

MARTINE AUDIBERT

EFFICACITÉ ÉPIDÉMIOLOGIQUE, SOCIALE ET ÉCONOMIQUE DE LA LUTTE CONTRE LA DRACUNCULOSE*

Bien que l'éradication de la dracunculose, filariose due à un nématode *Dracunculus medinensis* (Gentilini *et al.*, 1986), soit théoriquement facile, son niveau d'endémicité reste important : on estime à dix millions le nombre de personnes annuellement contaminées (Richards, 1987). Depuis une dizaine d'années, la dracunculose est devenue une des préoccupations de la communauté internationale. En 1981, l'Assemblée Mondiale de la Santé adoptait une résolution invitant les pays d'endémie à éradiquer cette maladie. La conférence internationale sur la dracunculose tenue à Accra (Ghana) en mars 1988 a été organisée pour inciter les pays concernés à élaborer des politiques nationales d'éradication.

Le Mali s'est engagé dans cette voie en jetant les bases d'un programme de lutte en décembre 1988. La dracunculose est un problème qui préoccupe depuis 1977 le Ministère de la Santé : dès cette époque l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (ENMP) a entrepris de dresser la carte épidémiologique de la dracunculose (Degoga, 1977 ; Ranque *et al.*, 1979). Depuis, d'autres investigations ponctuelles ont été menées (Desfontaine *et al.*, 1981 ; ENMP, 1981 a & b ; INRSP, 1988). Si ces travaux donnent une estimation correcte de l'incidence du ver de Guinée dans les zones étudiées, rares sont ceux qui ont tenté de mettre

(*) Etude financée par les ONG IMPACT et Comité BRAND AID (Bamako)

en place des moyens de lutte : à notre connaissance une seule expérience a été entreprise (Kone, N.D). En 1987, le Département d'Epidémiologie des Affections Parasitaires a été chargé d'étudier, dans une zone particulière qu'il choisirait, les modalités de mise en place d'un système de contrôle de la dracunculose. L'évaluation des résultats obtenus devait ensuite permettre de proposer des stratégies de lutte pour étendre progressivement l'expérience à l'ensemble des zones d'endémie.

Le choix d'une stratégie susceptible de conduire à l'éradication de la maladie implique que l'on parvienne à répondre, à propos de chaque stratégie envisagée, à trois questions : - quelle perception les populations concernées auront-elles des activités qui seront menées ? c'est la question des conditions d'un éventuel changement de comportement ; - quelle sera l'efficacité épidémiologique des moyens mis en oeuvre ? - quelle sera leur efficacité sociale et économique ?

La première question demande que soit étudiée, avant toute intervention, l'attitude (cognitive, préventive, curative) des populations face à la maladie puis que, au cours de l'expérimentation, soit observée toute évolution de cette attitude.

La seconde conduit à classer les stratégies en fonction des résultats futurs exprimés en termes de réduction de l'incidence et de délai pour y parvenir. Durant la phase d'exécution du projet, l'incidence doit donc être régulièrement observée.

Se préoccuper de l'efficacité économique peut revenir à identifier la solution la moins coûteuse parmi celles qui permettent d'obtenir un résultat donné, ou encore celle qui donne le meilleur résultat pour un coût donné. C'est l'objet de l'analyse coût-avantage.

Choix de la zone d'étude

L'idée de départ était de choisir un site relativement vierge de toute activité sanitaire, notamment préventive, concernant la

dracunculose. Malgré la présence de l'ODIK (Opération de Développement Intégré du Kaarta) qui intervient essentiellement dans le domaine agricole, celle du FED (Fonds Européen de Développement) qui finance la construction d'un hôpital et d'un centre de santé, et le creusement de forages, le cercle de Diéma (région de Kayes), identifié comme foyer d'endémie et qui reste encore une zone enclavée, a été choisi comme zone d'investigation.

Les discussions avec le médecin chef de cercle de Diéma ont conduit à choisir dans ce cercle l'arrondissement de Lakamane (fig. 1). Les foyers potentiels ont ensuite été identifiés avec l'aide de l'infirmier du centre de santé de l'arrondissement. Toutes les localités indiquées par lui comme foyer probable ont été visitées en mai 1987. Huit d'entre elles (5 villages et 3 hameaux) ont été retenues et la population a été recensée. A la demande des villageois, un quatrième hameau a été inclus dans l'étude en novembre 1987.

Les localités étudiées comptaient 1 811 habitants en novembre 1987, elles en comptent 1 973 en 1989 (tableau 1). La population de ces villages et hameaux est principalement composée de Kassonke (Foutougou, Kamane, Diassiguibougou, Tamakara), de Sarakole (Sirakoro, Balabougou, Diakhaly) et de Bamanan (Kollah, Karena).

Méthodologie

L'étude s'est déroulée de 1987 à 1989. La stratégie retenue est basée sur l'éducation sanitaire et l'introduction de tamis-filtre. Ces activités ont été lancées en août 1987 et reprises en décembre de la même année. En saison des pluies 1988 et 1989 les visites aux villageois ont été plus fréquentes, puisqu'une équipe (composée d'un infirmier et d'un biologiste) se rendait une fois par mois dans chaque localité.

