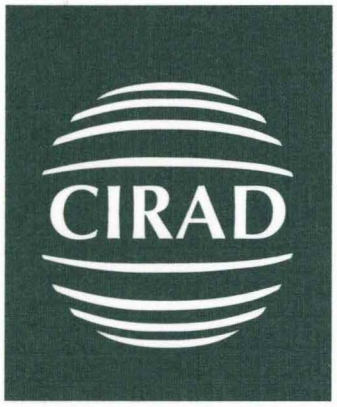


Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

**Ile
de la Réunion**

POSEIDOM VETERINAIRE

« ERADICATION DES BABESIOSES ET DE L'ANAPLASMOSE A LA REUNION »

BILAN SEROLOGIQUE INITIAL

RESULTATS

Communauté Européenne
Région Réunion
FIDOM

CIRAD
DAF / DSV
EDE
GRDSBR

POSEIDOM VETERINAIRE

« ERADICATION DES BABESIOSES ET DE L'ANAPLASMOSE A LA REUNION »

BILAN SEROLOGIQUE INITIAL

RESULTATS

F. LANOT, CIRAD EMVT

Avril 1996

Mes plus sincères remerciements à
Dominique MARTINEZ, CIRAD EMVT Guadeloupe, et
Jacques LUISETTI, INRA.

1. OBJECTIFS DU BILAN SEROLOGIQUE INITIAL

Le programme POSEIDOM « Eradication des Babésioses et de l'Anaplasmose à La Réunion » (décision CEE du 8 mars 1994 et Arrêté Préfectoral n° 2133 chap.III Art. 8) prévoit la réalisation en début et fin de campagne, soit en 1994 et 1998, d'une enquête sérologique destinée à établir la prévalence de certaines maladies transmises par les insectes piqueurs et les tiques dans le cheptel bovin et petit ruminant de La Réunion. L'objectif est de fournir, par l'examen de l'évolution de la séroprévalence des maladies vectorielles, un élément indirect d'appréciation des effets de la lutte contre les vecteurs.

Maladies communes aux bovins et aux petits ruminants :

- Cowdriose
- Fièvre de la vallée du Rift
- Maladie de Wesselsbrön
- Maladie d'Akabane

Maladies bovines :

- Anaplasmose
- Babésiose à *Babesia bovis*
- Babésiose à *Babesia bigemina*

La Fièvre des trois jours, initialement prévue, a été abandonnée faute d'une technique de diagnostic spécifique. Il s'agit de toute façon d'une maladie bénigne, dont l'importance économique n'est décelable qu'en élevage fortement intensifié, dans certains pays (Japon) dont l'état sanitaire est parfaitement contrôlé.

En revanche, les conditions financières consenties par les laboratoires ont permis, avec l'accord de la DSV et sans excéder le budget prévu, de rechercher d'autres pathologies pour lesquelles les stomoxes ou les tiques peuvent jouer un rôle de vecteur actif ou passif :

Maladies communes aux bovins et aux petits ruminants :

- Dermatophilose
- Fièvre Q
- Chlamydiose

Maladies bovines :

- Leucose Bovine Enzootique
- Maladie des Muqueuses

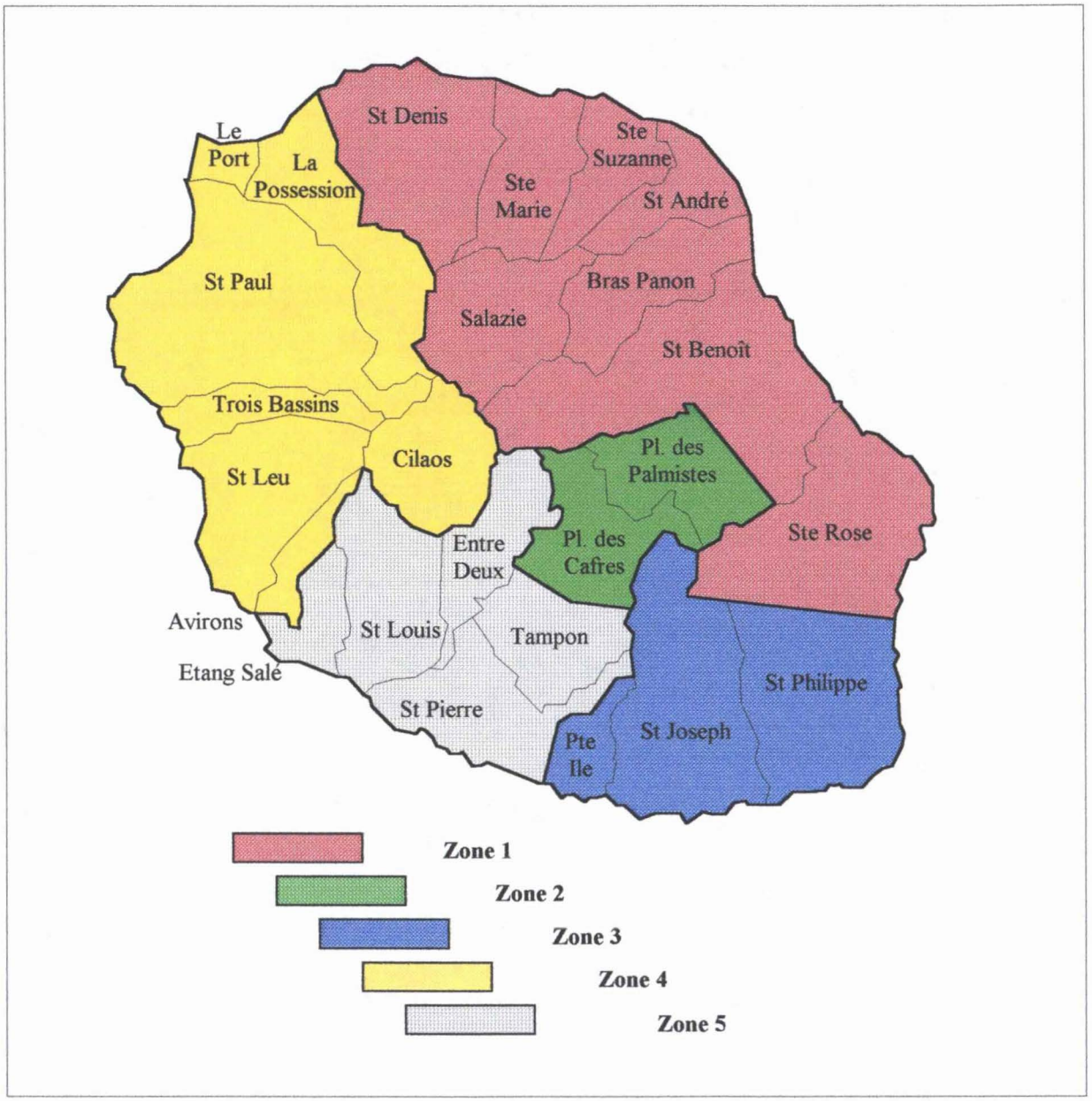
2. METHODES

2.1. Echantillonnage

(voir document 'Protocoles Scientifiques et Techniques du POSEIDOM Vétérinaire' N. BARRE & F. LANOT, Octobre 1994').

Le choix des animaux à prélever a été établi suivant un échantillonnage en grappes portant sur deux critères : la zone géographique et l'âge.

- Zones géographiques 5 zones ont été définies, en fonction de la pluviométrie et de l'altitude, donc indirectement de la proximité des champs de canne à sucre, site de ponte de *S. nigra*.



- Age des animaux

On a considéré trois classes d'âge distinctes pour les bovins (6 à 18 mois, 18 mois à 3 ans, et plus de 3 ans) et deux pour les petits ruminants (plus et moins de 2 ans).

On a ainsi constitué 15 catégories différentes pour les bovins et 10 pour les petits ruminants. A l'intérieur de chacune de ces catégories, 60 animaux ont été tirés au sort, avec un maximum de trois par élevage. Pour les bovins, disposant grâce à l'IPG de renseignements fiables sur la démographie des troupeaux, la répartition des animaux entre les quatre grands types d'élevages (allaitant naisseur, laitier, engraisseur et non adhérent des SICA) a été respectée. Par exemple, dans la zone 3 où 45% des bovins sont chez des éleveurs laitiers, 45% chez des non adhérents et 10% chez des engraisseurs (source EDE), les prélèvements suivent les mêmes proportions. L'objectif n'est pas de comparer la prévalence des maladies recherchées en fonction de critères comme l'adhésion à un groupement d'éleveurs mais de fournir une image aussi proche que possible du cheptel pris dans sa globalité.

