

L'impact de l'aménagement hydro-agricole sur la santé des populations au Burkina : le cas de Bagré

Tanga P. Zoungrana

Volume 46, numéro 128, 2002

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/023040ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/023040ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (imprimé)

1708-8968 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Zoungrana, T. P. (2002). L'impact de l'aménagement hydro-agricole sur la santé des populations au Burkina : le cas de Bagré. *Cahiers de géographie du Québec*, 46(128), 191–212. <https://doi.org/10.7202/023040ar>

Résumé de l'article

De nombreux travaux de recherche ont montré l'apparition ou la recrudescence de certaines maladies liées à l'eau, notamment le paludisme et les schistosomiasis, à la suite de la modification du milieu par les hydro-aménagements. Une comparaison de la fréquentation de deux formations sanitaires dans la zone du barrage de Bagré, dont l'une dans les périmètres rizicoles et l'autre en dehors, a mis en évidence une opposition nette entre, d'une part, la structure du registre des maladies et, d'autre part, l'engagement des populations dans l'effort de prévention et de soin. Par ailleurs, l'évolution des cas de paludisme présentés au dispensaire appelle des études approfondies sur les causes d'une diminution du recours au soin : la diversification des itinéraires thérapeutiques, la fréquentation d'autres centres de soins, l'amélioration de l'immunité des riverains immédiats seront des hypothèses à privilégier. En attendant, il est indispensable d'intégrer les aspects sanitaires dans les aménagements hydro-agricoles.

L'impact d'un aménagement hydro-agricole sur la santé des populations au Burkina

Le cas de Bagré

Tanga P. Zougrana

Département de géographie

Université de Ouagadougou

Burkina Faso

tp.zoung@univ-ouaga.bf, tpzoung@yahoo.fr

Résumé

De nombreux travaux de recherche ont montré l'apparition ou la recrudescence de certaines maladies liées à l'eau, notamment le paludisme et les schistosomias, à la suite de la modification du milieu par les hydro-aménagements. Une comparaison de la fréquentation de deux formations sanitaires dans la zone du barrage de Bagré, dont l'une dans les périmètres rizicoles et l'autre en dehors, a mis en évidence une opposition nette entre, d'une part, la structure du registre des maladies et, d'autre part, l'engagement des populations dans l'effort de prévention et de soin. Par ailleurs, l'évolution des cas de paludisme présentés au dispensaire appelle des études approfondies sur les causes d'une diminution du recours au soin : la diversification des itinéraires thérapeutiques, la fréquentation d'autres centres de soins, l'amélioration de l'immunité des riverains immédiats seront des hypothèses à privilégier. En attendant, il est indispensable d'intégrer les aspects sanitaires dans les aménagements hydro-agricoles.

Mots-clés : hydro-aménagement, maladies de l'eau, paludisme, bilharziose, incidence, Bagré, Burkina Faso

Abstract

**Hydro-Agricultural Installations and Public Health:
The Case of Bagré's Dam in Burkina Faso**

Extensive research showed the appearance or the recrudescence of certain diseases related to water, in particular malaria and schistosomias, following the modification of the sector by hydro-installations. A comparison of patient visits of two medical formations in the zone of the dam Bagré, one in the rice perimeters and the other outside, highlighted a clear opposition between the structure of the documentation of the diseases on the one hand, and the commitment of the population in the effort of prevention and care on the other hand. In addition, the evolution of the cases of malaria presented to the community clinic demands in-depth studies on the causes of a reduction in the recourse to care: the diversification of therapeutic routes, patient visits of other care facilities, the improvement of the immunity of the immediate residents will be assumptions to be given greater importance. While waiting, it is essential to consider health issues in hydro-agricultural installations.

Key Words: hydro-installation, diseases related to water, paludism, bilharziose, incidence, Bagré, Burkina Faso

INTRODUCTION

Le barrage de Bagré¹ a été construit sur le Nakambé², un des trois affluents de la Volta, au Burkina Faso. En mobilisant 1,7 milliard de mètres cubes d'eau dans un pays sahélien, il offre assurément de nouvelles occasions de développement aux populations rurales. En effet, sa mise en eau à partir de 1992 devait contribuer à résoudre globalement les problèmes de pénurie alimentaire engendrés par les aléas climatiques. L'utilisation du potentiel hydraulique comporte trois volets :

- l'irrigation de 30 000 ha qui mobilisera à terme 100 000 personnes pour produire 200 000 t de riz;
- la capture de 1500 t de poisson par an, soit 20 % de la consommation nationale;
- la fourniture de 44 millions de kw/h par an à la SONABEL³, soit 20 % de la production nationale d'électricité.