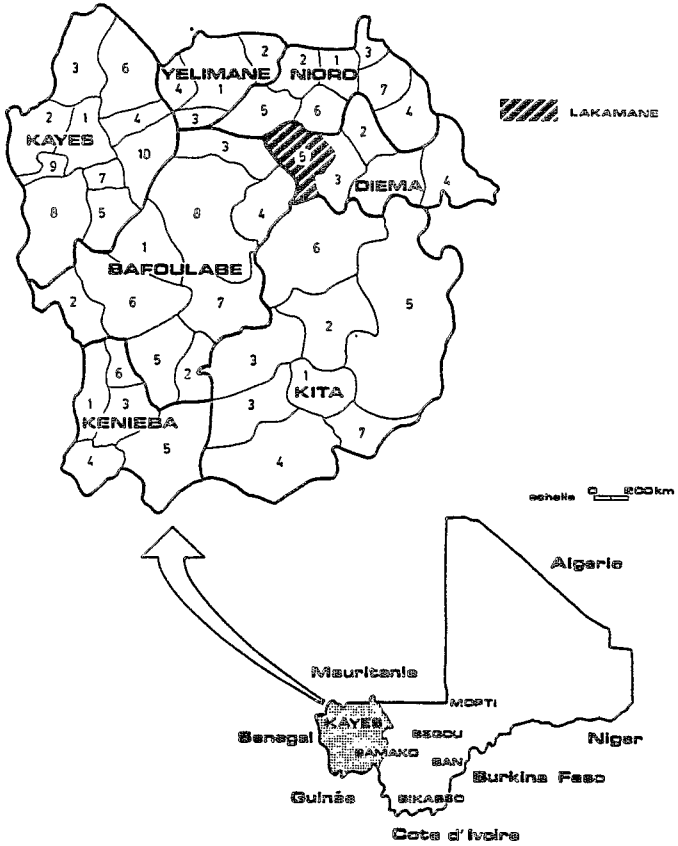


FIGURE 1
Localisation de la zone d'étude

Tableau 1 :
Répartition de la population par village entre 1987 et 1989

Villages	Population enquêtée en novembre			Mouvements entre	
	1987	1988	1989	1987 et 1989 sorties * entrées	
Foutougou	261	266	283	22	44
Kamane	233	244	252	14	33
Sirakoro	396	432	481	39	124
Kollah	206	219	237	12	43
Diassiguibougou	313	317	330	27	44
Balabougou	75	78	70	14	9
Tamakara	63	89	76	37	50
Diakhaly	150	161	166	22	38
Karena	114	115	78	38	2
Ensemble	1811	1921	1973	225	387

(*) Sorties = décès ou émigrés ; entrées = naissances ou immigrés.

Education sanitaire

Des modifications sont survenues au cours de l'étude puisque trois villages ont été dotés d'un forage, et un quatrième d'un puits cimenté. Ces forages ont été mis en service en novembre 1987 dans le premier village (Diassiguibougou), en mai 1988 dans le second (Kollah) et en janvier 1989 dans le troisième (Foutougou). A Diakhaly, les habitants ont fait creuser par une équipe de Bamako un puits avec margelle qui a été mis en service en juin 1989.

En août 1987, des séances d'information sur le mode de transmission de la maladie et sur les moyens de la prévenir ont été organisées dans chaque village. L'eau, prélevée dans les diverses sources d'approvisionnement du village, était filtrée et le produit, recueilli dans des piluliers, était montré par transparence aux villageois. Après qu'on ait expliqué le rôle de la filtration, des tamis-filtre étaient proposés au prix de 200 F CFA

chacun. Il était convenu que l'argent provenant de cette vente permettrait de constituer un stock de toile et de clous pour l'entretien et le renouvellement des tamis ; le conseil de village désignait le responsable de ces activités. Les premières séances d'éducation et de sensibilisation, tenues sous l'estrade à palabre, n'ont concerné que les hommes (les femmes ne pouvant assister à des discussions plénières). Les séances suivantes ont eu lieu à domicile à l'occasion des interrogatoires portant sur la maladie et l'adoption de la filtration. Elles permettaient de discuter avec les femmes, de poursuivre avec elles l'éducation sanitaire et en même temps de se rendre compte du degré d'utilisation des tamis.

Evaluation épidémiologique

L'estimation de l'incidence du ver de Guinée pour la saison des pluies 1986 (en zone sub-saharienne, les vers émergent en hivernage) a été faite sur la base du relevé des cas présomptifs, obtenu en mai 1987, par interrogatoire rétrospectif de la population. En 1987, le dépistage des cas s'est fait à la fois par l'observation des formes évolutives et par interrogatoire (pour les cas survenus après le premier passage et guéris avant le second). Par la suite, tous les malades ont été identifiés par l'observation régulière des cas d'émergence des vers. Une fiche clinique a été établie pour chaque malade.

Evaluation économique

Le recours à l'analyse coût-avantage conduit à exprimer en termes monétaires toutes les ressources imputables à l'activité considérée afin d'en calculer le coût. Elle demande également de déterminer un indicateur de résultat en termes d'effets spécifiques sur l'état de santé.

Les différentes stratégies envisageables dans la lutte contre le ver de Guinée visent le même objectif : réduire l'incidence. L'indicateur de résultat approprié est alors le nombre de cas évités. La stratégie préférentielle est celle qui présente le plus faible coût par cas évité.

Comportement des populations

Pour suivre l'effet des activités de sensibilisation sur le comportement de la population vis-à-vis de l'eau, une série d'interviews a été conduite en mai et en novembre 1987, en juillet 1988 et en décembre 1989. Le premier sondage a concerné 153 personnes, tirées au sort à partir du recensement, âgées de 14 ans et plus (soit 18 % de la population de cette tranche d'âge). Par la suite, les personnes interrogées, une par famille âgée de 20 ans au moins, ont été choisies, au hasard, sur le principe d'un sondage en grappe (en novembre 1987), ou de la première personne présente d'âge requis (sondages suivants). Environ 115 personnes ont été chaque fois interrogées, les femmes représentant entre 46 % et 100 % de l'échantillon selon les sondages (tableau 2).

