

ENDÉMIE PALUSTRE

FATOU NDIAYE, JEAN-FRANÇOIS MOLEZ, JEAN-FRANÇOIS TRAPE

INTRODUCTION

La plupart des données parasitologiques sur l'endémie palustre à Niakhar sont anciennes et datent principalement des années 1950 et 1960, quand un projet pilote d'éradication du paludisme a été entrepris dans une vaste zone s'étendant de Thiès à Fatick. L'échec de l'éradication dans toutes les régions de paludisme stable d'Afrique tropicale a conduit à l'arrêt progressif des opérations de lutte antivectorielle au début des années 70 mais des campagnes visant à encourager la prise d'une chimioprophylaxie par la chloroquine pendant la saison des pluies se sont poursuivies jusqu'en 1996.

Afin de déterminer l'évolution récente de la prévalence du paludisme dans la zone de Niakhar, nous avons entrepris trois enquêtes transversales en février, juin et novembre 1995. Du fait du caractère saisonnier de la transmission du paludisme, qui est la conséquence de la brièveté de la saison des pluies et de la pullulation des anophèles vecteurs, ces trois périodes de l'année sont celles où la prévalence attendue du paludisme était maximale (novembre), minimale (juin) et intermédiaire (février).

MÉTHODES

Pour chaque enquête, plus de 600 personnes de tous âges ont été tirées au sort à partir du recensement général de la population de la zone d'étude (correspondant à une vingtaine de personnes par village pour les 30 villages de la zone d'étude). Cependant, pour chaque enquête transversale, un tirage au sort supplémentaire concernant les enfants de moins de 10 ans a été effectué dans les trois villages où une étude entomologique de la transmission du paludisme était effectuée la même année (il s'agissait de Diohine, Kothiokh et Ngayokhem).

Une goutte épaisse a été effectuée chez tous les sujets tirés au sort présents dans les villages et qui avaient accepté ce prélèvement. Sur chaque goutte épaisse colorée au Giemsa-RAL[®], un total de 200 champs microscopiques a été examiné (objectif x100 à immersion). Cet examen microscopique correspond à 0,5 µl environ de sang, soit un seuil de sensibilité de 2 parasites par µl de sang, selon une méthode précédemment décrite³³.

Pour chaque espèce plasmodiale, la densité des formes asexuées a été estimée à partir du rapport parasites/leucocytes sur la base de 8 000 leucocytes par µl de sang. Les gamétocytes présents dans les 200 champs de lecture ont été dénombrés séparément.

³³ TRAPE J.F., 1985. Rapid evaluation of malaria parasite density and standardization of thick smear examination for epidemiological investigations. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 79 : 181-184.

La densité parasitaire circulante est exprimée en 5 classes de parasitémie :

classe 1 =	≤ 49	parasites / µl de sang
classe 2 =	50 à 499	parasites / µl de sang
classe 3 =	500 à 4 999	parasites / µl de sang
classe 4 =	5 000 à 49 999	parasites / µl de sang
classe 5 =	≥ 50 000	parasites / µl de sang.

RÉSULTATS

Un total de 1 884 personnes a été prélevé lors de l'ensemble des trois enquêtes transversales. L'indice plasmodique moyen a été de 44,8 % en février, 35,5 % en juin et de 80,1 % en novembre, il était maximum chez les enfants de 5 à 9 ans (Tableaux 35, 36 et 37).

Tableau 35. Indices parasitaires : enquête transversale de février 1995 [IP en %]

Groupes d'âges	Indice (IP) global	Indice de <i>P. falciparum</i> [indice gaméocytaire]	Indice de <i>P. malariae</i> [infections mixtes]
0 - 4 ans (195)	36,41 (71/195)	33,33 (65/195) [18,46 (36/195)]	8,20 (16/195) [10 / 195]
5 - 9 ans (247)	56,27 (139/247)	51,82 (128/247) [18,62 (46/247)]	10,52 (26/247) [15 / 247]
10-14 ans (60)	51,66 (31/60)	48,33 (29/60) [18,33 (11/60)]	6,66 (4/60) [2 / 60]
≥ 15 ans (104)	29,81 (31/104)	22,11 (23/104) [3,85 (4/104)]	13,33 (8/60) [0 / 60]
TOTAL (606 sujets)	44,88 (272/606)	40,42 (245/606) [16,01 (97/606)]	8,91 (54/606) [27 / 606]

