzini		Plateau des Mines		Total
	femelles	mâles	femelles	mâles	
<i>C. barbosai</i>			1	1	2
<i>C. filariferus</i>			5	1	6
<i>C. flavivennula</i>			112	1	113
<i>C. foxi</i>			13		13
<i>C. fusipalpis</i>			1	19	20
<i>C. guyanensis</i>			4		4
<i>C. insignis</i>	241	11	48	2	302
<i>C. leopldoi</i>			5		5
<i>C. paraensis</i>	1				1
<i>C. phlebotomus</i>	4	1			5
<i>C. pusillus</i>	2	1			3
<i>C. reticulatus</i>			4	1	5
<i>C. spp.</i>			1		1
Total	248	13	194	25	480

## C - DISCUSSION

### 1. ETUDE CLINIQUE, VIROLOGIQUE ET SEROLOGIQUE

L'absence de forme clinique malgré une forte prévalence sérologique n'est pas surprenante : le phénomène est commun en Afrique intertropicale [7], à tel point que sur ce continent, la maladie ne s'exprime cliniquement que dans les zones à climat méditerranéen (pourtour de la Méditerranée, Afrique australe...) ou quand le virus colonise de nouveaux territoires, comme naguère à la Réunion [2].

Le tableau II et la figure 2 font clairement apparaître trois périodes préférentielles pour les séroconversions : une première en juillet 1986, une seconde entre fin janvier et début mars 1987, et une troisième en juillet 1987. Ces trois périodes correspondaient aux trois saisons des pluies qui se sont succédées pendant l'enquête : les pluies ont cessé vers le 15 juillet 1986. Elles ont repris vers le 15 décembre 1986, et se sont prolongées jusqu'à la fin janvier 1987 ; la troisième saison humide est intervenue du début juin à la fin juillet 1987. Compte tenu du fait que les séroconversions se produisent 2 à 4 semaines après l'infection, cela indique que le virus a été actif aux intersaisons, et très peu actif pendant les périodes sèches (juillet-décembre 1986 et mars-avril 1987). Le pic d'activité virale de juin 1986, puis l'arrêt de circulation correspondaient étroitement au pic d'activité des *Culicoides*, puis à leur quasi-disparition dès août 1987. Cette observation est en accord avec le fait bien établi que les *Culicoides* sont les vecteurs biologiques de la bluetongue. Il est intéressant de noter que les activités du virus et des *Culicoides* ont varié énormément au cours de l'année, en étroite relation avec la pluviométrie. Cela n'était pas évident a priori, en climat équatorial, alors que de nombreuses zones humides subsistaient à proximité des zones étudiées, et que l'hygrométrie était toujours élevée.

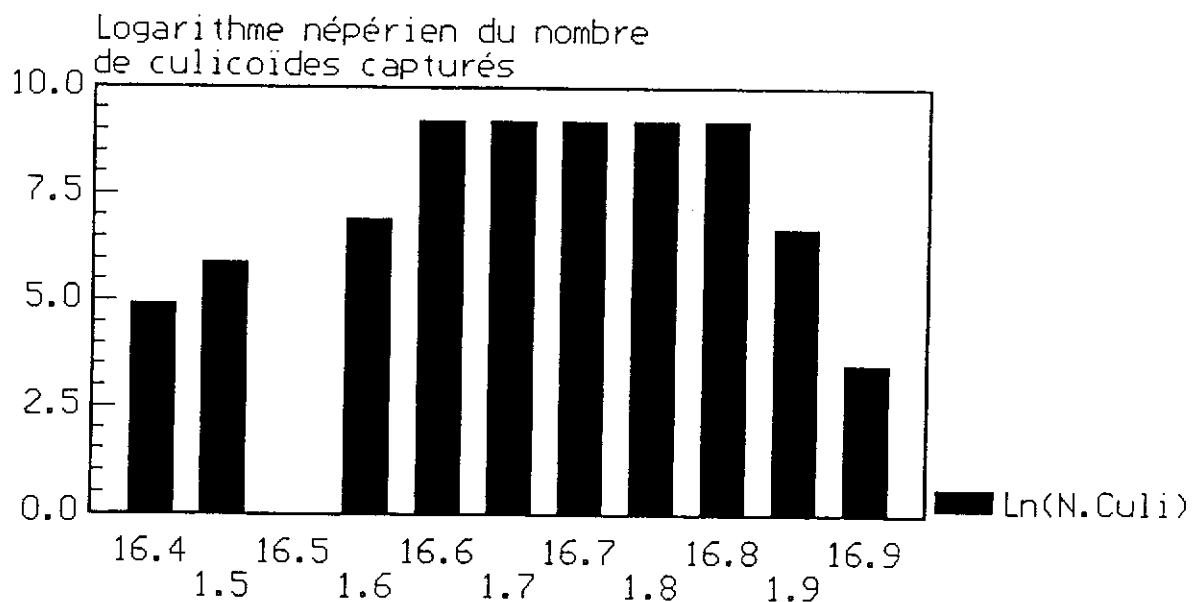
Tableau V : Nombre de *Culicoides* capturés à Suzini par quinzaine, entre le 1er avril 1987 et le 15 septembre 1987.