Trois mois après le lancement des activités de sensibilisation on constate que, si l'eau consommée à la maison est filtrée, celle qu'on boit aux champs ne l'est pas toujours. Ainsi, la quasi-totalité des femmes (dans 98 % des familles) filtrent l'eau avant de la verser dans les canaris (jarres en terre servant à conserver l'eau), mais une personne sur huit avoue boire directement l'eau des mares lorsqu'elle travaille dans les champs. La raison invoquée de ce comportement est que les tamis seraient en nombre insuffisant. Rien n'empêchait cependant qu'ils s'en procurent d'autres. En juillet 1988, la proportion de personnes affirmant filtrer systématiquement l'eau de boisson reste encore élevée (95 %), mais un examen des tamis ou des toiles utilisées pour la filtration montre que un peu plus de la moitié d'entre eux seulement (57 %) est en bon état (tableau 2). En 1989, cette proportion est équivalente (43 % ; la différence est non significative).

Quelles raisons font qu'un même message d'éducation sanitaire est perçu, et donc assimilé, différemment par les populations auxquelles il s'adresse ?

Doris Bonnet, travaillant sur les représentations de la maladie en pays Mossi (Bonnet, n.d. ; Bonnet, 1986 ; voir également Hagenbucher, 1981 ; Sindzingre, 1983), conclut qu'un savoir

Tableau 2 : Sondage d'opinion : type et effectif de réponses obtenues par village

Type de questions	Effectif de réponses par village																				
	Foutougou				Kamane				Sirakoro				Kollah				Dlassguibougou				
Réponses	mai	nov	juil	déc	mai	nov	juil	déc	mai	nov	juil	déc	mai	nov	juil	déc	mai	nov	juil	déc	
Remarques	Forage creusé en 1988, fonctionnel en janv. 1989, pannes durables								Infirmerie installée projet pour soin systématique des dracunculifères				Forage creusé en mai 1988, pompe à man, fonctionne sans incident				Forage creusé en nov. 1987, pompe à man, fonctionne sans incident				
Personnes interviewées dont femmes	24	17	17	17	20	15	17	16	40	22	21	21	20	12	8	11	21	25	25	25	
Transmission, origine																					
- ne sait pas	10	8	7	3	14	10	6	6	21	11	13	10	10	4	2	3	10	14	10	5	
- eau	14	6	10	12	5	5	11	10	18	9	6	11	10	6	6	6	10	10	14	14	
- eau non filtrée				1								2				2				6	
- baignade	0								2				1				1				
- plante														1				0			
- Dieu		2		1	1			1	3	2		1		0				1			
- bêtes eau								1													
Prévention																					
- ne sait pas et/ou pense qu'il n'y a pas de moyens	14	8	11	7	15	7	7	8	27	13	17	12	14	15	11	5					
- absorption plantes, insectes	2				2				3				1								
- médicaments	0	0			0				1	1			0								
- Dieu	0			3	1				1				1								
- Eviter boire eaux surface	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0		1	1	0	1					
- filtration	2	9	5	4	1	8	10	2	1	6	5	11	5	6	12	15					
- forage	2	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	2	7					
- port talo*								1				1				1					
Filtration																					
- oui	-	19	14		-	12	14		-	19	19		-	11			-	23			
- non	-	1	3		-	1	0		-	1	0		-	0			-	0			
- pas dans les champs	-	0	0		-	4	1		-	4	1		-	1			-	2			
Etat des tamis													sans objet				sans objet				
- bon			4				12	5			8	12									
- mauvais			10	6			2	5			7	6									
- adapté			3	4			1				3										
- inexistant				1				1				4									

Tableau 2 : Sondage d'opinion : type et effectif de réponses obtenues par village (suite)

Type de questions	Effectif de réponses par village											
	Bafabougou				Tamakara			Diakhaly			Karena	
	mai	nov	juil	déc	mai	nov	juil	déc	mai	nov	juil	déc
Réponses												
Remarques					Hameau de culture, abandonné en saison sèche par la mortie des habitants			Puits busé creusé en mai 1989 et utilisé depuis			Hameau de culture, abandonné en saison sèche par ses habitants	
Personnes interviewées dont femmes	7 2	6 6	5 5	5 2	6 1	3 1	5 5	3 2	15 6	10 10	8 8	9 5
Transmission, origine												
- ne sait pas	3	2	0	1	4	2	4		5	5	4	1
- eau boisson	4	4	5	2	2	1	1	3	10	5	4	6
- eau non filtrée				2								2
Prévention												
- ne sait pas et/ou pense qu'il n'y a pas de moyens	6	5	3	2	5	3	3	1	8	9	6	2
- médicaments		1				0				0		
- Dieu	0				0				3			
- Eviter boire eaux surface	0	0	0		1	0	0		2	0	0	
- filtration	1	0	2	2	0	0	2	1	3	1	0	5
- forage	1	0	0		0	0	0		2	0	1	2
- puits sans protection				1								1
Filtration												
- oui	-	0	5		-	2	5		-	8	8	
- non	-	0	0		-	0	0		-	0	0	
- pas dans les champs	-	0	0		-	1	0		-	3	0	
Etat des tamis												
- bon			5	3		4	2			4	1	
- mauvais			0	2		1	1			2		
- inadapté			0			0				2		
- pas tamis											3	

nouveau (transmis par l'éducation sanitaire) peut être incorporé sans pourtant avoir d'incidence sur le comportement des personnes. Ces dernières acquièrent un ensemble de connaissances nouvelles (la dracunculose se transmet par l'eau, on se protège en filtrant l'eau de boisson...) qu'elles ne peuvent cependant pas mettre en pratique, soit parce que les conditions ne le permettent pas, soit parce que le nouveau savoir est en contradiction trop nette avec les connaissances antérieures. L'information est alors rejetée ou réinterprétée : par exemple on filtrera parce que la filtration permet de débarrasser l'eau de ses impuretés, ce qui est vrai mais ne va pas au fond du problème.