2.2. Prélèvements

Les prises de sang ont été réalisées sur vacutainer sec par les techniciens des Services Vétérinaires, en décembre 1994 et janvier 1995. Le Laboratoire Vétérinaire Départemental a pris en charge la centrifugation, la répartition et l'expédition des sérums. Après analyse, compte tenu des pertes incompressibles en laboratoire (tubes cassés, erreurs de numérotation, sérums anticomplémentaires...), les résultats reçus concernent, par catégorie, les effectifs du tableau suivant :

	886 Bovins chez 379 éleveurs			583 Petits Ruminants chez 174 éleveurs		
	6m-18m	**18m-3ans**	**>3ans**	**<2ans**	**>2ans**	**Total**
Zone 1	56	54	67	57	51	285
Zone 2	55	64	66	47	47	279
Zone 3	48	59	56	64	58	285
Zone 4	51	74	68	69	67	329
Zone 5	52	53	63	59	64	291
Total	262	304	320	296	287	**1469**

Les objectifs du protocole (900 bovins et 600 petits ruminants) sont donc réalisés à 97%.

2.3. Analyses

- Anaplasmose, babésioses, cowdriose et dermatophilose (CIRAD Guadeloupe) : test ELISA.
- Fièvre de la vallée du Rift et maladie de Wesselsbrön (Institut Pasteur) : test ELISA et contrôle des sérums suspects en immunofluorescence indirecte.
- Sérologie de maladie d'Akabane (Pathotrop / CIRAD Maisons-Alfort) : séroneutralisation.
- Leucose bovine et maladie des muqueuses (LVD Réunion) : ELISA
- Fièvre Q et Chlamydiose (LVD Réunion) : fixation du complément.

2.4. Expression des résultats

Les procédures statistiques sont détaillées en annexe.

Dans la suite, les résultats sont exprimés en pourcentage de sérums positifs (probabilité moyenne et intervalle de confiance au seuil de 5%) pour une population théorique dans laquelle toutes les zones et toutes les classes d'âge seraient équitablement représentées. Cela présente l'intérêt de fournir un résultat global qui ne dépende pas de l'effectif réel de chaque zone ou de la pyramide des âges, deux conditions essentielles pour en faire un élément de comparaison en vue du bilan sérologique final. Les résultats de 1994 et de 1998 ne peuvent en effet être comparés qu'en se référant à une même population théorique. Le principe est le même pour les comparaisons de zones, qui ne sont valables que si la répartition des classes d'âges est équivalente dans chaque zone. Enfin, pour les maladies dont la prévalence sérologique est très élevée, ce qui pourrait poser des problèmes de comparaison lors du bilan sérologique final, les résultats seront fournis en considérant deux seuils de positivité différents, le second correspondant à une dilution de sérum plus élevée.

3. RESULTATS

Pour les maladies dont la séroprévalence varie de façon significative en fonction des zones, une carte de l'île illustre les résultats et donne, pour chaque région, les résultats individuels des classes d'âge. Par convention, on utilise le vert pour les zones à faible prévalence, le jaune pour une prévalence moyenne, le rouge pour les prévalences fortes. Cette échelle n'a pas de rapport avec le risque d'expression clinique des maladies : une forte incidence sérologique peut être le signe d'un risque élevé de maladie clinique (ex : leucose bovine), ou au contraire d'une protection élevée du cheptel (ex : maladie des muqueuses).

FIEVRE DE LA VALLEE DU RIFT et MALADIE de WESSELSBRÖN

prévalence sérologique : **0 %**

Aucun sérum, ni bovin ni petit ruminant, ne possédait d'immunoglobuline G anti virus Wesselsbrön ou FVR détectable par les techniques employées. Les sérums bovins donnant un résultat supérieur au témoin en ELISA direct ont été contrôlés en immunofluorescence indirecte, ainsi que vis-à-vis d'autres flavivirus (Dengue et West Nile) compte tenu de l'existence possible de réactions croisées avec le virus de la maladie de Wesselsbrön. Ces analyses ont donné des résultats négatifs.

En conclusion, aucun des animaux prélevés n'avait été infecté par les virus de la Fièvre de la vallée du Rift et de la maladie de Wesselbrön. On peut considérer que La Réunion est indemne de ces deux maladies, bien que cette conclusion, étant donné les effectifs testés, ne puisse avoir de valeur réglementaire.

ANAPLASMOSE BOVINE

prévalence sérologique : **16 %**

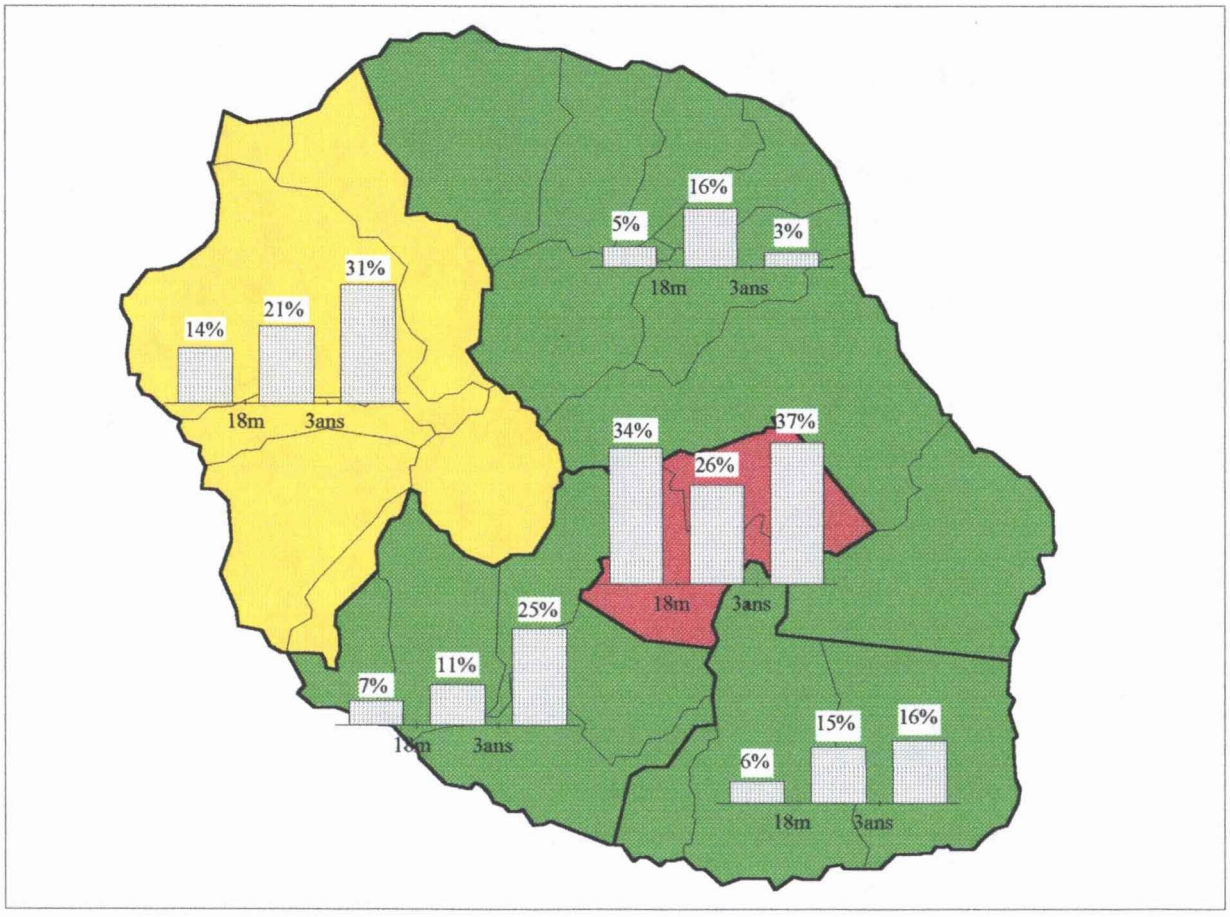
int. confiance 5% : 12 - 21 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de un pour mille

		m	-5%	+5%
Prévalence faible	**zone 1**	**7%**	2%	16%
	zone 3	**12%**	6%	20%
	zone 5	**13%**	5%	26%
Prévalence moyenne	**zone 4**	**22%**	14%	30%
Prévalence forte	**zone 2**	**32%**	24%	41%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
[6m-18m]	**12%**	5%	21%
[18m-3ans]	**17%**	13%	22%
[>3ans]	**21%**	12%	31%