Intervalle	Nb de culi	ln (Nb culi)
01.04.87 - 15.04.87	139	4,9
16.04.87 - 30.04.87	365	5,9
01.05.87 - 15.05.87	NE	-
16.05.87 - 31.05.87	948	6,9
01.06.87 - 15.06.87	> 10.000	> 9,2
16.06.87 - 30.06.87	> 10.000	> 9,2
01.07.87 - 15.07.87	> 10.000	> 9,2
16.07.87 - 31.07.87	> 10.000	> 9,2
01.08.87 - 15.08.87	> 10.000	> 9,2
16.08.87 - 31.08.87	800	6,7
01.09.87 - 15.09.87	34	3,5

Nb culi : nombre de *Culicoides* capturés chaque quinzaine.

ln (Nb culi) : logarithme népérien du nombre de *Culicoides* capturés chaque quinzaine.

Figure 4 : Variation saisonnière de l'activité des *Culicoides* à Suzini (Guyane) (d'après le tableau V).

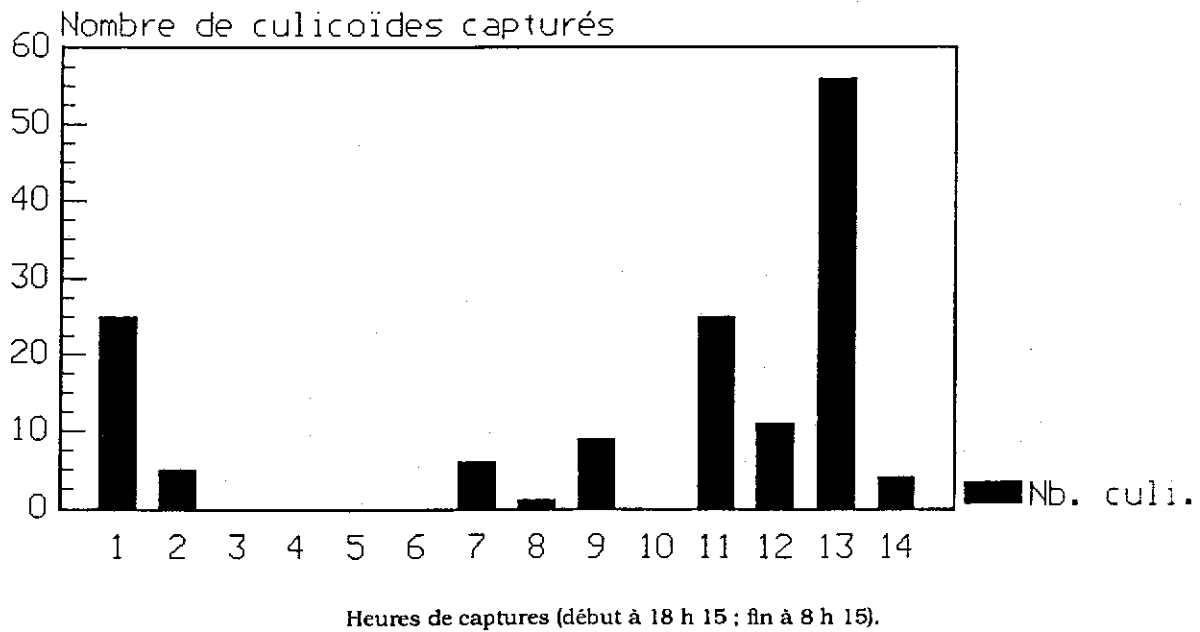


Intervalles de 15 jours à partir du début des captures (1er avril 1987 au 15 septembre 1987).