Sur bien des aspects sanitaires ou économiques, notamment la disponibilité alimentaire et la nutrition, les populations reconnaissent les bienfaits du barrage. On admet que « le développement du secteur hydro-agricole est non seulement bénéfique pour la santé, mais indispensable à son amélioration. Le déterminant principal de la santé d'une population est son niveau de revenu, suivi du degré d'éducation, et non la présence d'agents pathogènes dans son environnement » (Prost, 2000). Or la construction du barrage s'est accompagnée de la mise en place de nouvelles infrastructures telles que des écoles, des centres de santé, des points d'eau, des voies de communication, ce qui contribue à l'amélioration du cadre de vie (ministère de la Santé, 1998). La couverture sanitaire s'est améliorée, notamment le ratio infirmier/population et la disponibilité des médicaments essentiels génériques dans des dépôts gérés par les populations elles-mêmes. Enfin, une analyse des recettes maraîchères en amont du lac montre que la part du revenu affecté à l'achat de médicaments est proportionnelle aux acquis d'argent (Ouedraogo, 2000).

Néanmoins, il faut redouter les conséquences néfastes qui peuvent compromettre la réussite globale du projet. L'inondation des habitations et des champs a entraîné l'abandon de deux villages et la perte de terres agricoles, ce qui s'est répercuté sur l'économie des familles concernées. D'autres effets ont été perçus comme des risques potentiels et concernent essentiellement la santé. Il en est ainsi du paludisme, dont le risque de transmission augmente avec la prolifération des anophèles et la modification du faciès épidémiologique, phénomènes consécutifs à l'aménagement hydro-agricole. De même, la bilharziose peut se propager lors des baignades, des jeux, de la toilette ou du travail dans l'eau. D'autres maladies dépendent des déplacements et des migrations des populations, comme l'IST – Sida ou la tuberculose par exemple.

La présente étude cherche à apprécier l'incidence du nouveau plan d'eau sur la santé des riverains. Deux objectifs spécifiques en découlent : 1- analyser la part des maladies de l'eau dans le registre des consultations, ainsi que la fréquentation des centres de soins; 2- apprécier l'engagement des populations dans la prise en charge de leur santé.

LE SITE DE L'ÉTUDE ET L'APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

La zone d'étude s'étend en aval de la digue, sur une dizaine de kilomètres de part et d'autre de la rivière Nakambé (figure 1). Le climat y est de type soudanien, avec une saison pluvieuse de juin à septembre pour une pluviométrie annuelle de 800 à 900 mm. À cette latitude, les vallées des Volta ont jadis constitué des milieux favorables au développement de la simouliè, vecteur de l'onchocercose ou cécité des rivières. Cette endémie a provoqué l'abandon de dizaines de villages dans les années 1950 (Hervouet, 1977). À la suite de l'application du programme OCP⁴ par l'Organisation Mondiale de la Santé à partir de 1974, la vallée est devenue l'objet de convoitise d'acteurs divers, à des fins agricole (riziculture irriguée et cultures céréalières sous pluie), pastorale, piscicole, etc.