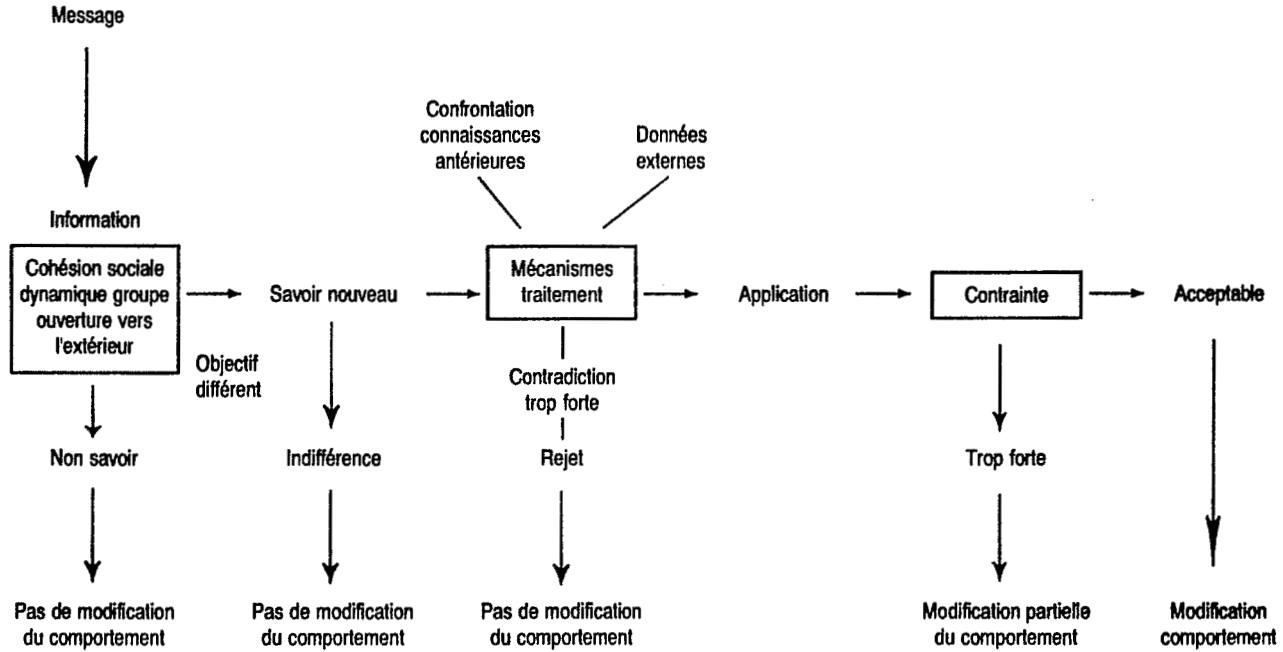
Une troisième raison explique aussi, à notre avis, l'immobilisme du comportement. Lorsque l'information nouvelle (la filtration est un moyen de prévenir la dracunculose) ne concerne pas les préoccupations immédiates ou prioritaires (comment résoudre le problème du manque d'eau en saison sèche), elle est tout simplement ignorée.

Le traitement de l'information suit un processus en différentes étapes qui conduit ou pas à une modification du comportement (fig. 2). L'expérience que nous avons menée montre de quels facteurs peut dépendre cet aboutissement. Ces facteurs ne sont pas toujours les mêmes selon les villages.

A Kamane et à Sirakoro, la nouvelle connaissance (c'est-à-dire : la dracunculose peut être évitée), contredit-elle la connaissance antérieure ? Ou bien, l'apparente absence de cohésion sociale due à la faiblesse politique et économique du pouvoir traditionnel (les chefs de village sont âgés et pauvres) expliquerait-elle le faible impact de nos activités sur le comportement des villageois ?

A Kamane, 65 % des personnes interrogées en mai 1987 pensaient qu'on ne pouvait pas lutter contre la dracunculose. Les villageois étaient cependant prêts à essayer la solution proposée et en juillet 1988, 80 % des tamis étaient en bon état. Une dynamique et un consensus semblaient s'être créés autour d'un notable qui s'était chargé de trouver du tissu et des clous pour assurer au village l'entretien des tamis. Cet homme s'est

Figure 2 : Traitement de l'information et comportement



substitué au chef de village qui, pauvre, âgé et sans fils, semble ne plus exercer son autorité ni jouer son rôle. Le notable accueille les étrangers, convoque les chefs de famille et se montre ouvert aux propositions qui sont faites. Mais, en décembre 1989, moins de la moitié des familles (45 %) a encore un tamis ou une toile utilisable. Ici, l'information communiquée a permis d'introduire un nouveau savoir (fig. 2) : en juillet 1988 (et il en est de même en 1989), plus de 60 % des personnes interrogées peuvent dire que le ver de Guinée est transmis par l'eau (cette proportion était de 25 % en mai 1987). Mais les conditions d'application de ce savoir nouveau, trop contraignantes (une filtration systématique), liées à un résultat trop lointain et par là irréel (comment imaginer que notre conduite actuelle n'aura de conséquences que dans un an ?) ont découragé les villageois de modifier significativement leur comportement. Ainsi, plus de la moitié (58 %) des personnes interrogées en juillet 1988 évoquaient ce moyen de prévention, alors que cette proportion est inférieure à 14 % en décembre 1989 et que le forage n'est cité que par 14 % des individus.

