

Impact de la lutte antivectorielle sur la morbidité et la mortalité palustres dans un district sanitaire des Hautes Terres de Madagascar.

J. Lantoarilala (1), G. Champetier De Ribes (2), J.Mouchet (3) (4)

(1) Médecin-chef du service de santé de district d'Arivonimamo, Madagascar

(2) Conseiller technique, Direction de la lutte contre les maladies transmissibles, Ministère de la santé, Madagascar

(3) ORSTOM, 213 Rue Lafayette, 75010 Paris

(4) Communication MR1996/046. Article accepté le 6 juin 1997.

Summary: The impact of the antivectorial fight on the morbidity and mortality of marshes in a health district of the Madagascar Highlands.

Key-words: Malaria - Chloroquine - Vector control - Impact - Morbidity - Mortality - Highlands - Madagascar

After the dramatic increase of malaria infections from 1985 to 1988 in the Highlands of Madagascar, the vector control programme was reactivated. In order to evaluate the impact of this strategy in the district of Arivonimamo, we have analysed the morbidity and the mortality data collected in all the health care centers of this district.

Since 1988, extensive residual house spraying has been carried out on a yearly basis in the eastern part of this district whereas the western part was not included in this spraying programme. Data from each area were compared. In the eastern part, a dramatic decrease of morbidity and mortality related to malaria was observed, the benefit was 69 % of expected simple cases, 87 % of expected serious cases and 40 % of expected deaths due to malaria.

It has to be noted that only presumptive cases have been reported since no laboratory facilities are available in these health centers. Nevertheless such findings provide strong support to the continuation of the spraying programme, maybe in a less intensive way, together with an accurate epidemiological surveillance.

Résumé :

A la suite de la recrudescence du paludisme survenue de 1985 à 1988 dans les Hautes Terres malgaches, la lutte anti-vectorielle y a été réinstaurée. Afin d'évaluer l'impact de cette stratégie, les auteurs ont étudié, dans le district d'Arivonimamo, les données de morbidité et de mortalité générales et palustres fournies par les formations sanitaires.

Depuis 1988, ce district bénéficie d'une campagne annuelle de pulvérisation intradomiciliaire dans sa partie est, laissant sa partie ouest sans pulvérisation. Les données de ces deux zones ont pu être comparées, montrant une diminution très importante de la morbidité et de la mortalité palustres dans la zone traitée : 69 % des cas attendus de paludisme simple présumé, 87 % des cas attendus de paludisme grave présumé et 40 % des décès attendus par paludisme présumé ont été évités.

Les auteurs relèvent les limites de cette étude, du fait qu'il s'agit essentiellement de cas présumés, la confirmation parasitologique n'étant pas faisable dans ce district. Cependant, de tels résultats sont encourageants pour continuer la lutte antivectorielle, sur un mode peut-être moins fréquent, tout en assurant une surveillance épidémiologique stricte.

Mots-clés : Paludisme - Chloroquine - Lutte antivectorielle - Impact - Morbidité - Mortalité - Hautes Terres - Madagascar

Introduction

À la suite de la recrudescence du paludisme, survenue de 1984 à 1988 dans les Hautes Terres malgaches et qui a entraîné plus de 30 000 décès (1), la lutte antipaludique a été renforcée avec, en particulier, des activités de lutte antivectorielle qui sont préconisées dans les zones de paludisme instable (4, 5), comme le sont les Hautes Terres malgaches (2). Simultanément, la chloroquine a été rendue partout disponible à la fin de 1988, par une stratégie de dispensateurs communautaires.

Le district sanitaire d'Arivonimamo fait partie des Hautes Terres centrales malgaches et est classé parmi les zones de paludisme instable avec les variations saisonnières qui le caractérisent : transmission prédominante pendant la saison chaude et pluvieuse, de novembre à juin, et surtout de février à juin avec *Anopheles funestus* qui se développe dans les rizières évoluées, lorsque les plants de riz dépassent 30 à 40 cm de

hauteur. Étendu sur une superficie de 3142 kilomètres carrés à l'ouest d'Antananarivo, ce district compte 218 000 habitants, soit une densité moyenne de 69 habitants au kilomètre carré. L'altitude du district varie de 1200 à 1900 mètres.