Anaplasmose bovine

BABESIOSE BOVINE
à Babesia Bovis

prévalence sérologique : **25 %**

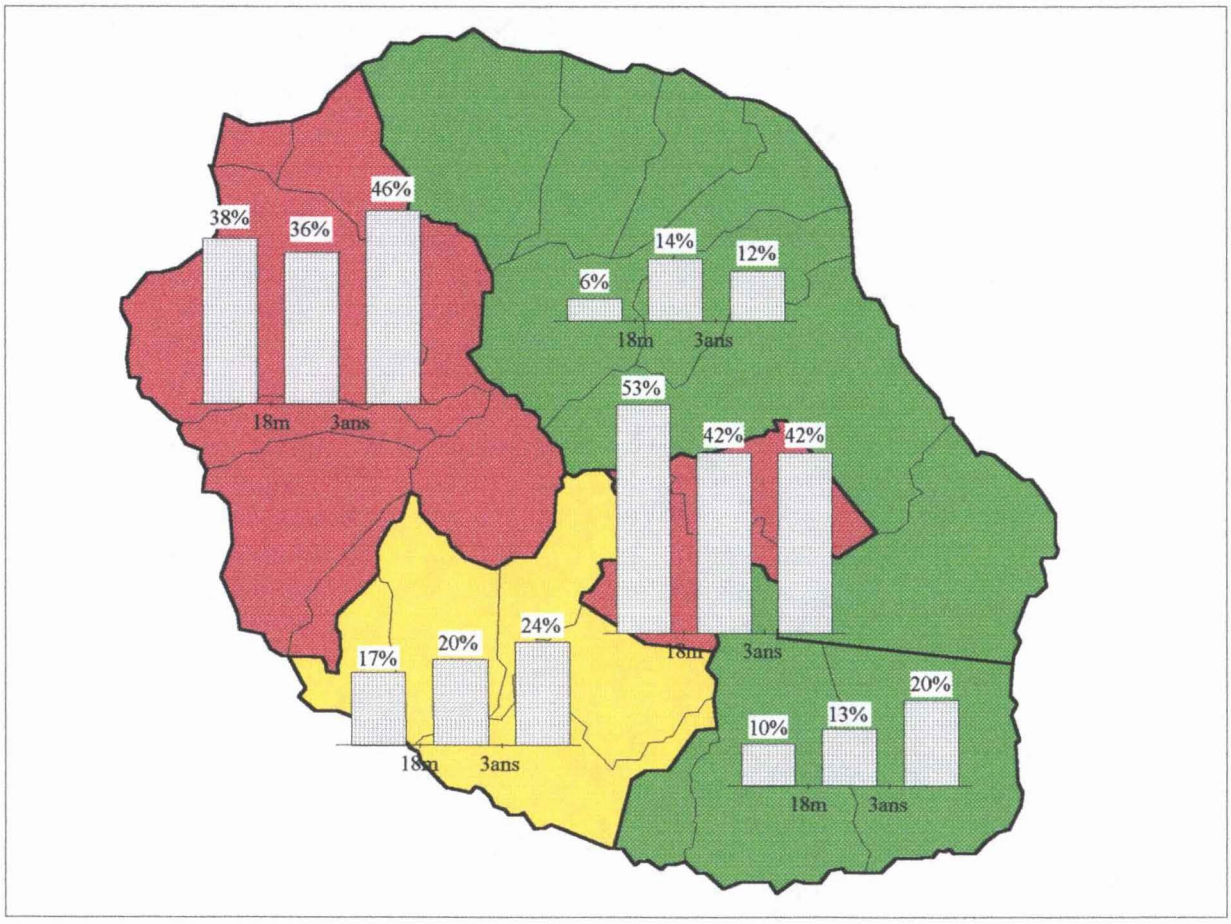
int. confiance 5% : 20 - 30 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de un pour mille

		m	-5%	+5%
Prévalence faible	**zone 1**	**10%**	4%	19%
	zone 3	**14%**	9%	20%
Prévalence moyenne	**zone 5**	**20%**	12%	30%
Prévalence forte	**zone 4**	**40%**	31%	49%
	zone 2	**46%**	37%	55%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
[6m-18m]	**23%**	12%	36%
[18m-3ans]	**24%**	17%	32%
[>3ans]	**28%**	18%	38%



Babésiose bovine à *babesia bovis*

BABESIOSE BOVINE
à Babesia Bigemina

prévalence sérologique : **43 %**

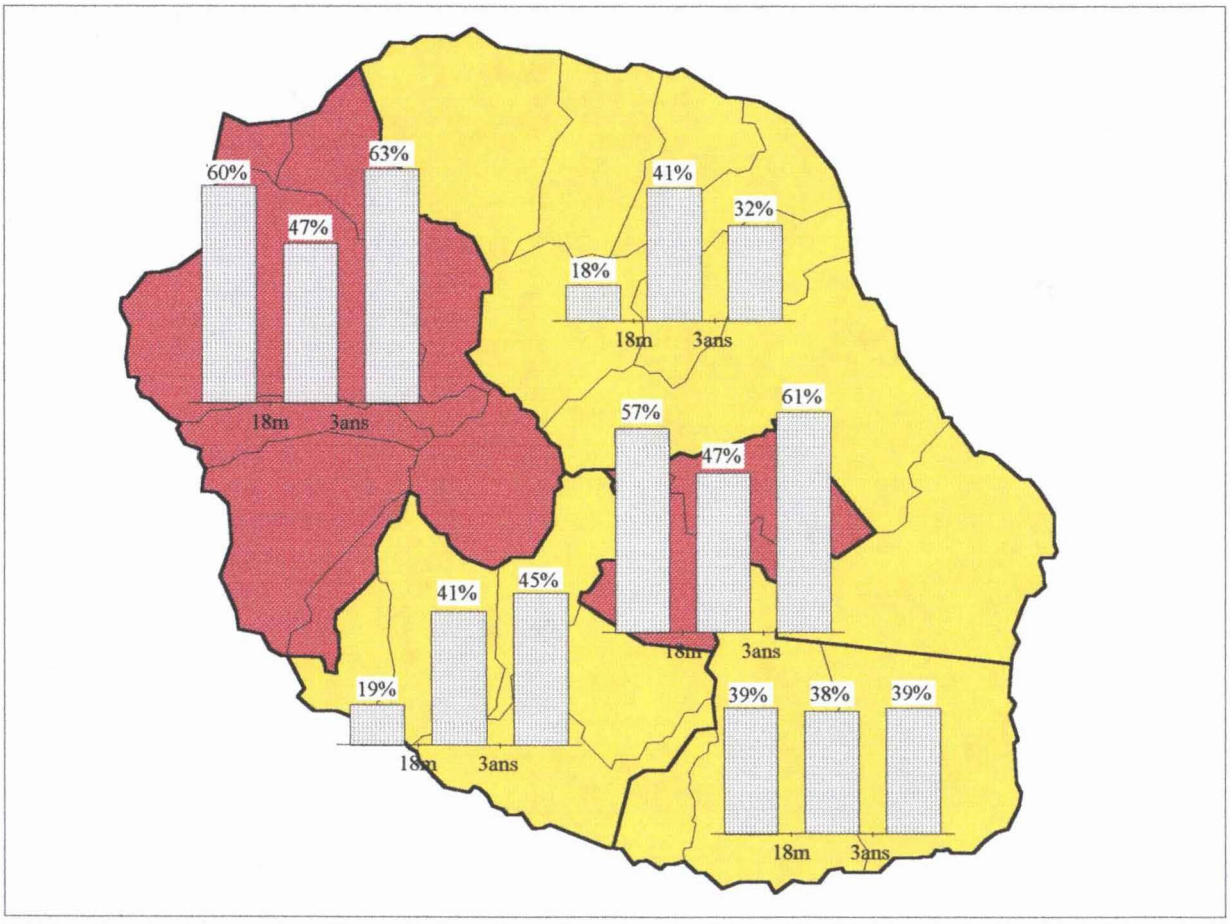
int. confiance 5% : 37 - 49 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Prévalence moyenne	**zone 1**	**30%**	15%	48%
	zone 5	**34%**	21%	50%
	zone 3	**39%**	32%	46%
Prévalence forte	**zone 2**	**55%**	47%	63%
	zone 4	**57%**	44%	70%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
[6m-18m]	**38%**	24%	53%
[18m-3ans]	**43%**	36%	50%
[>3ans]	**48%**	38%	58%