A Sirakoro, l'information communiquée n'a même pas permis d'introduire un savoir nouveau. En juillet 1988, la majorité des personnes interrogées (plus de 65 %) ignore le mode de transmission de la dracunculose et le moyen de la prévenir. Un notable exerce, comme à Kamane, le pouvoir, mais de façon moins ostentatoire. Cet effacement favorise peut-être une certaine inertie. Ainsi, rien n'a été mis en place dans ce village pour l'entretien des tamis. Par ailleurs, l'eau des mares est consommée de préférence à celle du puits (profond et cimenté), jugée sans saveur. La présence continue d'un infirmier au cours de la saison des pluies 1989 semble avoir été le facteur déclenchant l'introduction du savoir et l'apparition de besoins. Ainsi, 46 % des personnes peuvent dire en décembre 1989 que la maladie se transmet par l'eau et 8 % précisent : par l'eau non filtrée. La filtration est considérée par 44 % des personnes comme un moyen de prévention ; le forage est également évoqué comme moyen de lutte (par 4 % des personnes). Actuellement, les villageois désirent un forage pour résoudre leur problème d'eau en saison sèche (tarissement des mares et du puits). Cette eau sera consommée, alors même que celle du

puits ne l'est pas, parce que le coût du forage est supérieur au coût d'une immobilisation (propos recueillis par l'infirmier). Les villageois estiment en effet que les pertes économiques dues à l'immobilisation des malades ne sont pas suffisamment importantes pour accepter la contrainte que représente une filtration systématique. Par contre la participation financière exigée pour le forage (environ 100 000 F CFA) est jugée trop élevée pour que, une fois acceptée, on refuse de consommer cette eau malgré sa saveur inhabituelle.

L'information donnée aux habitants de Foutougou n'était pas entièrement nouvelle puisque quelques années avant le début de nos interventions, les personnels sanitaires de l'arrondissement, secondés par l'ODIK, avaient déjà parlé de la transmission et cherché à diffuser l'emploi de tamis-filtre. La vulgarisation de la filtration a échoué, non pas parce que l'information diffusée troublait les villageois (en mai 1987, 58 % des personnes interrogées pouvaient nous dire que la transmission du ver se faisait par l'eau), mais parce que leur préoccupation principale était de résoudre leur problème d'eau (en saison sèche, pour se rendre aux puits les plus proches, il faut une heure à dos d'âne). On s'apercevra par la suite que le village avait reçu des travailleurs émigrés un moteur destiné à pomper l'eau du forage qui sera creusé en 1988. Pour ces raisons, si en décembre 1989, 70 % des personnes interviewées savent que la transmission du ver de Guinée se fait par l'eau et 40 % que la filtration ou le forage est un moyen de l'éliminer (contre 19 % en mai 1987), peu d'attention a été portée à l'entretien des tamis : aucun n'était en bon état lors du dernier passage. En janvier 1989, le moteur était enfin placé sur le forage, mais quatre mois plus tard, il tombait en panne.

Si le dynamisme et l'engagement d'un chef de village contribuent à transformer l'information en savoir comme à Balabougou, la contrainte apparemment trop pesante de la solution proposée a conduit à ne modifier que partiellement le comportement des habitants. Au dernier sondage, plus de 80 % des personnes de ce village connaissent le rôle de l'eau dans la transmission et 60 % celui de la filtration et des forages dans l'élimination de la maladie. Et bien que, en 1989, la majorité des

familles (60 %) aient des tamis en bon état, elles reconnaissent ne pas filtrer systématiquement leur eau de boisson. Les discussions menées avec les villageois sur l'apport des activités de l'équipe, montrent qu'ils imputent à leur comportement la stabilité de l'incidence de la dracunculose entre 1987 et 1989. Le forage apparaît maintenant pour eux comme la solution de choix.

La transformation de l'information en savoir s'est par contre traduite, à Diakhaly et à Karena, par une modification du comportement. A Diakhaly par exemple, 80 % des personnes interrogées en décembre 1989 savent que la filtration, le forage ou les puits aménagés sont des moyens de lutte contre le ver de Guinée. En mai 1989, les villageois ont entrepris de faire creuser un puits busé. L'entente et la cohésion sociale des villageois, les échanges avec l'extérieur (développés lors du retour temporaire ou définitif des émigrés, notamment à Karena) ont sans doute été les facteurs décisifs de ce changement.

A Tamakara, les résultats obtenus sont biaisés, puisque aucun cas n'a été dépisté depuis 1987. Il est tout de même intéressant de noter que les villageois ont toujours accordé de l'intérêt à nos activités auxquelles d'ailleurs ils attribuent la disparition de la maladie. Les différents sondages (tableau 2) et les discussions menées avec eux laissent penser que l'information transmise est devenue savoir.

Les populations de Diassiguibougou et Kollah se sont montrées assez vite réceptives au message transmis même si elles bénéficient d'un forage, respectivement depuis novembre 1987 et mai 1988. En juillet 1988 à Diassiguibougou, l'eau des mares est filtrée, comme le montrent des scènes que nous avons saisies par hasard. Dans ce village, près de la moitié des personnes interrogées parlent de la filtration et 8 % évoquent le forage, comme un moyen de prévention, en juillet 1988. En décembre 1989, ces proportions sont de 53 % et 25 % respectivement.