Dès 1988, la lutte anti-vectorielle, consistant en une pulvérisation intra-domiciliaire de D.D.T., a été effectuée dans la moitié est du district (116 000 habitants) qui est une zone de plus haute altitude, délaissant ainsi la moitié ouest (60 000 habitants) qui est située sur la marge occidentale. La pulvérisation s'est déroulée au début de la période de transmission, de novembre à février, de chaque année. Par contre, la disponibilité de chloroquine s'est faite dans les deux zones.

Cette étude se propose d'évaluer, dans le district sanitaire d'Arivonimamo, l'impact de la lutte anti-vectorielle sur la morbidité et la mortalité palustres, en comparant la zone traitée (T) et la zone non traitée (NT).

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective, basée sur les données de morbidité et de mortalité, recueillies par les formations sanitaires (centres de santé tenus par des infirmiers ou des médecins) des zones (T) et (NT).

Les variables, recueillies mensuellement, de façon routinière, dans chaque formation sanitaire depuis 1985, sont les suivantes :

- population couverte par chaque formation sanitaire ;
- variables de morbidité : nombre de consultants, nombre de syndromes palustres cliniques (paludisme présumé), nombre d'accès palustres graves présumés (dans les centres avec hospitalisation où travaillent des médecins) ;
- variables de mortalité : nombre de décès totaux survenus dans la population, nombre de décès par accès palustre présumé (tous les décès sont vus par le personnel de santé pour l'établissement du certificat).

Ces données sont retranscrites sur une fiche de collecte élaborée spécialement pour cette étude.

A partir de ces variables, les indicateurs suivants sont calculés et comparés entre les deux zones :

- taux d'utilisation (nombre de consultants totaux/nombre de population couverte) ;
- proportion de cas de paludisme présumé (nombre de syndromes palustres cliniques/nombre de consultants totaux) ;
- proportion de cas graves de paludisme présumé (nombre d'accès palustres graves/nombre de syndromes palustres cliniques) ;
- taux de mortalité spécifique par paludisme (nombre de décès par paludisme présumé/population couverte) ;
- taux de létalité par paludisme (nombre de décès par paludisme présumé/nombre de cas de paludisme présumé).

Ces données sont ensuite comparées entre les zones (T) et (NT) pour connaître l'impact de la pulvérisation en termes de : "décès évités", formes graves évitées, cas de paludisme toutes formes et simple évités.

Le calcul de ces "cas évités" du fait de la pulvérisation est réalisé de la façon suivante :

- sachant que les deux zones (T) et (NT) ont les mêmes proportions de paludisme total par rapport au nombre de consultants au début de l'étude en 1985 avant les pulvérisations (tableaux I & II), on prend l'hypothèse qu'elles garderaient cette égalité si l'opération de pulvérisation n'avait pas existé. Pour calculer le nombre de "cas évités" ("b") dans la zone traitée, on calcule le nombre théorique de "cas attendus" en appliquant la proportion de "cas" de la zone non traitée au nombre de consultants de la zone traitée ; on y retranche le nombre de cas observés dans la zone traitée, et on obtient ainsi le nombre de "cas évités". On fait ensuite la somme des 6 années concernées.

La proportion de "cas évités" par les pulvérisations dans la zone (T) est alors : $b/(a+b)$, où a = nombre de cas observés, et b = nombre de cas évités.

- La même démarche est utilisée pour le calcul des "décès évités" par les pulvérisations (considérant que l'impact de la disponibilité de chloroquine est identique dans les deux zones).

- Dans les cas graves, la proportion en 1987 et 1988 de la zone (NT) est le double de celle de la zone (T) (tableaux I & II). Dans ce cas, le nombre de cas évités calculé est pondéré par le facteur 0,50.

Pour la morbidité, il s'agit donc de cas présumés évités par rapport aux cas attendus dans les formations sanitaires. On ne peut, faute d'enquête préalable, calculer le nombre de cas évités parmi les sujets qui ne viennent pas consulter dans les formations sanitaires.

Par contre, pour les cas de décès, il s'agit de tous les cas évités dans l'ensemble de la population, sachant que, dans ce district, toutes les déclarations de décès passent par les formations sanitaires.

La saisie et le traitement des données a été faite sur micro-ordinateur, sur logiciels EPI_INFO et Microsoft EXCEL.