Babésiose bovine à *babesia bigemina*

COWDRIOSE
Bovins

prévalence sérologique : **30 %**

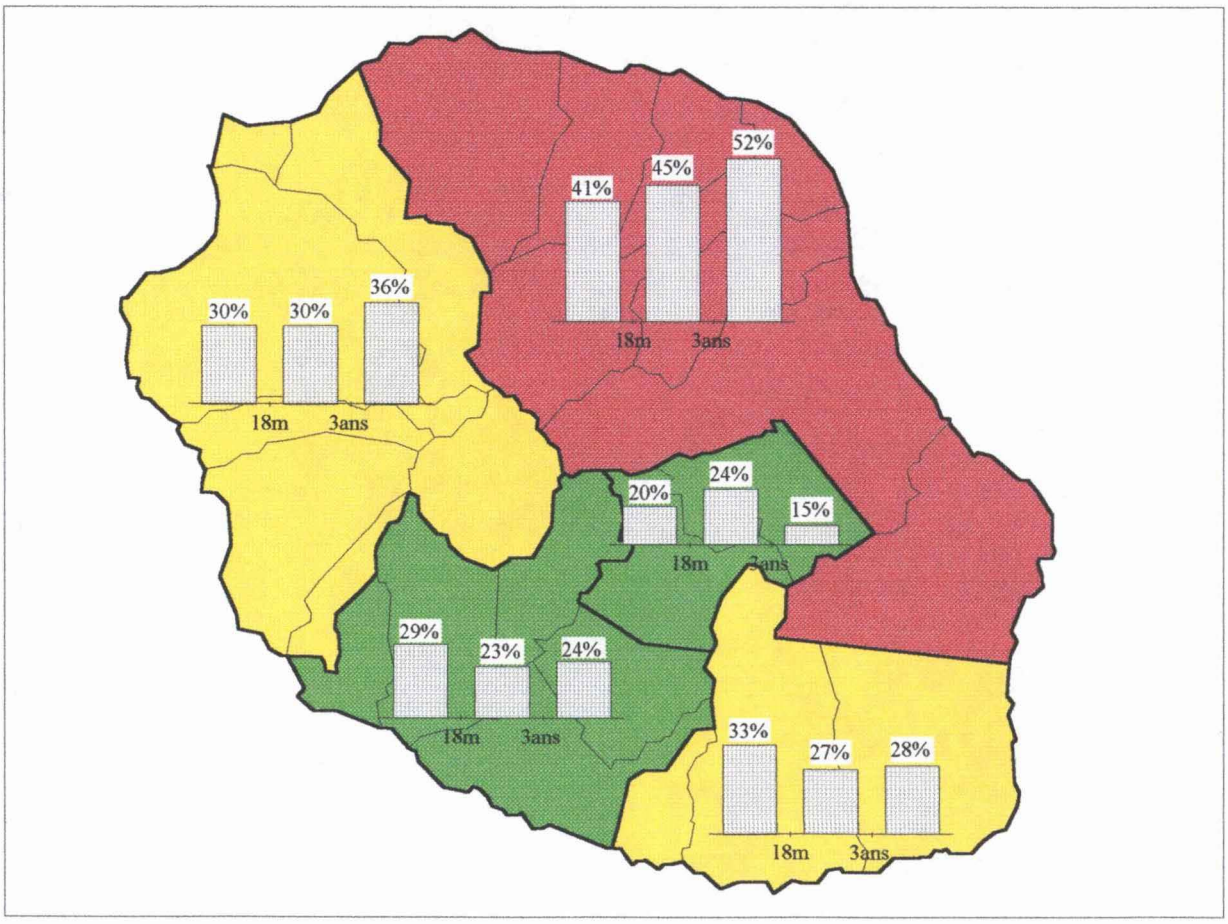
int. confiance 5% : 26 - 34 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de un pour mille

		m	-5%	+5%
Prévalence faible	**zone 2**	**20%**	14%	26%
	zone 5	**25%**	19%	32%
Prévalence moyenne	**zone 3**	**29%**	21%	38%
	zone 4	**32%**	25%	40%
Prévalence forte	**zone 1**	**46%**	38%	54%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
[6m-18m]	**30%**	24%	37%
[18m-3ans]	**29%**	23%	36%
[>3ans]	**30%**	22%	39%



Cowdriose bovine

COWDRIOSE
Petits Ruminants

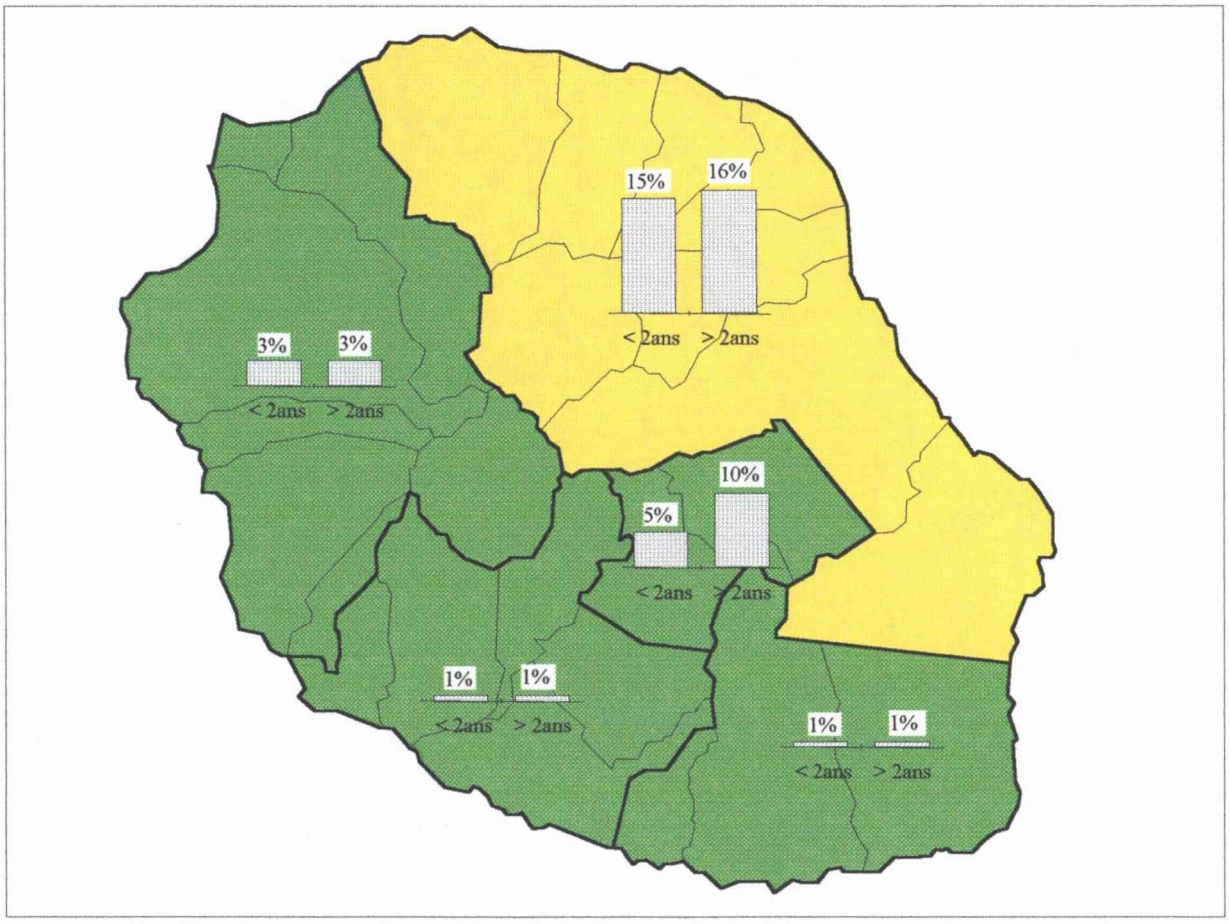
prévalence sérologique : **4 %**
int. confiance 5% : 2 - 7 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de un pour cent

		m	-5%	+5%
Prévalence faible	**zone 3**	**1%**	0%	6%
	zone 5	**1%**	0%	4%
	zone 4	**3%**	0%	9%
	zone 2	**7%**	1%	13%
Prévalence moyenne	**zone 1**	**15%**	8%	24%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
[< 2ans]	**4%**	1%	9%
[> 2ans]	**4%**	1%	9%



Cowdriose des petits Ruminants

DERMATOPHILOSE
Bovins

prévalence sérologique : **10 %**

int. confiance 5% : 8 - 12 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
zone 1	**9%**	5%	14%
zone 2	**13%**	9%	18%
zone 3	**6%**	2%	13%
zone 4	**13%**	8%	18%
zone 5	**10%**	7%	14%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
[6m-18m]	**10%**	6%	15%
[18m-3ans]	**10%**	6%	14%
[>3ans]	**11%**	8%	14%