Tableau VI : Variation du nombre de *Culicoides* capturés à Suzini en fonction de l'heure de la nuit (nuit du 2 avril au 3 avril 1987).  
Heure de début : 18 h 15 ; heure de fin : 8 h 15.

Heure	Nb de culicoïdes capturés
18 h 15 - 19 h 15	25
19 h 15 - 20 h 15	6
20 h 15 - 21 h 15	0
21 h 15 - 22 h 15	0
22 h 15 - 23 h 15	0
23 h 15 - 0 h 15	0
0 h 15 - 1 h 15	6
1 h 15 - 2 h 15	1
2 h 15 - 3 h 15	9
3 h 15 - 4 h 15	0
4 h 15 - 5 h 15	25
5 h 15 - 6 h 15	11
6 h 15 - 7 h 15	56
7 h 15 - 8 h 15	4

Figure 5 : Variation de l'activité des *Culicoides* au cours de la nuit du 3 avril au 4 avril 1987 (d'après le tableau VI).



Dans l'état actuel des connaissances, la bluetongue n'est vraisemblablement pas un problème économique en Guyane. Toutefois, elle constitue un obstacle à l'introduction de races améliorées. Le cas échéant, il faudrait importer les animaux pendant la grande saison sèche, les vacciner dès leur arrivée, et grouper les naissances en avril-mai : les jeunes seraient protégés par leurs anticorps colostraux pendant environ trois mois, l'infection naturelle induisant alors une immunisation active prenant le relais de l'immunité d'origine maternelle. Il conviendrait d'être prudent au début de telles tentatives d'introduction : l'immunité croisée est mauvaise entre certains sérotypes, et rien ne dit que le sérotype trouvé lors de l'enquête soit le seul existant en Guyane.

Enfin, deux veaux zébus (un à Nancibo et l'autre sur le Plateau des Mines), ont présenté des fluctuations d'anticorps précipitants : après avoir perdu leurs anticorps colostraux puis subi une séroconversion, ils sont temporairement redevenus séronégatifs. Ce phénomène a déjà été signalé [W.P. Taylor, communication personnelle], et se trouve ainsi confirmé. Or l'IDG est actuellement la technique de référence de l'Office International des Epizooties. Pour les exportations d'animaux de zone infectée à zone indemne, il semble donc plus prudent de répéter deux ou trois fois l'IDG à un mois d'intervalle, ou de généraliser l'emploi du test ELISA.

## **2. ENQUETE ENTOMOLOGIQUE**

Un biais important a été introduit dans l'enquête par l'utilisation exclusive du piège lumineux. En effet, certaines espèces de *Culicoïdes* ne sont pas attirées par les UV proches, et leur existence éventuelle a été totalement occultée. Il faudrait donc compléter l'étude par d'autres méthodes de capture : utilisation d'appâts (veau ou mouton), récoltes de boue et de végétaux en décomposition pour étudier les éclosions d'*imago*, ou encore pièges d'émergence sur les gîtes larvaires présumés [11].

Les pics quotidiens ont été brefs, au lever et au coucher du soleil.

L'activité de ces insectes a beaucoup varié au cours de l'année. Une augmentation exponentielle des captures a été observée dès le début de la saison des pluies (début mai 1987), pour culminer en juin-juillet 1987. Les éleveurs se sont d'ailleurs plaints à ce moment des nuisances causées au bétail par les *yen-yens*, nom vernaculaire des *Culicoïdes*. Une diminution tout aussi rapide des captures a été notée à l'arrivée de la saison sèche.

Les espèces de la zone péri-urbaine de Suzini étaient très différentes de celles de lisière de forêt primaire du Plateau des Mines. Les travaux d'identification des insectes capturés ont d'ores et déjà permis d'identifier une douzaine d'espèces différentes. Une description précise est en cours (Waller et collab. Cahiers de l'ORSTOM, à paraître).

La seule espèce commune entre Suzini et le Plateau des Mines était *Culicoïdes insignis*, présent dans ces deux endroits en forte proportion, et étant même la seule espèce importante à Suzini.