Si nous mettons de côté les deux villages dotés de forages entre fin 1987 et début 1988, l'éducation sanitaire, adoptée

comme moyen de lutte contre la dracunculose, a conduit à des résultats satisfaisants dans seulement un tiers des villages. Dans les autres, le poids de la contrainte, le manque de dynamisme du groupe, la polarisation sur un autre objectif ont été des facteurs bloquant la modification du comportement.

Dans la perspective d'un programme national de lutte, ces résultats nous semblent importants car ils montrent qu'une stratégie de lutte, basée uniquement sur l'éducation sanitaire, à l'échelon d'un pays, est vouée à l'échec dans une proportion non négligeable de cas.

Il faut cependant considérer aussi les conséquences de ces divers comportements sur l'incidence de la dracunculose. C'est ce que nous allons voir maintenant en étudiant l'évolution de la dracunculose entre 1987 et 1989.

Résultats épidémiologiques

Deux remarques préalables s'imposent ici. Tout d'abord, comme les activités d'éducation sanitaire ont été lancées tardivement la première année (août 1987), nous n'étions pas sûrs de pouvoir observer, dès 1988, un effet significatif sur l'incidence. Ensuite, la comparaison de l'incidence observée entre 1987 et les deux années suivantes est délicate parce que la méthode de dépistage n'est pas exactement identique. Nous pourrions par contre tester, en appliquant le test des écarts-réduits (Jenicek, 1984), les différences observées entre 1988 et 1989.

On distingue trois situations : celle dans laquelle le ver de Guinée semble avoir été naturellement éradiqué, celle dans laquelle forage et/ou éducation sanitaire ont permis de diminuer sensiblement l'incidence, et celle où les activités menées n'ont eu aucun effet sur le niveau de l'incidence (tableau 3).

Deux villages sont dans le premier cas, Tamakara et Kollah, initialement signalés comme endémiques, puis confirmés par l'enquête rétrospective de mai 1987. A Tamakara, l'éradication est survenue sans explication évidente : les activités ont été

lancées l'année même où la maladie disparaissait ; des cyclops, non infestés, ont été recueillis l'année suivante (1988), dans l'unique source d'approvisionnement en eau. Le même phénomène est apparu à Kollah où la population bénéficie d'un forage depuis mai 1988. L'incidence, relativement élevée lors de l'enquête rétrospective (24 %), est inférieure à 2,5 % après 1987.

Tableau 3

Evolution de l'incidence de la dracunculose dans les localités enquêtées entre 1986 et 1989

Localité	1986		1987		1988		E	1989	
	Pop. totale	Taux	Pop. totale	Taux	Pop. totale	Taux		Pop. totale	taux
Foutougou	258	34,5	261	19,9	268	33	3,3*	283	20
Kamane	220	22,3	233	24,0	244	21,3	ns	252	24,2
Sirakoro	372	24,5	396	5,5	432	19,6	ns	469	16,8
Kollah	205	24,0	206	3,4	219	2,3	-	237	1,2
Diassiguibougou	264	33,3	313	13,7	317	12,3	3,7*	330	3,6
Balabougou	63	27	75	13,3	78	16,6	ns	71	17,1
Tamakara	62	11,3	63	0	89	0	-	82	0
Diakhaly	145	31	150	14,6	161	14,2	ns	166	8,4
Karena			114	21	115	6,9	-	78	0
Ensemble	1 589	27,4	1811	13	1 832	16,3	3,6*	1 968	12,4
Méthode de dépistage	par enquête rétrospective		au vu de émergence + rétrospective		au vu de émergence			au vu de émergence	

E = écart-réduit ; ns = différence non significative

+ = différence significative avec une probabilité p, toujours < 0,001

Trois villages se trouvent dans la seconde situation. A Karena la diminution de l'incidence, probablement déjà amorcée en 1988 (on passe d'un taux d'incidence, estimé par enquête rétrospective en 1987, de 21 % à 7 % l'année suivante), s'est poursuivie en 1989 jusqu'à la disparition. Nous avons vu que le savoir introduit a conduit à une modification du comportement. Une année supplémentaire d'observation est cependant nécessaire pour conclure à l'éradication définitive. De même à Diassiguibougou, le forage et l'éducation sanitaire ont conduit à une diminution considérable du taux d'incidence du ver de Guinée (12,3 % en 1988, 3,6 % en 1989, la différence est significative). Bien qu'à Diakhaly, la diminution apparente de l'incidence entre 1988 et 1989 ne soit pas significative, nous pensons que l'incidence estimée en 1987 est sous-évaluée : alors une diminution s'est produite après 1988. Les résultats des sondages d'opinion permettent d'incliner dans ce sens.

Il est plus difficile de classer les résultats obtenus à Foutougou. L'échec de nos activités d'éducation sanitaire semblait évident (20 % des tamis en bon état en 1988, 0 % en 1989). Or la diminution de l'incidence entre 1988 et 1989 est significative et relativement importante. On peut se demander si le niveau élevé de l'incidence, observé en 1988, est dû à des conditions écologiques particulières (on sait que l'incidence peut varier même en l'absence d'actions spécifiques), ou s'il reflète un niveau moyen qui aurait été observé en 1987 si nous avions pu adopter la même méthode de dépistage ?

Les activités menées à Kamane, Sirakoro et Balabougou ont été un échec comme le confirme le niveau stationnaire de l'incidence de la dracunculose dans ces villages entre 1988 et 1989.