DERMATOPHILOSE
Petits Ruminants

prévalence sérologique : **14 %**

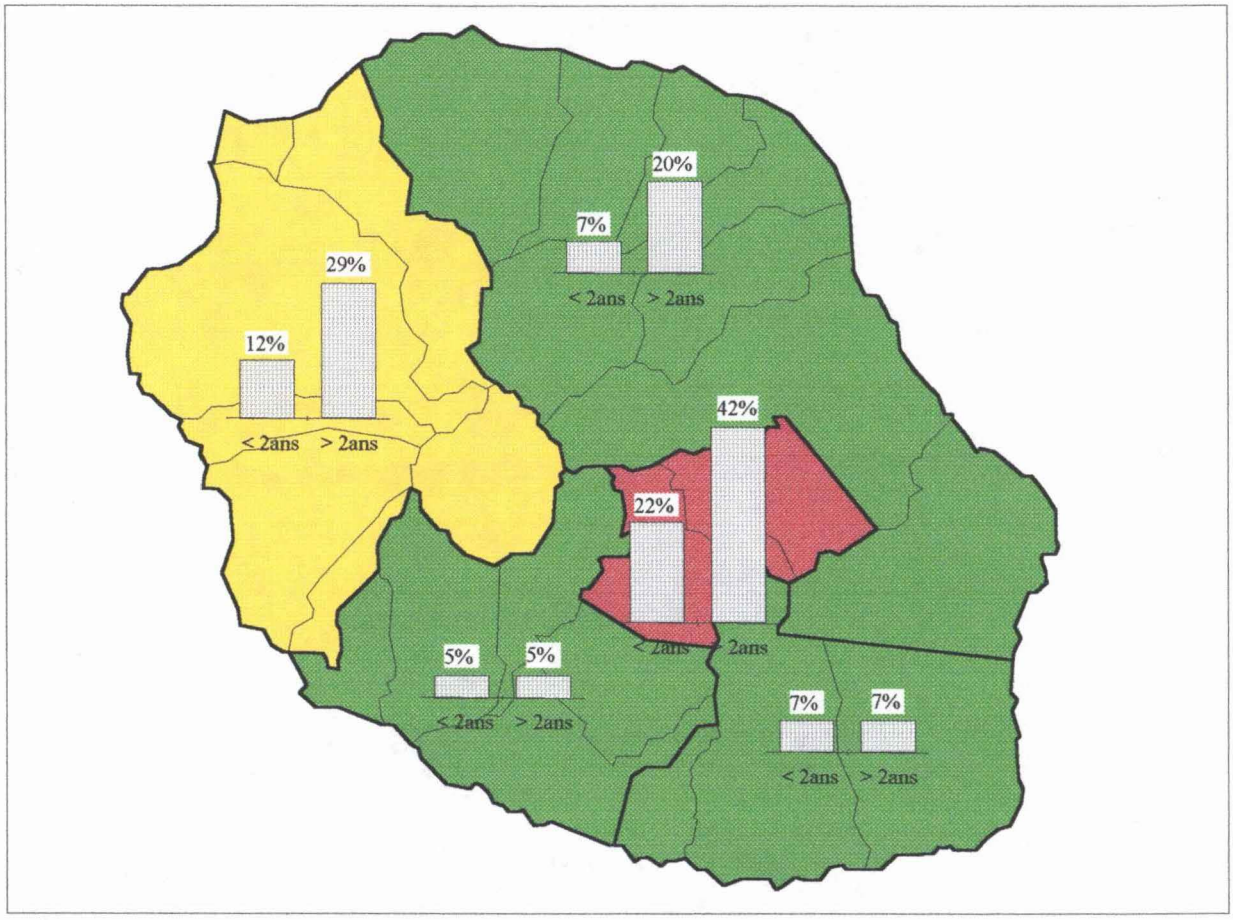
int. confiance 5% : 9 - 19 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de un pour cent

Prévalence faible	**zone 5**	**5%**	1%	14%
	zone 3	**7%**	1%	17%
	zone 1	**13%**	6%	22%
Prévalence moyenne	**zone 4**	**19%**	8%	34%
Prévalence forte	**zone 2**	**32%**	17%	49%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge significatif au seuil de un pour cent

	m	-5%	+5%
[< 2ans]	**10%**	6%	15%
[> 2ans]	**19%**	10%	29%



Dermatophilose des petits Ruminants

LEUCOSE BOVINE ENZOOTIQUE

prévalence sérologique : **29 %**

int. confiance 5% : 25 - 33 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone non significatif au seuil de cinq pour cent

	m	-5%	+5%
zone 1	**32%**	21%	44%
zone 2	**31%**	22%	40%
zone 3	**30%**	20%	42%
zone 4	**32%**	22%	42%
zone 5	**22%**	15%	29%

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge significatif au seuil de un pour mille

	m	-5%	+5%
[6m-18m]	**22%**	17%	26%
[18m-3ans]	**26%**	20%	33%
[>3ans]	**41%**	35%	46%

MALADIE D'AKABANE
Bovins

prévalence sérologique : **96 %**

int. confiance 5% : 94 - 97 %

RESULTAT PAR ZONE

Effet zone non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/4)	**zone 1**	**97%**	90%	100%
	zone 2	**93%**	88%	97%
	zone 3	**97%**	92%	99%
	zone 4	**96%**	91%	99%
	zone 5	**95%**	88%	99%
Titres élevés (dilution de 1/64)	*zone 1*	*26%*	*11%*	*45%*
	zone 2	*36%*	*26%*	*47%*
	zone 3	*30%*	*21%*	*39%*
	zone 4	*34%*	*24%*	*44%*
	zone 5	*29%*	*21%*	*38%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE

Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/4)	**[6m-18m]**	**95%**	92%	98%
	[18m-3ans]	**95%**	90%	98%
	[>3ans]	**97%**	93%	99%
Titres élevés (dilution de 1/64)	*[6m-18m]*	*26%*	*17%*	*36%*
	[18m-3ans]	*30%*	*23%*	*37%*
	[>3ans]	*37%*	*30%*	*44%*

MALADIE D'AKABANE
Petits Ruminants

prévalence sérologique : **99 %**

int. confiance 5% : 98 - 100 %

RESULTAT PAR ZONE

Effet zone non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/4)	**zone 1**	**100%**		
	zone 2	**99%**	94%	100%
	zone 3	**98%**	93%	100%
	zone 4	**98%**	92%	100%
	zone 5	**99%**	98%	100%
Titres élevés (dilution de 1/64)	*zone 1*	*26%*	*13%*	*42%*
	zone 2	*18%*	*3%*	*42%*
	zone 3	*26%*	*21%*	*32%*
	zone 4	*29%*	*19%*	*40%*
	zone 5	*25%*	*16%*	*35%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/4)	**[< 2 ans]**	**99%**	97%	100%
	[> 2 ans]	**100%**	98%	100%
Titres élevés (dilution de 1/64)	*[< 2 ans]*	*26%*	*18%*	*35%*
	[> 2 ans]	*23%*	*18%*	*28%*

MALADIE DES MUQUEUSES
Bovins

prévalence sérologique : **72 %**

int. confiance 5% : 66 - 77 %

RESULTAT PAR ZONE Effet zone non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives	**zone 1**	**73%**	58%	86%
	zone 2	**68%**	52%	82%
	zone 3	**71%**	55%	85%
	zone 4	**74%**	63%	84%
	zone 5	**73%**	52%	89%
Titres élevés (3 et 4+)	*zone 1*	*42%*	*28%*	*56%*
	zone 2	*37%*	*26%*	*48%*
	zone 3	*35%*	*20%*	*52%*
	zone 4	*41%*	*27%*	*55%*
	zone 5	*39%*	*22%*	*57%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE Effet âge significatif au seuil de un pour mille

		m	-5%	+5%
Sérologies positives	**[6m-18m]**	**49%**	41%	58%
	[18m-3ans]	**77%**	73%	81%
	[>3ans]	**86%**	81%	90%
Titres élevés (3 et 4+)	*[6m-18m]*	*22%*	*14%*	*31%*
	[18m-3ans]	*45%*	*40%*	*49%*
	[>3ans]	*51%*	*44%*	*58%*