Ces arguments épidémiologiques permettent de considérer *Culicoïdes insignis* comme un vecteur biologique très probable de la bluetongue en Guyane, ce rôle pouvant être partagé avec d'autres espèces, comme *C. flaviverrula*, ou *C. pusillus*, déjà cité par ailleurs comme un vecteur possible [7]. La preuve définitive sera apportée par l'isolement viral à partir d'insectes.

## **D - CONCLUSION**

Les anticorps colostraux des bovins ont persisté environ trois mois.

Trois pics d'activité virale ont été détectés entre juillet 1986 et septembre 1987 : juillet 1986, fin janvier à début mars 1987, juin-juillet 1987. Ces pics correspondaient aux trois saisons des pluies intervenues dans l'intervalle de l'enquête.

Un virus de la bluetongue a été isolé à partir du sang d'un veau frison prélevé en juillet 1987 à Suzini ; aucun virus de la bluetongue n'a été isolé à partir de *Culicoides insignis*.

Des arguments épidémiologiques permettent de considérer *C. insignis* comme le vecteur le plus probable : abondant dans les différents biotopes, pics annuels d'activité correspondant aux pics d'activité virale.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Anonyme- Code zoo-sanitaire international. Paris, Office international des épizooties, 1986, cinquième édition.
2. BARRE N., ERASMUS B.J., GAUTIER A., REME A. et VALIN R.- La bluetongue, nouvelle maladie des ovins à la Réunion (Océan Indien). Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1985, 38 (1): 16-21.
3. FLOCH H. et ABONNENC E.- Cératopogonidés hématophages de la Guyane française. I. Institut Pasteur de la Guyane et du territoire de l'Inini. Publication n° 37, Cayenne, juillet 1942.
4. FLOCH H. et ABONNENC E.- Cératopogonidés hématophages de la Guyane française. II. Institut Pasteur de la Guyane et du territoire de l'Inini. Publication n° 49, Cayenne, juillet 1942.
5. FLOCH H. et ABONNENC E.- Sur les Cératopogonidés du Venezuela : description de deux espèces nouvelles : *Culicoides litchyi* et *Lasiohelea danaisi*. Institut Pasteur de la Guyane et du territoire de l'Inini. Publication n° 196, Cayenne, septembre 1949.
6. GIBBS (E.P.J.)- Bluetongue - its relevance to the Caribbean region. Document prepared for the first Regional Meeting for Directors of Animal Health sponsored by Inter-American Institute for Co-operation on Agriculture, Bridgetown, Barbados, April 27 to May 1st 1981, p. 2-23.
7. KRAMER W.J.- Potential bluetongue vectors in the Caribbean region. Document prepared for the first Regional Meeting for Directors of Animal Health sponsored by Inter American Institute for Co-operation on Agriculture, Bridgetown, Barbados, April 27 to May 1st 1981.
8. KREMER M.- Clef de détermination des espèces de *Culicoides* guyanais. Communication personnelle, 3 p. dactylographiées.
9. LEFEVRE P.C.- Etude biogéographique de la répartition de deux virus des petits ruminants sur le continent africain. Influence des facteurs écologiques. Thèse pour le Doctorat d'Etat, Université de Paris XII, 1987, 465 p.

10. LUEDKE A. et ROBERTS J.- Storage of bluetongue virus-infected *Culicoides varipennis*. Am. J. Vet. Res., 33 (9): 1875-1878.
11. RIEB J.P.- Contribution à la connaissance de l'écologie et de la biologie des Cératopogonidés (Diptères, Nématocères). Thèse pour le doctorat ès sciences Naturelles. Strasbourg, Université Louis Pasteur, 1982.
12. WIRTH W.W. et BLANTON F.S.- The West Indian sandflies of the genus *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). Technical Bulletin 1974, U.S. Department of Agriculture (non daté).
13. WIRTH W.W. and BLANTON F.S.- Studies in Panama *Culicoides*. VIII neotropical species of the *guttatus* group of the subgenus *Hoffmania* (Diptera, Ceratopogonidae). Proc. Ent. Soc. Wash, 58 (6): 305-326.

#### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les Services vétérinaires de Guyane, la station INRA de Kourou, l'Institut Pasteur de Cayenne, et tous les éleveurs de Guyane qui ont collaboré à la réalisation de cette enquête.