Tableau I.

années	Données de la zone non traitée.					
	population couverte	consultants	nb de cas	paludisme grave	décès	décès par paludisme
1985	48 479	40 509	5145	457	759	98
1986	49 146	30 671	3988	364	786	49
1987	50 586	34 478	6399	1034	720	150
1988	51 939	29 823	7956	949	895	200
1989	56 215	24 284	5346	603	638	121
1990	58 852	28 724	5917	678	571	75
1991	59 564	29 980	6346	765	548	78
1992	62 004	25 960	6267	593	599	76
1993	64 007	22 444	5170	456	534	55
1994	65 490	27 542	5580	513	483	80

Tableau II.

années	Données de la zone traitée					
	population couverte	consultants	nb de cas	paludisme grave	décès	décès par paludisme
1985	95 971	51 503	7 120	542	864	40
1986	98 540	46 689	6 342	456	1365	92
1987	101 177	53 288	8 838	974	1371	214
1988	103 885	56 977	18 809	862	2122	1070
1989	107 408	34 363	4 001	106	788	142
1990	110 281	33 632	2 202	116	726	87
1991	113 232	37 859	2 039	61	716	71
1992	116 263	45 890	2 636	60	784	71
1993	119 372	52 468	2 150	27	872	100
1994	122 868	38 088	3 037	32	634	82

Résultats

Evolution du taux d'utilisation des formations sanitaires dans les 2 zones

Les tableaux I et II montrent qu'il existait dès 1985, avant les pulvérisations, une différence considérable de 30 % des taux d'utilisation des formations sanitaires entre les zones (T) à 0,54 et (NT) à 0,84. Mais, ces taux d'utilisation ont chuté en dix ans dans les deux zones, la différence, toujours statistiquement significative, n'est plus que de 7 % : 0,39 en zone traitée et 0,42 en zone non traitée.

Evolution de la proportion du paludisme parmi les consultants dans les 2 zones

En 1985, la part du paludisme dans la morbidité générale est comparable dans les deux zones, de l'ordre de 14 % (voir tableaux I & II). On observe une augmentation rapide les années suivantes pour être maximale en 1988, atteignant 27 % dans la zone non traitée et 33 % dans la zone traitée. A partir de 1988, période de la première campagne de pulvérisations intra-domiciliaires, on observe une diminution considérable du taux de paludisme présumé dans les consultations dans la zone traitée. En effet, le paludisme ne constitue plus que 8 % des causes de consultations en 1994, soit une diminution de 76 % entre 1988 et 1994.

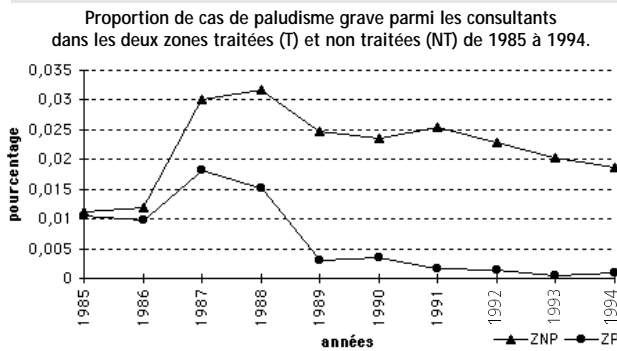
Par contre, dans la zone non traitée, la diminution est beaucoup plus faible et le taux de l'année 1994 (proche de 20 %), reste supérieur au taux initial de 1985, bien qu'ayant régressé de 25 % par rapport à celui enregistré en 1988.

Ainsi, en 1994, la part du paludisme dans les consultations est respectivement de 8 % dans la zone traitée et de 20 % dans la zone non traitée. Cette différence peut être, en partie, attribuée à l'effet des campagnes de lutte antivectorielle.

Evolution de la proportion de paludisme grave parmi les consultants dans les 2 zones (voir tableaux I & II et figure 1).

La proportion de cas graves dans les consultations était comparable dans les 2 zones avant la campagne de pulvérisation (de l'ordre de 1,1). Dans la zone non traitée, cette proportion

Figure 1.



s'est considérablement accrue pour atteindre 3,2 % en 1988 et diminuer ensuite progressivement jusqu'en 1994, en restant à un niveau relativement élevé de 1,9 %.

Par contre, pour la zone traitée, la proportion des cas graves n'atteint que 1,5 % en 1988, mais la diminution est ensuite spectaculaire, atteignant 0,1 % en 1994.