CHLAMYDIOSE
Bovins

prévalence sérologique : **75 %**

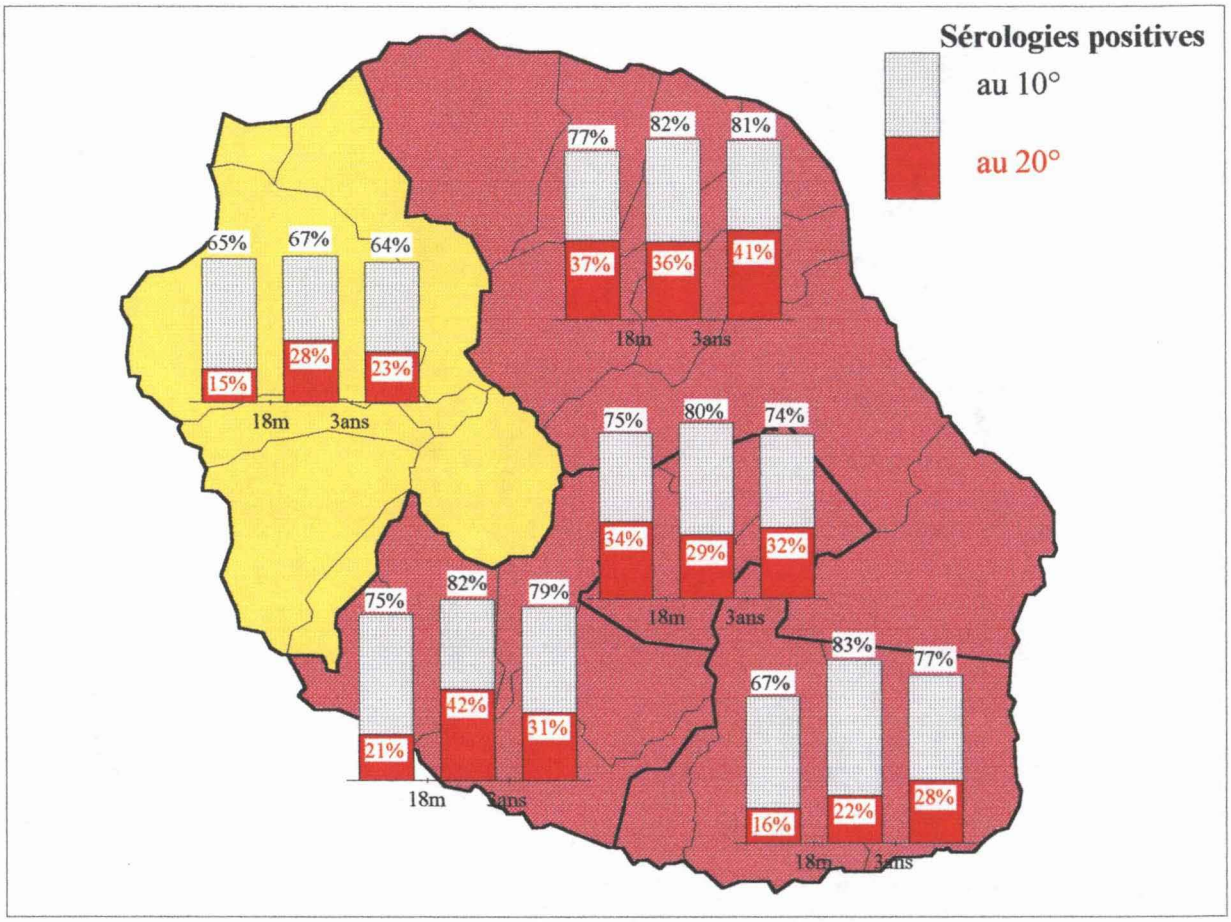
int. confiance 5% : 72 - 79 %

RESULTAT PAR ZONE — Effet zone significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**zone 4**	**65%**	55%	75%
	zone 2	**76%**	68%	83%
	zone 3	**76%**	67%	84%
	zone 5	**79%**	73%	84%
	zone 1	**80%**	76%	84%
Titres élevés (dilution de 1/20)	*zone 3*	*22%*	*15%*	*30%*
	zone 4	*22%*	*17%*	*28%*
	zone 5	*31%*	*22%*	*41%*
	zone 2	*32%*	*20%*	*45%*
	zone 1	***38%***	*28%*	*48%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE — Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**[6m-18m]**	**72%**	67%	76%
	[18m-3ans]	**79%**	72%	85%
	[>3ans]	**75%**	70%	81%
Titres élevés (dilution de 1/20)	*[6m-18m]*	*24%*	*18%*	*31%*
	[18m-3ans]	*31%*	*24%*	*39%*
	[>3ans]	*31%*	*24%*	*39%*



Chlamydiose bovine

CHLAMYDIOSE
Petits Ruminants

prévalence sérologique : **83 %**

int. confiance 5% : 76 - 89 %

RESULTAT PAR ZONE

Effet zone significatif au seuil de un pour mille

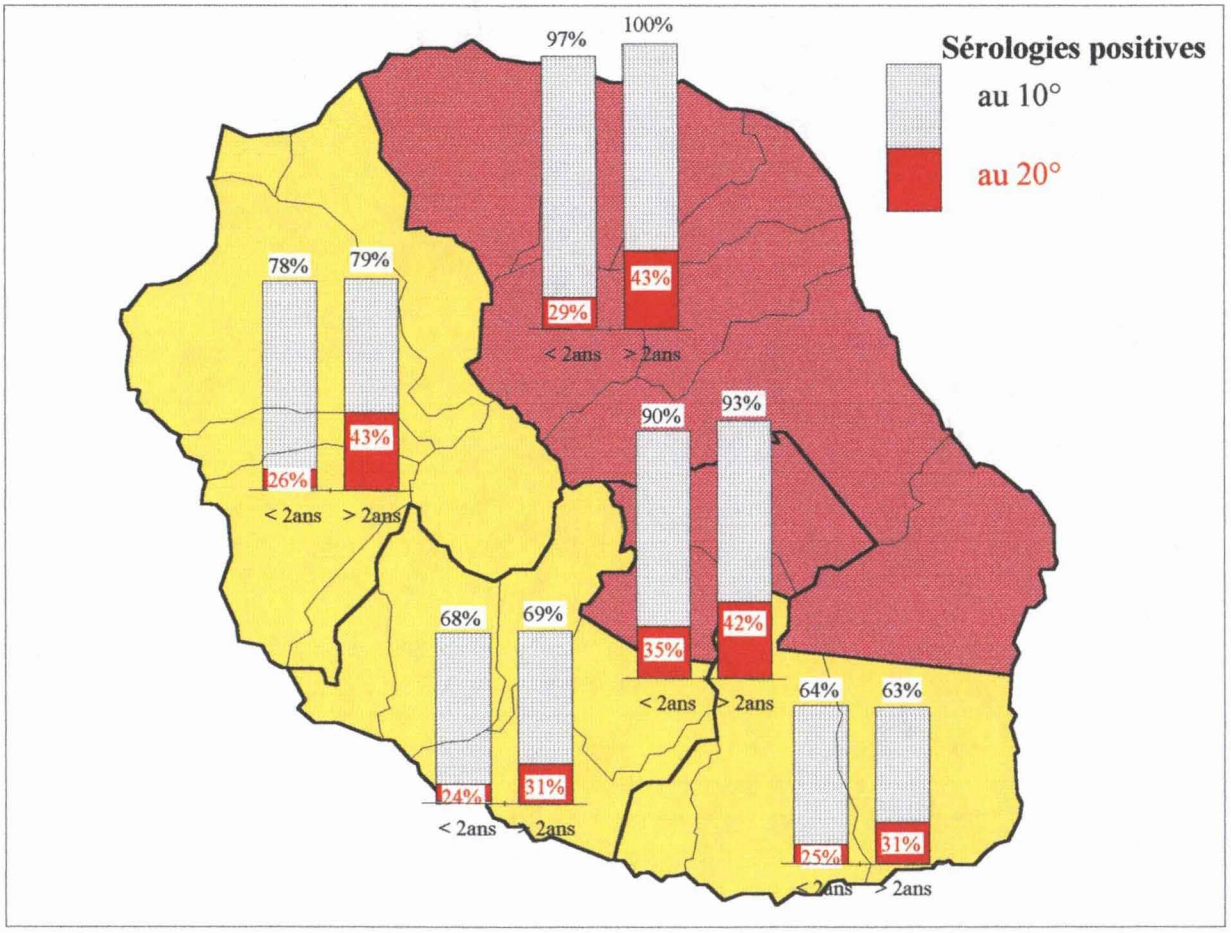
Sérologies positives (dilution de 1/10)

	m	-5%	+5%
zone 3	**63%**	48%	77%
zone 5	**68%**	62%	75%
zone 4	**79%**	74%	83%
zone 2	**91%**	80%	98%
zone 1	**99%**	95%	100%

		m	*-5%*	*+5%*
Titres élevés (dilution de 1/20)	*zone 5*	*27%*	*20%*	*36%*
	zone 3	*28%*	*21%*	*36%*
	zone 4	*34%*	*22%*	*48%*
	zone 1	*36%*	*18%*	*56%*
	zone 2	*39%*	*15%*	*65%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE Effet âge non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	**-5%**	**+5%**
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**[< 2 ans]**	**81%**	71%	89%
	[> 2 ans]	**85%**	73%	94%
Titres élevés (dilution de 1/20)	**[< 2 ans]**	*28%*	*22%*	*34%*
	[> 2 ans]	*38%*	*29%*	*47%*



Chlamydiose des petits Ruminants

FIEVRE Q
Bovins

prévalence sérologique : **21 %**

int. confiance 5% : 18 - 25 %

RESULTAT PAR ZONE

Effet zone non significatif au seuil de cinq pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**zone 1**	**21%**	13%	29%
	zone 2	**23%**	15%	32%
	zone 3	**24%**	15%	35%
	zone 4	**18%**	11%	25%
	zone 5	**22%**	14%	31%
Titres élevés (dilution de 1/20)	*zone 2*	***1%***	*0%*	*4%*
	zone 3	***3%***	*1%*	*7%*
	zone 4	***1%***	*0%*	*4%*
	zone 5	***2%***	*0%*	*8%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE

Effet âge significatif au seuil de un pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**[6m-18m]**	**27%**	21%	34%
	[18m-3ans]	**20%**	16%	25%
	[>3ans]	**16%**	13%	20%
Titres élevés (dilution de 1/20)	*[6m-18m]*	*3%*	*0%*	*6%*
	[18m-3ans]	*3%*	*1%*	*6%*
	[>3ans]	*1%*	*0%*	*3%*