Tableau 36. Indices parasitaires : enquête transversale de juin 1995 [IP en %]

Groupes d'âges	Indice (IP) global	Indice de <i>P. falciparum</i> [indice gaméocytaire]	Indice de <i>P. malariae</i> [infections mixtes]
0 - 4 ans (238)	33,19 (79/238)	29,83 (71/238) [14,70 (35/238)]	6,30 (15/238) [7 / 238]
5 - 9 ans (242)	48,76 (118/242)	42,97 (104/242) [15,70 (38/242)]	14,04 (34/242) [20 / 242]
10-14 ans (52)	30,76 (16/52)	28,84 (15/52) [9,61 (5/52)]	5,76 (3/52) [2 / 52]
≥ 15 ans (112)	14,29 (16/112)	14,29 (16/112) [3,57 (4/112)]	0,89 (1/112) [1 / 112]
MOYENNE (644 sujets)	35,56 (229/644)	31,99 (206/644) [12,73 (82/644)]	8,23 (53/644) [30 / 644]

Tableau 37. Indices parasitaires : enquête transversale de novembre 1995 [IP en %]

Groupes d'âges	Indice (IP) global	Indice de <i>P. falciparum</i> [indice gamétocytaire]	Indice de <i>P. malariae</i> [infections mixtes]	Indice de <i>P. ovale</i> [infections mixtes]
0 - 4 ans (163)	79,14 (129/163)	77,91 (127/163) [53,98 (28/163)]	9,20 (15/163) [13 / 163]	0,61 (1/163) [1 / 163]
5 - 9 ans (254)	86,22 (219/254)	84,64 (215/254) [37,01 (94/254)]	16,14 (41/254) [37 / 254]	0 (0/254)
10-14 ans (92)	85,86 (79/92)	84,78 (78/92) [25 (23/92)]	19,56 (18/92) [17 / 92]	0 (0/92)
≥ 15 ans (125)	64,8 (81/125)	60 (75/125) [20 (25/125)]	7,20 (9/125) [3 / 125]	0,80 (1/125) [1 / 125]
TOTAL (634 sujets)	80,12 (508/634)	78,23 (495/634) [36,27 (230/634)]	13,09 (83/634) [70 / 634]	0,31 (2/634) [2 / 288]

L'hématozoaire *P. falciparum*, seul ou en association, était présent sur 90,1 % des gouttes épaisses positives en février, 90,0 % en juin et 97,6 % en novembre. La prévalence des infections à *P. malariae* a été de 8,9 % en février, 8,2 % en juin et 13,1 % en novembre. L'espèce plasmodiale *P. ovale* n'a été observée qu'au mois de novembre et sa prévalence était de 0,3 % seulement (toujours en association avec une autre espèce plasmodiale).

Les densités parasitaires de *P. falciparum* ont été beaucoup plus élevées en novembre (avec 20,5 % de prévalence pour les infections dont la densité parasitaire était ≥ 5 000 parasites/μl) qu'en février et juin (respectivement 6,3 % et 1,3 %). Les fortes densités plasmodiales ont été observées presque exclusivement chez les enfants. Dans le cas de *P. malariae*, les densités parasitaires sont également au maximum en novembre, mais elles demeurent presque toujours inférieures à 5 000 parasites par μl.

Les tableaux suivants (38, 39, 40) présentent les résultats d'ensemble des sujets de moins de 10 ans à Diohine, Kothiokh et à Ngayokhem. De ces trois villages, c'est à Kothiokh que les prévalences moyennes maximales ont été observées.