La disponibilité de la chloroquine pourrait expliquer la régression des cas graves dans les deux zones, mais la plus forte diminution enregistrée dans la zone traitée peut être liée à la diminution de l'ensemble des cas de paludisme par les pulvérisations.

Evolution de la mortalité spécifique du paludisme dans les deux zones (tableaux I & II)

Dans la zone traitée, le taux de mortalité par paludisme présente un pic très marqué de 1% en 1988, signifiant que l'épidémie a été particulièrement meurtrière et les décès palustres ont constitué 50 % des décès totaux. A partir de 1989, il y a une chute importante jusqu'à 0,07% du taux de la mortalité palustre qui ne représente plus que 10 % environ des décès totaux jusqu'en 1993-1994.

Dans la zone traitée, il y a donc eu une réduction de 80 % de la mortalité palustre par rapport à la situation initiale.

Dans la zone non traitée, le taux de mortalité spécifique est de 0,40 % en 1988, le paludisme représentant 22 % de l'ensemble des décès. Ce taux diminue ensuite jusqu'à 0,12 %, représentant 13 % des décès totaux de 1989 à 1994. Dans la zone non traitée, il y a eu une réduction de 40 % de la mortalité palustre.

Evolution du taux de létalité du paludisme dans les deux zones (tableaux I & II)

Dans la zone traitée, le taux de létalité augmente très rapidement au cours de la période épidémique de 1985-1988 pour atteindre le pic maximal de 6 % en 1988. Ce taux diminue ensuite pour être réduit de moitié en 1994, mais il faut souligner un taux de létalité toujours relativement élevé (de l'ordre de 3 à 4 %), avec un chiffre de 4,6 % en 1993.

Cependant, dans la zone non traitée, le pic épidémique de 3 % du taux de létalité en 1988 est réduit à son tiers entre 1990-1994 (autour de 1 %).

Résultats en terme d'impact lié aux pulvérisations dans la zone traitée

Calcul du gain de décès par paludisme

- en 1989 (107 408 x 0,0022) - 142 = 94
- en 1990 (110 281 x 0,0013) - 87 = 56
- en 1991 (113 232 x 0,0013) - 71 = 76
- en 1992 (116 263 x 0,0012) - 71 = 68
- en 1993 (119 372 x 0,0009) - 100 = 07
- en 1994 (122 868 x 0,0012) - 82 = 65

Soit une estimation d'un total de 366 décès évités, ce qui donne une proportion de décès évités de 40 % par rapport aux décès attendus (919) si la zone n'avait pas été traitée.

Cas de paludisme grave évités

- en 1989 (34 363 x 0,025) - 106 = 754 x 0,50 = 377
- en 1990 (33 632 x 0,024) - 116 = 691 x 0,50 = 346
- en 1991 (37 859 x 0,026) - 61 = 923 x 0,50 = 461
- en 1992 (45 890 x 0,023) - 60 = 995 x 0,50 = 498
- en 1993 (52 468 x 0,02) - 27 = 1022 x 0,50 = 511
- en 1994 (38 088 x 0,19) - 32 = 691 x 0,50 = 345

Soit une estimation d'un total de 2538 cas graves évités, soit 86 % de cas de paludisme grave évités par rapport aux cas graves attendus (2940) si la zone traitée n'avait pas été traitée.

Cas de paludisme toutes formes évités

- en 1989 (34 363 x 0,22) - 4001 = 3559
- en 1990 (33 632 x 0,21) - 2202 = 4861
- en 1991 (37 859 x 0,21) - 2099 = 5911
- en 1992 (45 890 x 0,24) - 2836 = 8378
- en 1993 (52 468 x 0,23) - 2150 = 9917
- en 1994 (38 088 x 0,20) - 3037 = 4581

Soit un total de 37 207 cas toutes formes évités (sur 53 532 attendus).

Le nombre de cas de paludisme simple évités est :

37 207 - 2538 = 34 669, soit 69 % de cas de paludisme simple évités par rapport aux cas simples attendus (50 592) si la zone n'avait pas été traitée.