FIEVRE Q
Petits Ruminants

prévalence sérologique : **86 %**

int. confiance 5% : 80 - 91 %

RESULTAT PAR ZONE

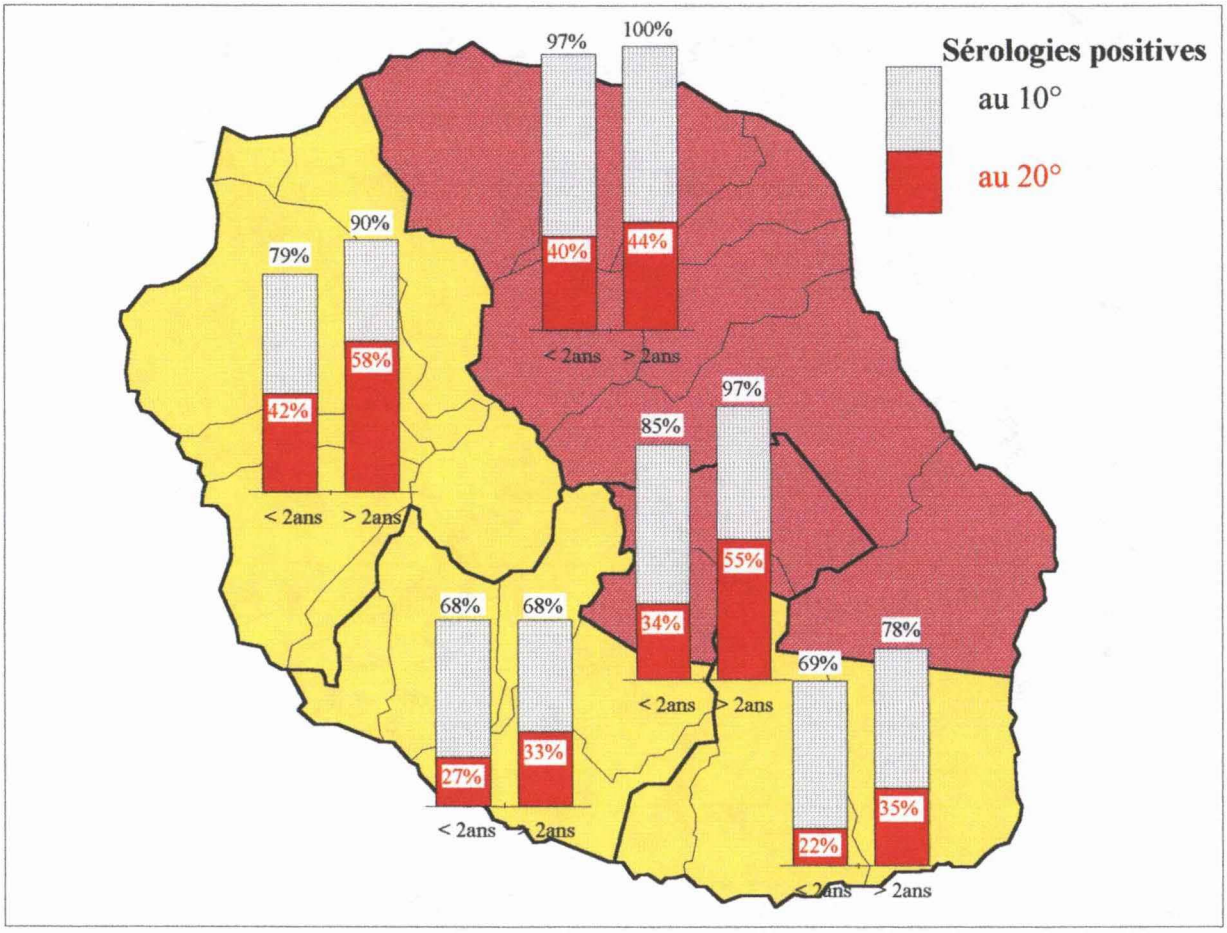
Effet zone significatif au seuil de un pour mille

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**zone 5**	**68%**	61%	75%
	zone 3	**74%**	64%	83%
	zone 4	**85%**	76%	92%
	zone 2	**92%**	76%	100%
	zone 1	**99%**	95%	100%

		m	-5%	+5%
Titres élevés	*zone 3*	*28%*	*19%*	*38%*
	zone 5	*30%*	*21%*	*39%*
(dilution de 1/20)	*zone 1*	***42%***	*31%*	*54%*
	zone 2	***44%***	*27%*	*62%*
	zone 4	***50%***	*40%*	*61%*

RESULTAT PAR CLASSE D'AGE Effet âge significatif au seuil de un pour cent

		m	-5%	+5%
Sérologies positives (dilution de 1/10)	**[< 2 ans]**	**81%**	**73%**	**88%**
	[> 2 ans]	**90%**	**81%**	**97%**
Titres élevés (dilution de 1/20)	**[< 2 ans]**	***33%***	*26%*	*39%*
	[> 2 ans]	***45%***	*37%*	*52%*



Fièvre Q des petits Ruminants

4. CONCLUSIONS

Les résultats de cette enquête sérologique attestent de la présence sur l'île de La Réunion de toutes les maladies recherchées exception faite, avec les réserves faites en page 4, de la Fièvre de la Vallée du Rift et de la maladie de Wesselsbrön. Ils fournissent, conformément aux directives du projet POSEIDOM, des références objectives sur la séroprévalence des différentes pathologies, ce qui permettra d'établir une comparaison avec les résultats du bilan sérologique final (1998).

Ils permettent également de préciser le contexte épidémiologique des maladies vectorielles visées par le programme (anaplasmose et babésioses), fournissant des renseignements utiles à la précision d'une stratégie de lutte. Nous distinguerons deux types de maladies. Pour l'anaplasmose, les babésioses et la cowdriose, la diminution de la fréquence des formes cliniques suppose un équilibre entre le risque d'infection et les défenses immunitaires des animaux. Pour les autres maladies concernées par le bilan sérologique initial, il est souhaitable de parvenir à l'élimination la plus complète possible des vecteurs.

4.1. Anaplasmose, babésioses, cowdriose

L'éradication vraie de la maladie passe par l'éradication des vecteurs, objectif totalement illusoire dans le cas des Stomoxes, et très aléatoire pour *Amblyomma*. On doit rechercher une situation où la pression parasitaire est assez faible pour que l'immunité ne soit pas débordée, mais suffisante pour que les jeunes subissent une première infection dans les premiers mois de vie. En effet, dans cette période, une protection passive est assurée par les anticorps maternels. L'infection se traduit par une forme frustre voire inapparente, qui permet le développement d'une immunité active en relai de la protection colostrale. En fonction de ces éléments, on distingue quatre situations épidémiologiques :

- Maladie présente, pullulation trop forte des vecteurs : la quasi totalité de la population est immunisée, la protection colostrale est efficace, et la pression infectieuse est suffisante pour permettre l'immunisation rapide des jeunes. Par contre, la surabondance des vecteurs peut provoquer des ruptures d'immunité du fait de leur pouvoir pathogène direct (stress, anémie par spoliation sanguine) ou par transmission de maladies intercurrentes, provoquant l'apparition de formes cliniques souvent graves sur des animaux pourtant immunisés.

- Stable : la population est protégée, la pression infectieuse est suffisante pour maintenir l'immunité, mais le niveau parasitaire est assez modéré pour ne pas déborder la résistance des animaux. Les formes cliniques sont frustres. C'est la situation recherchée lorsque l'éradication est irréalisable.

- Instable : la pression n'est pas suffisante pour que tout le cheptel ait contracté au moins une fois la maladie. Une large proportion des animaux n'est pas immunisée et les formes cliniques sont graves voire mortelles.

- Critique : Le cheptel est indemne, mais il existe un risque que le vecteur et les maladies transmises réapparaissent. Ce serait le cas d'un îlot sain dans une région infestée. La population n'est pas protégée, et une réintroduction par l'extérieur se solde par une épizootie grave.

4.1.1. Anaplasmose

La situation épidémiologique est instable en toutes zones, ce qui explique les nombreux cas cliniques rencontrés, particulièrement sur les jeunes bovins entre 1 et 3 ans.

4.1.2. Babésioses

La situation est équivalente à celle de l'anaplasmose, à ceci près qu'elle tend vers la stabilité dans l'Ouest (zone 4) et les plaines (zone 2), où l'on doit *a priori* rencontrer plus de cas cliniques d'anaplasmose que de babésioses.

4.1.3 Cowdriose

La prévalence sérologique élevée de la cowdriose dans l'Est de l'île amène une forte suspicion de la présence dans cette zone de la tique *Amblyomma variegatum*, seulement décrite jusque là dans les bas de l'Ouest (Barré, 1980). Les 20% de sérums bovins positifs dans la zone 2, dont l'altitude exclut la présence d'*Amblyomma*, peuvent être dus soit à des animaux achetés dans les Bas, soit à des réactions sérologiques croisées avec l'Ehrlichiose bovine. D'une façon générale, les résultats de sérologie cowdriose contrastent avec l'extrème rareté des descriptions cliniques. Il serait intéressant qu'une confirmation de laboratoire puisse être demandée sur les cas de mort subite avec atteinte cardiaque. La plus faible séroprévalence observée sur les petits ruminants par rapport aux bovins peut être expliquée par la moindre affinité des premiers vis-à-vis des formes adultes d'*Amblyomma variegatum*.