Analyse coût-avantage

Les stratégies dont on analyse les coûts et les avantages sont la généralisation de la filtration grâce à l'éducation sanitaire et l'approvisionnement en eau potable par le forage. Plusieurs raisons nous ont conduits à privilégier, pour le calcul écono-

Tableau 4
Coût, avantages et inconvénients des forages et des puits modernes*

Type	Coût au mètre linéaire	Commentaires
FORAGE	35 000 à 50 000 F CFA + pompe 350 000 mini	Inconvénients : maintenance de la pompe doit être assurée au niveau du village, d'où formation d'une personne et coût d'entretien (10 % par an de la valeur d'achat) à charge du village et problème d'approvisionnement des pièces détachées dans certaines régions. Durée de vie limitée : 3 à 5 ans. File d'attente pour puiser. Saveur de l'eau inhabituelle. Avantages : coût moins élevé que puits. Eau d'excellente qualité. Pérennité de la source. Possibilité de jardinage et d'abreuvement du troupeau pour 20 % des forages (débit > 10 m ³ /h). Exécution rapide : 2 jours.
PUITS MODERNE (busé, à grand diamètre)	200 000 à 400 000 F CFA	Inconvénients : risque de pollution de la nappe. Risque d'ensablement, d'où diminution du débit. Risque d'assèchement en fin de saison sèche. Coût élevé. Exécution longue 2 à 3 mois. Risque que la saveur de l'eau soit peu appréciée. Avantages : possibilité de puiser l'eau à plusieurs. Aucun entretien. Remarques : le coût au mètre linéaire dépend de la nature du sol (latérite, roche), de l'enclavement de la région ou de la zone.

(*) Synthèse des informations recueillies auprès des divers responsables et conseillers de la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie, de la Direction Nationale de l'Opération Puits, de l'Association Française des Volontaires du Progrès.

mique, la stratégie des forages au détriment de celle des puits busés. Le coût plus faible des premiers (35 000 à 50 000 F CFA contre 200 000 à 400 000 F CFA le mètre linéaire), la rapidité d'exécution (2 à 3 jours contre 2 à 3 mois pour les puits), l'absence de risque de pollution de la nappe d'eau sont les principaux avantages des forages. Cependant, ils présentent aussi des inconvénients, comme la nécessité et le coût de l'entretien des pompes, qu'il ne faut pas négliger (tableau 4).

Les hypothèses faites pour estimer les réductions annuelles de l'incidence et les coûts de chaque stratégie (tableau 5) se fondent sur notre expérience et sur un certain nombre de travaux (Guiguemde *et al.*, 1986 ; World Neighbours, 1987 ; Paul *et al.*, 1986 ; Paul, 1988).

Comme le ver émerge une année après l'ingestion, l'effet des actions menées interviendra un an après le lancement du projet.

On suppose ici que l'éducation sanitaire est assurée par une équipe itinérante du dispensaire de l'arrondissement. Une personne, une mobylette et deux jours de visite par village sont nécessaires. La mobylette est financée par le projet, mais comme elle sera utilisée aussi pour d'autres activités, une partie seulement de son coût est à imputer à la lutte contre la dracunculose. Diverses études estiment cette proportion à 40 % (Paul *et al.*, 1986) ; c'est ce que nous retiendrons (tableau 5, ligne 2). Six tournées annuelles de 80 km chacune sont prévues les deux premières années, trois l'année suivante (tableau 5, ligne 3). Chaque famille reçoit deux tamis. Un fond de réserve, égal à 50 % du prix du tamis (25 % l'année d'achat), est constitué (tableau 5, ligne 4).

Dans les villages où la filtration est faite systématiquement, on admettra (suivant Guiguemde *et al.*, 1986) que deux ans suffisent, après le lancement des activités, pour parvenir à l'éradication (tableau 5, ligne 1).

Le coût du forage (tableau 5, ligne 10) est estimé sur la base d'une profondeur de 64 mètres (profondeur moyenne des forages creusés au Mali en 1988) et d'un prix moyen de

Tableau 5

Coûts et efficacité de stratégies de lutte contre le ver de Guinée dans l'arrondissement de Lakamane

Ligne n°	Coûts / efficacité	Année				
		A0	A1	A1	A3	Total
1	Educacion sanitaire Réduction incidence (%)	0	70	30	-	
2	Coûts (F CFA) - mobylette	120 000				
3	- supervision	194 000	194 900	97 450		
4	- matériel	42 500	17 000	17 000		
5	- coût total	357 400	211 900	139 950		
6	- coût actualisé	357 400	196 204	120 646		674 250
7	Nombre total de cas évités					101
8	Ratio : coût total actualisé/nombre de cas évités					6 675
9	Forage Réduction incidence (%)	0	50	45	5	
10	Coûts (F CFA) - forage	8 388 800				
11	- maintenance	0	128 800	128 800	128 800	
12	- coût total	8 838 800	128 800	128 800	128 800	
13	- coût actualisé	8 838 800	119 259	111 034	102 222	8 721 315
14	Nombre total de cas évités					313
15	Ratio : coût total actualisé/nombre de cas évités					27863

50 000 F CFA le mètre linéaire (D.N.H.E., 1989 a & b). La formation et le recyclage d'un volontaire à l'entretien des pompes nécessitent trois journées par an (Paul *et al.*, 1986 p. 25) ; le coût de leur maintenance (tableau 5, ligne 11) s'élève à 10 % de leur prix (Paul, 1988). Comme des retombées bénéfiques sur l'incidence des autres maladies hydriques sont attendues d'un approvisionnement en eau potable, une partie du coût du forage seulement est à imputer à l'éradication du ver de Guinée. Une étude menée au Pakistan sur les coûts et les bénéfices d'une éradication de la dracunculose estime cette proportion à 40 % (Paul, 1988, p. 13). Nous retiendrons ce chiffre. La disparition de la maladie est prévue (d'après World Neighbours, 1987) dans un délai de trois ans (tableau 5, ligne 9).