Commentaires

Evolution du taux d'utilisation des formations sanitaires dans les 2 zones

Les tableaux I & II montrent qu'il existait dès 1985, avant les pulvérisations, une différence considérable de 30 % des taux d'utilisation des formations sanitaires entre les zones (T) à 0,54 et (NT) à 0,84. Cette différence s'explique par le fait qu'en zone (NT), l'accessibilité géographique aux services de santé est globalement meilleure qu'en zone (T) ; en effet, plus de villages se trouvent à moins de 5 km des formations sanitaires, les inondations sont moins fréquentes pendant la saison des pluies, l'infrastructure routière est plus acceptable. Mais, ces taux d'utilisation ont chuté en dix ans dans les deux zones pour se retrouver pratiquement au même niveau à partir de 1992, autour de 0,40 %. Cette évolution défavorable vient : de la détérioration des routes ; de l'insuffisance ou de l'inexistence même des médicaments dans les centres de santé ; de l'insécurité qui règne en milieu rural, surtout dans la zone (NT), si bien que les gens se déplacent essentiellement le jour du marché pour consulter.

Evolution de la proportion du paludisme parmi les consultants dans les 2 zones

La pulvérisation intradomiciliaire a débuté en 1988-1989. L'augmentation de la proportion du paludisme présumé, parmi les causes de consultation jusqu'en 1988, correspond à l'évolution de l'épidémie qui a sévi dans les Hautes Terres centrales. Cette épidémie a été plus grave dans la zone (T), qui est de plus haute altitude, tandis que, dans la zone (NT), elle a été moins accentuée, du fait que cette région occupe la marge occidentale, où le paludisme tend à se stabiliser et la population possède une certaine immunité. L'épidémie ne s'est pas arrêtée après 1988, du fait de la persistance de la transmission palustre dans les Hautes Terres.

La pulvérisation intradomiciliaire de DDT dans la zone (T), à partir de l'année 1988, semble être à l'origine de la régression considérable de la part du paludisme parmi les causes de consul-

tation, devenant la troisième cause de morbidité dans cette zone (T) : 69 % des cas de paludisme présumé ont été évités, chiffre que l'on peut rapprocher de la diminution de 80 % du nombre de cas confirmés dans le dispensaire d'Analaroa à la suite des pulvérisations effectuées à partir de 1993 (3). Au contraire, dans la zone (NT), la proportion de paludisme présumé reste toujours élevée par rapport à 1985 et le paludisme constitue encore la première cause de morbidité en consultation externe.

La comparaison de l'évolution de ces taux permet de considérer que la pulvérisation intradomiciliaire de DDT a fait preuve d'efficacité dans la lutte contre le paludisme.

Toutefois, on peut noter, sur les tableaux I & II, une augmentation de la proportion de cas de paludisme présumé dans la zone (T) entre 1993 et 1994, passant de 4 % à 8 %. En interrogeant les populations, il a été précisé qu'actuellement, les moustiques arrivent déjà à piquer, dans les locaux pulvérisés, deux à trois mois après la pulvérisation. Ceci peut s'expliquer en partie du fait que l'activité du DDT diminue nettement au bout de 3 mois, mais amène néanmoins quelques questions :

- le taux de couverture de pulvérisation des surfaces à pulvériser est-il trop faible ou en diminution ?

- Les pulvérisations sont-elles bien faites, avec une bonne concentration du DDT ?

Evolution de la proportion de paludisme grave parmi les consultants dans les 2 zones

La diminution à partir de 1989 est liée :

- d'une part, au traitement précoce à la chloroquine, du fait de la mise à disposition immédiate de la chloroquine à la population par l'intermédiaire des dispensaires dans les deux zones (T) et (NT), et qui a permis d'éviter l'évolution d'un bon nombre de cas de paludisme simple vers des formes graves.

- d'autre part, dans la zone (T), à l'effet complémentaire de la pulvérisation intra-domiciliaire qui a entraîné jusqu'en 1993 une diminution de la proportion de tous les cas de paludisme en consultation.

Evolution de la mortalité spécifique du paludisme dans les deux zones

La mortalité par paludisme a chuté de façon remarquable de 1989 à 1992. On peut attribuer à cette chute les mêmes facteurs que ceux évoqués pour la diminution du paludisme grave, la mortalité par paludisme étant directement liée aux formes graves de paludisme. Par contre l'augmentation de cette mortalité en 1993 et 1994 pourrait être en liaison avec la diminution de l'utilisation des formations sanitaires.

Evolution du taux de létalité du paludisme dans les deux zones

La diminution de ce taux dans les deux zones à partir de 1989 ne peut être attribuée qu'à une meilleure prise en charge des malades et, en particulier, au traitement précoce des cas suspects par la chloroquine.