Tableau 38. Cumul des enquêtes parasitaires à Diohine [IP en %]

Groupes d'âges	Indice (IP) global	Indice de <i>P. falciparum</i> [indice gamétocytaire]	Indice de <i>P. malariae</i> [infections mixtes]
0 - 4 ans (165)	33,3 (55/165)	32,1 (53/165) [20,6 34/165]	2,4 (4/165) [2/165]
5 - 9 ans (167)	53,3 (89/167)	53,3 (89/167) [20,9 35/167]	4,8 (8/167) [8/167]
TOTAL (332)	43,3 (144/332)	42,8 (142/332) [20,8 69/332]	3,6 (12/332) [3,1 10/332]

Tableau 39. Cumul des enquêtes parasitaires 1995 à Kothiokh [IP en %]

Groupes d'âges	Indice (IP) global	Indice de <i>P. falciparum</i> [indice gamétocytaire]	Indice de <i>P. malariae</i> [infections mixtes]	Indice de <i>P. ovale</i> [infections mixtes]
0 - 4 ans (136)	61,8 (84/136)	55,9 (76/136) [23,5 32/136]	16,9 (23/136) [15/136]	0,7 (1/136) [1/136]
5 - 9 ans (230)	72,6 (167/230)	63,9 (147/230) [20,4 47/230]	24,8 (57/230) [37/230]	0 (0/230)
TOTAL (366 sujets)	68,6 (251/366)	60,9 (233/366) [21,6 79/366]	21,8 (80/366) [14,2 52/366]	0,3 (1/366) [0,3 1/366]

Tableau 40. Cumul des enquêtes parasitaires 1995 à Ngayokhème [IP en %]

Groupes d'âges	Indice (IP) global	Indice de <i>P. falciparum</i> [indice gamétocytaire]	Indice de <i>P. malariae</i> [infections mixtes]
0 - 4 ans (71)	67,6 (48/71)	66,2 (47/71) [38,02 27/71]	9,8 (7/71) [6/71]
5 - 9 ans (101)	61,4 (62/101)	58,4 (59/101) [25,7 26/101]	9,9 (10/101) [37/101]
TOTAL (172 sujets)	63,9 (110/172)	61,6 (106/172) [30,8 53/172]	9,8 (17/172) [7,6 13/172]

DISCUSSION

La prévalence et la densité parasitaire du paludisme présentent de fortes variations saisonnières dans la zone de Niakhar. Un maximum très élevé est observé en novembre, ce qui traduit le pic saisonnier de transmission, associé à l'abondance des anophèles vecteurs en fin de saison des pluies. La diminution de la prévalence lors des enquêtes de février et juin, et surtout la disparition presque totale des infections de classes 4 et 5 lors de ces deux enquêtes, confirment les résultats des enquêtes entomologiques qui suggèrent une interruption complète de la transmission pendant la saison sèche dans la plupart des villages de la zone d'étude.

Comme dans la plupart des régions rurales d'Afrique tropicale, c'est chez les enfants que les prévalences et densités parasitaires les plus élevées sont observées. Le fait que l'indice plasmodique atteigne 85 % en novembre dans la classe d'âges 5-14 ans suggère que la quasi totalité des habitants de la zone d'étude est infectée au moins une fois chaque année en fin de saison des pluies. La prévalence plus faible observée chez les adultes traduit l'acquisition d'une immunité partielle qui empêche une proportion importante d'infections d'atteindre

ou de conserver durablement un niveau de parasitémie détectable par l'examen de la goutte épaisse. Il est probable qu'une méthode plus sensible, comme la PCR, montrerait que la prévalence réelle du paludisme chez les adultes est sensiblement supérieure à celle indiquée par la goutte épaisse.

P. falciparum est responsable de la plupart des infections palustres observées, ce qui est habituel en Afrique tropicale. *P. malariae* est relativement fréquent, ce qui contraste avec la rareté des infections à *P. ovale*. Au Sénégal, *P. ovale* n'est fréquemment observé qu'en zone de très forte transmission palustre, essentiellement dans le sud-est du pays et dans de rares localités d'autres régions du Sénégal où les gîtes larvaires d'anophèles se maintiennent durablement en saison sèche.