L'indicateur de résultat retenu est le nombre de cas évités. En 1988, 313 cas de dracunculose ont été dépistés au total. Une stratégie basée sur l'éducation sanitaire permet d'éviter un tiers des cas (cf. résultats épidémiologiques) soit 104. Dans une stratégie de forages, il est égal au nombre de cas dépistés (ici, 313).

Le taux d'actualisation retenu est de 8% . Le coût/cas évité (tableau 5, lignes 8 et 15) est quatre fois moins élevé si on adopte la stratégie basée sur l'éducation sanitaire (6 675 F CFA) plutôt que celle fondée sur un approvisionnement en eau potable (22 863 F CFA).

Discussion

En termes strictement économiques, une stratégie fondée sur l'éducation sanitaire est évidemment rentable. Sa mise en oeuvre suscite cependant quelques commentaires.

Si on peut citer des exemples réussis d'éradication du ver de Guinée par l'éducation sanitaire (cf. plus haut ; voir aussi Kone, N.D. et Guiguemde *et al.*, 1986), un certain nombre de contraintes telles que les difficultés à modifier les comportements, l'inadéquation entre les objectifs définis par les partenaires (villageois et agents du programme), etc. peuvent faire

échouer le projet. Aussi, des activités d'éducation sanitaire ne doivent être développées que dans des zones soigneusement choisies. Ces activités devront être confiées à un personnel de santé d'arrondissement, motivé et actif (il est exclu de les confier aux hygiénistes villageois dans les conditions actuelles de fonctionnement des soins de santé primaires). Les villages choisis seront des villages dynamiques, dotés d'une bonne cohésion sociale, où la dracunculose est un problème de santé tel que son coût économique est supérieur au coût social de la filtration.

Mais dans une perspective d'éradication de la dracunculose, la solution de l'éducation sanitaire n'est pas satisfaisante. On peut diminuer le coût de la solution reposant sur l'approvisionnement en eau potable, en la réservant aux villages où les critères de réussite de la solution éducative ne sont pas réunis.

Bibliographie

- Bonnet D. (n.d.), Approche ethnologique du paludisme, ORSTOM, *Document interne*, Communication personnelle.
- Bonnet D. (1986), *Représentations culturelles du paludisme chez les Moose du Burkina*, Ouagadougou, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM).
- Degoga I. (1977), La dracunculose au Mali : enquête épidémiologique dans deux villages du cercle de Bandiagara, Bamako, *Thèse de Médecine*, ENMP.
- Desfontaine M., Prodhon J. (1981), Répartition géographique de la dracunculose dans les états de l'OCCGE. XXI Conférence Technique OCCGE, Bamako.
- Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (1989 a), Schéma directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali, *Ministère de l'Industrie, de l'Hydraulique et de l'Energie*, P.N.U.D., *Projet MLI/84/005*.
- Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie (1989 b), Répertoire des forages du Mali au 31 décembre 1988, *Ministère de l'Industrie, de l'Hydraulique et de l'Energie*,

- Projet DTCD/ MLI/ 84/005*, Exploitation, évaluation et gestion des ressources en eau souterraine, Rapport RT/89.
- Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (1981 a), *Evaluation sanitaire des cercles de Kéniéba, Bafoulabé, Kita*. PDS, Banque Mondiale, IDA.
- Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie (1981 b), *Etat de santé des populations riveraines avant la mise en eau du barrage de Sélingué* (mars 1980), 2 vol, PNUD, Projet MLI, 77/006.
- Gentilini M. and Duflo B. (1986), *Médecine Tropicale*, Paris, Flammarion, Médecine-Sciences.
- Guiguemde T.R. et al. (1986), Numéro spécial sur la dracunculose, *Etudes Médicales* 2, 3.
- Hagenbucher-Sacripanti F. (1981-1982), La représentation culturelle traditionnelle de la trypanosomiase dans le Niari. *Cahiers ORSTOM, Sér. Sci. Hum. vol XVIII*, n° 4, 445-473.
- Institut National de Recherche en Santé Publique (1986), *Evaluation de l'impact du recasement sur la situation sanitaire des populations déplacées du barrage de Manantali, enquête de base*, USAID.
- Jenicek M. and Cleroux R. (1984), *Epidémiologie : principes, techniques, applications*, Paris, Maloine.
- Kone N. (N.D.), Lutte contre la dracunculose dans une zone endémique au Mali, le plateau Dogon, *Ministère de la Santé Publique et des Affaires sociales*, DNSP, Bandiagara.
- Paul J.E., Isely R.B. and Ginsberg G.M. (1986), Cost-effective approaches to the control of dracunculiasis, *Wash Technical Report* 38, 53p.
- Paul J.E. (1988), A field test report of implementation planning and a cost-benefit model for guinea worm eradication in Pakistan, *Wash Field Report*, 231, 51 p.
- Ranque Ph., Degoga I., Tounkara A., Baliqie H. and Quilici M. (1979), Répartition de la dracunculose au Mali, étude des biotopes à cyclops, *Médecine Tropicale*, 39 (5), 545-548.
- Richards F. (1987), La dracunculose au Burkina Faso, Document préparé pour le *Ministère de la Santé*, Vector Biology & Control Project, CE-025.

Sindzingre N. (1983), La nécessité du sens : l'explication de l'infortune chez les Senufo. In *Le sens du mal, Anthropologie, histoire, sociologie de la maladie* (Edité par Augé M. et Herzlich C.), Archives contemporaines, 93-122.

World Neighbours (1987), *Case study: guinea worm, a successful approach to community education and participation results in safe drinking water supply and guinea worm eradication*, 17 p.