Résultats en terme d'impact des pulvérisations

De 1989 à 1994, le calcul a montré qu'il y a eu 34 669 cas de paludisme simple présumé évités, soit un impact de 69 % par rapport aux cas attendus s'il n'y avait pas eu de pulvérisation. Pour les cas graves de paludisme présumé, 2538 cas graves ont été évités, soit un impact de 89 % par rapport aux cas attendus s'il n'y avait pas eu de pulvérisation.

Pour les décès par paludisme présumé, 366 décès ont été évités, soit un impact de 40 % sur les décès liés au paludisme. Ces données sont très encourageantes pour le programme de lutte anti-vectorielle. Cependant, une réserve doit être faite quant à ces résultats : il s'agit en effet essentiellement de cas présumés, la confirmation parasitologique n'étant jusqu'alors pas faisable dans ce district.

Conclusion

La pulvérisation intra domiciliaire a fait preuve d'efficacité dans le district sanitaire d'Arivonimamo, car elle a permis, de 1989 à 1994, d'éviter 69% des cas simples de paludisme présumé. On note par ailleurs dans la zone traitée une diminution de 87 % des cas graves de paludisme présumé attendus dans les formations sanitaires, ainsi que de 40 % des décès attendus liés au paludisme (en plus de l'effet de la disponibilité de chloroquine que l'on peut considérer comme identique dans les deux zones, traitée et non traitée). Cet impact peut être non seulement lié aux pulvérisations, mais aussi à une meilleure prise en charge des cas de paludisme qui sont devenus moins nombreux dans la zone traitée.

La pulvérisation doit donc être privilégiée pour maintenir à bas niveau la transmission du paludisme dans les Hautes Terres, la zone non traitée du district d'Arivonimamo pourrait à l'avenir en bénéficier. Cependant, le coût de la lutte anti-vectorielle est une contrainte à prendre en compte, et des modes d'application alternatifs doivent être proposés : pulvérisation tournante dans les différentes zones, une année sur deux ou trois par exemple. Ceci ne peut s'envisager qu'avec une surveillance épidémiologique stricte, tant sur le plan clinique, que parasitologique et entomologique.

Références bibliographiques

1. MOUCHET J & BAUDON D - *Rapport de mission d'expertise sur le paludisme à Madagascar (région des Hauts Plateaux) du 19 octobre au 2 novembre 1988*. Ministère français de la coopération et du développement, Paris.
2. MOUCHET J, BLANCHY S, RAKOTONJANABELO A, RANAIVOSON G, RAJAONARIVEL O *et al.* - Stratification épidémiologique du paludisme à Madagascar. *Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar*, 1993, **60**, 50-59.
3. MOUCHET J, LAVENTURE S, BLANCHY S, FIORAMONTI R, RAKOTONJANABELO A *et al.* - La reconquête des Hautes Terres de Madagascar par le paludisme. *Bull Soc Path Ex*, 1997, **90**, 162-168.
4. MOUCHET J, ROBERT V, CARNEVALE P, RAVAONJANAHARY C, COOSEMANS M *et al.* - Le défi de la lutte contre le paludisme en Afrique tropicale : place et limite de la lutte anti-vectorielle. *Cahiers Santé*, 1991, **1**, 277-288.
5. Organisation mondiale de la santé - La stratégie mondiale de lutte anti-paludique. *Bulletin OMS*, 1993, **71**, 491-495.

Commentaires en séance (congrès)

Intervention de M.Pyndiah :

Si la pulvérisation est un facteur de lutte contre le paludisme, pourquoi n'avoir pulvérisé qu'un district et non toute la région ?

Réponse :

Les pulvérisations intradomiciliaires ont été mises en oeuvre de façon focalisée dès 1989, puis sur l'ensemble des districts des Hautes Terres malgaches à partir de 1993, couvrant une population d'environ 2 500 000 personnes. Sur des critères de sélection définis par le programme national de lutte contre le paludisme, le district a vu une partie de sa superficie (partie ouest) ne pas rentrer dans les zones identifiées comme prioritaires pour être traitée.

Intervention de M. Charmot :

Les pulvérisations ont diminué davantage les formes graves que simples. On peut penser que ceci est dû à la diminution du nombre de sporozoïtes inoculés et peut-être à celle du nombre de variants inoculés.