4.2. Autres maladies

4.2.1. Dermatophilose

Les résultats sont le signe de la circulation en toutes zones de la bactérie *Dermatophilus congolensis*, mais il n'y a pas de relation directe entre cette séroprévalence et le risque de maladie clinique. En effet, le déclenchement des symptômes est fortement relié à la présence d'*Amblyomma variegatum*, qui intervient comme facteur déclenchant. Cela signifie en particulier qu'il est très improbable d'observer un jour des cas cliniques dans la zone des Plaines, même si la prévalence sérologique y est élevée. Par contre, le risque serait maximal si du bétail sensible, en particulier les bovins de races européennes, était placé en élevage dans les zones infestées par *Amblyomma*.

4.2.2. Leucose Bovine Enzootique

Les résultats sont strictement les mêmes que ceux publiés en 1987 par le Laboratoire Vétérinaire Départemental. Le rôle de vecteur passif des stomoxes pour cette maladie ne fait aucun doute, et l'évolution de la séroprévalence en leucose, surtout parmi les jeunes classes d'âge, est certainement un des indicateurs sérologiques les plus sensibles pour l'évaluation des effets de la lutte, ce qui a motivé son ajout dans la liste des maladies recherchées. Cependant, la persistance sur l'île de la Leucose Bovine Enzootique, Maladie Légalement Réputée Contagieuse pour laquelle existe un plan européen d'éradication, pose un problème réglementaire qui devrait être réglé simplement compte tenu de l'éloignement et de l'absence d'exportation de bovins.

4.2.3. Maladie d'Akabane

Cette maladie se traduit par des avortements suivis de rétention placentaire, de la mortinatalité et des malformations congénitales (blocages articulaires, cécité, déformations de la tête). Les cas de malformations du nouveau-né sont très rarement décrits sur l'île, si bien que l'incidence clinique de la maladie d'Akabane n'est pas évidente. Les anticorps sont neutralisants et il paraît logique qu'avec un tel taux de couverture la maladie ne s'exprime pas ou très peu au plan clinique. Il convient cependant d'être vigilant, en sachant qu'en cas de problème un vaccin efficace existe au Japon.

4.2.4. Maladie des muqueuses

L'infection par le virus BVD est largement diffusée dans toutes les zones. Le risque principal de cette virose est l'infection intra-utérine en second tiers de gestation, sur une mère non immunisée, qui aboutit à la naissance de veaux cliniquement sains mais porteurs immunotolérants du virus. Ces animaux peuvent vivre plusieurs mois sans aucun trouble et déclencher entre 1 et 3 ans une forme incurable et mortelle, caractérisée par de la diarrhée et un amaigrissement très rapide.

Ces bovins sont dès leur naissance les sources principales de virus BVD. La contagion se fait principalement par contact direct, mais l'intervention des insectes piqueurs dans la transmission d'un élevage à l'autre est envisageable. Les animaux séropositifs sont protégés à vie, si bien que dans le contexte de La Réunion la prévention vaccinale n'est utile que dans le cas particulier d'élevages indemnes, s'il en existe, contractant le virus pour la première fois.

4.2.5 Chlamydiose et Fièvre Q

La diffusion très large de ces maladies infectieuses abortives fait courir un risque important d'avortements, métrites et infécondité, particulièrement en élevage de petits ruminants et en production bovine intensive sur races spécialisées. On a pu démontrer par ailleurs l'incidence clinique de la chlamydiose en élevage bovin laitier. La transmission de la fièvre Q étant assurée par la tique *Boophilus microplus*, la lutte insecticide devrait diminuer le risque de contagion, mais sans remplacer à court terme la vaccination des élevages en cas de flambées d'avortements.

4.3. Conséquences pour la stratégie de lutte

Le choix de la stratégie de lutte répond à plusieurs constatations :

- Pour les maladies vectorielles majeures qui sont ciblées par le projet POSEIDOM, la situation du cheptel réunionnais est instable. La probabilité qu'une piqûre par un stomoxe ou une tique inocule une maladie est trop faible pour assurer un niveau général d'immunité suffisant. En d'autres termes, il y a beaucoup de vecteurs, mais trop peu d'entre eux sont contaminants pour espérer atteindre une situation épidémiologique stable.

- Sur les trois vecteurs principaux, deux au moins, les Stomoxes et la tique sénégalaise *Amblyomma*, ne pourront pas être éliminés de l'île. Il n'y a donc pas d'espoir d'arriver à une situation indemne.

- En conclusion logique des deux premiers points, en l'état actuel des connaissances et quelle que soit la prévention mise en place, la situation épidémiologique du cheptel restera instable pour les parasitoses sanguines.

- Cela dit, l'intérêt de la lutte dépasse très largement le seul cadre des affections sanguines parasitaires. Sur le plan zootechnique, le bénéfice permis par une baisse de la pression parasitaire a déjà pu être constaté en 1995. Au niveau sanitaire, l'amélioration du confort et de l'état général des animaux ne peut qu'être profitable.

- La pullulation des vecteurs est très saisonnière, et la très grande majorité des cas cliniques survient entre octobre et mai. Sur des animaux non immunisés, il est logique que l'incidence clinique soit proportionnelle au nombre de vecteurs, mais certains bovins protégés déclarent très probablement des hémoparasitoses cliniques par ruptures d'immunité en saison de très forte pullulation. Dans les deux cas, la lutte par application d'insecticides sur les animaux est justifiée en saison d'activité des vecteurs, pour diminuer le risque de primo-infection chez les animaux vierges et éviter les ruptures d'immunité sur les autres.

En conclusion, la lutte engagée dans le cadre du programme POSEIDOM ne pourra avoir d'effet durable sur les productions et la santé si l'on ne maintient pas des applications d'acaricides sur les bovins en saison des pluies, ces traitements chimiques venant en complément de la lutte biologique qui assurera une action de fond sur les populations de stomoxes. L'élevage réunionnais peut attendre un bénéfice très significatif de ces mesures, mais on doit être conscient que la protection immunitaire du cheptel contre les hémoparasitoses se maintiendra au mieux à son faible niveau actuel. L'arrêt des traitements se solderait donc très probablement par une flambée de parasitoses sanguines aigues.

ANNEXE : PROCEDURES DE TRAITEMENT STATISTIQUE

Les seuils de positivité retenus, exprimés en pourcentage de densité optique par rapport au sérum positif de référence, sont de 55% pour la cowdriose et 54% pour la dermatophilose. le seuil de positivité pour la maladie des muqueuses est de 50% de compétition, le seuil 3+ à 80%.

Le résultat brut est le pourcentage de sérums positifs dans chaque catégorie zone x âge. Pour permettre le traitement des différences entre zones et classes d'âge, les valeurs ont été transformées (loi binomiale : arcsinus de la racine carrée de la fréquence) et chaque catégorie a été divisée de façon aléatoire en trois groupes d'effectif égal de façon à approcher la variance de l'échantillon. L'homogénéité des variances a été contrôlée par le test de Bartlett-Box.

- En situation d'homogénéité, les données ont été traitées par analyse de variance (SPSSPC, proc. ANOVA). On a rencontré cette situation pour l'anaplasmose, la cowdriose des bovins et des petits ruminants, la babésiose à *b.bovis*, la fièvre Q et la chlamydiose bovines, la maladie d'Akabane pour les bovins.

- Lorsque l'homogénéité des variances était vérifiée en retirant une seule zone du calcul, les effets zone, âge et zone x âge ont été traités par analyse de variance pour les quatre autre zones, puis la comparaison des résultats de la zone retirée avec ceux des autres a été effectuée par test non paramétrique. Cette procédure a été employée pour la dermatophilose des bovins (zone 4) et des petits ruminants (zone 3), la babésiose à *babesia bigemina* (zone 1), la leucose enzootique (zone 5),la maladie des muqueuses (zone 2), la fièvre Q (zone 2) et la chlamydiose (zone 1) des petits ruminants.

- Lorsque l'homogénéité des variances n'était pas vérifiée en retirant une zone, on a utilisé un test non paramétrique (Kruskall-Wallis) pour les comparaisons de zone et de classe d'âge : maladie d'Akabane pour les petits ruminants.

L'interaction zone-âge n'a d'effet significatif pour aucune des maladies.

Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Direction Scientifique
des Productions Animales
Antenne de la Réunion

CIRAD-Elevage
Ligne Paradis
97410 Saint-Pierre
LA REUNION
(FRANCE)
Tél.
(262) 25.77.11
Télécopie / Fax
(262) 35.46.42