La longue durée de beaucoup d'infections à *P. falciparum* et *P. malariae*, ainsi que la persistance en fin de saison sèche d'indices gamétoctaires élevés, permettent une reprise rapide de la transmission chaque année lors de la saison des pluies. Ainsi, malgré la brièveté de la période de pullulation des anophèles, l'endémie palustre présente une grande stabilité dans la zone de Niakhar.

La situation démographique et épidémiologique dans la zone de Niakhar au Sénégal 1984 - 1996



Sous la coordination de Valérie Delaunay

OCTOBRE 1998

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	1
Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	4
Remerciements.....	7
INTRODUCTION.....	9
<i>Jean-François Étard</i>	
SUIVI LONGITUDINAL DE POPULATION.....	13
<i>Valérie Delaunay</i>	
Historique et organisation actuelle du suivi longitudinal de population.....	15
Les apports de l'observation continue.....	19
Les limites de l'observation continue.....	21
CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION.....	23
<i>Adama Marra</i>	
Structure par âge et sexe de la population.....	25
Croissance de la population.....	27
Répartition par village de la population.....	28
Caractéristiques socio-culturelles.....	30
MIGRATIONS SAISONNIÈRES.....	33
<i>Valérie Delaunay, Florence Waitzenegger-Lalou</i>	
Définition.....	35
Structure par sexe et âge des migrants saisonniers.....	35
Lieu de destination.....	36
Activités.....	37
NUPTIALITÉ DES CÉLIBATAIRES.....	39
<i>Valérie Delaunay</i>	
Définition.....	41
Évolution des premiers mariages au cours de la période.....	41
Saisonnalité du premier mariage.....	42
Âge moyen au premier mariage.....	42
FÉCONDITÉ.....	47
<i>Valérie Delaunay</i>	
Fécondité générale.....	49
Saisonnalité des naissances.....	50
L'entrée en vie féconde.....	51
Mortinatalité.....	55
NUTRITION ET ALIMENTATION.....	57
<i>Kirsten B. Simondon, François Simondon</i>	
MORTALITÉ GÉNÉRALE.....	63
<i>Valérie Delaunay</i>	
Tables de mortalité.....	65
Espérance de vie.....	71
MORTALITÉ DES ENFANTS.....	73
<i>Valérie Delaunay</i>	
Tendances à long terme.....	75
Évolution de la structure par âge.....	76
Structure par sexe.....	79

Saisonnalité des décès	79
Mortalité selon la cause attribuée.....	80
MORTALITÉ MATERNELLE.....	85
<i>Belco Kodio, Jean-François Étard</i>	
Introduction.....	87
Population et méthodes.....	87
Indicateurs mortalité maternelle	88
Classification des décès maternels	89
Principales causes décès maternels.....	89
Conclusion	90
ROUGEOLE.....	91
<i>Badara Cissé, François Simondon, Peter Aaby</i>	
COQUELUCHE.....	97
<i>Ablaye Yam, Marie-Pierre Préziosi, François Simondon</i>	
CHOLÉRA.....	104
<i>Aldiouma Diallo, Dominique Roquet, Belco Kodio, Jean-François Étard</i>	
PALUDISME.....	112
LA TRANSMISSION DU PALUDISME	114
<i>Vincent Robert</i>	
ENDÉMIE PALUSTRE.....	119
<i>Fatou Ndiaye, Jean-François Molez, Jean-François Trape</i>	
Introduction.....	119
Méthodes.....	119
Résultats.....	120
Discussion	122
LA CHIMIOSENSIBILITÉ IN VIVO DES SOUCHES DE PLASMODIUM FALCIPARUM.....	124
<i>Jean-François Molez, Cheikh-Sadibou Sokhna, Binta Sané et Jean-François Trape</i>	
Tests in vivo à la chloroquine (1993, 1994 et 1995)	124
Tests in vivo comparés à la chloroquine, à l'amodiaquine et à la sulfadoxine-pyriméthamine (1996)	125
Commentaires	126
IMPACT DE LA RÉSISTANCE À LA CHLOROQUINE SUR LA MORTALITÉ PALUSTRE.....	128
<i>Jean-François Trape, Marie-Pierre Préziosi, Cheikh Sokhna, Jean-François Molez et François Simondon</i>	