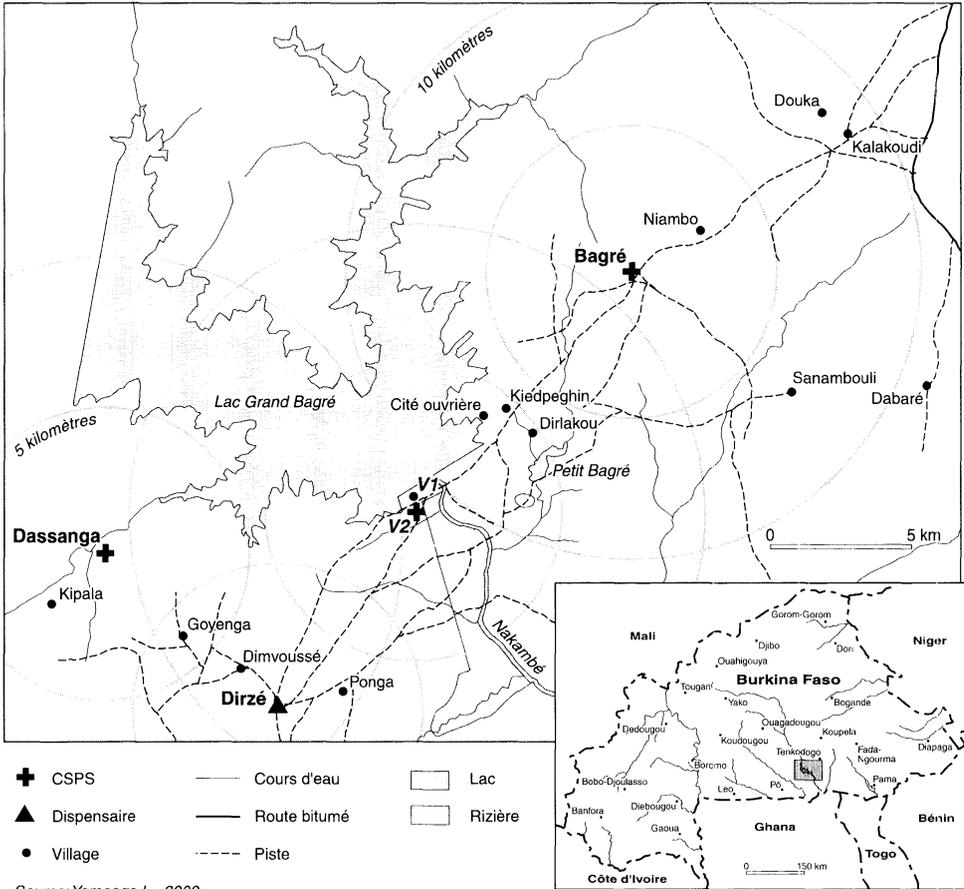
PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude comprend deux entités géographiques : d'une part le milieu lacustre, représenté par les abords immédiats du lac et des aménagements rizicoles, et d'autre part le milieu villageois traditionnel. Selon Yaméogo (2000), la population se répartit de la manière suivante :

- Les autochtones de la rive gauche habitent Bagré centre (10 km de la digue) et pratiquent une agriculture céréalière sous pluie, en dehors de l'emprise du lac;
- Les migrants rizicoles sont installés à proximité des périmètres irrigués où ils subissent l'influence directe du lac et pratiquent une double culture annuelle de riz. Ils se répartissent en 1999 dans trois quartiers en rive gauche et trois villages en rive droite. Ce sont :
 - Dirlakou, quartier du périmètre pilote, implanté depuis 1981 avec une population d'environ 1130 habitants;
 - la Cité ouvrière, aménagée lors de la construction du barrage pour héberger les nombreux ouvriers : 1009 habitants;
 - Kiédpeghin, quartier spontané de 800 habitants environ, qui abrite des agriculteurs en quête de parcelles rizicoles dans les périmètres irrigués;
 - les trois nouveaux villages de colons en rive droite, qui comptent environ 3000 personnes réparties dans 750 exploitations.

La zone connaît un fort courant migratoire depuis les années 1980. La population des villages est passée de 5194 habitants en 1985 à 6570 en 1991, puis à 17 959 en 1996, multipliant ainsi sa population par 3 en 5 ans. Les migrants viennent à 90 % des terroirs du bassin versant du lac (province du Boulgou en rive gauche et province du Zoundwéogo en rive droite). Les Bisa dominant à 88 % la composition ethnique des groupes en présence, suivis de loin par les Mossi (8 %) et les Peuls (3 %).

Figure 1 Villages et formations sanitaires en aval du lac



Source: Yameogo L., 2000

Les infrastructures sanitaires de la zone comprennent trois CSPS⁵ (Bagré, Dassanga, V2) et un dispensaire (Dirzé). Deux centres (Bagré et V2) assurent la couverture sanitaire des populations de la zone d'étude. Celui de Bagré a été l'unique formation sanitaire pour les autochtones et les exploitants rizicoles jusqu'en 1998. Celui du V2, en revanche, a été érigé dans les villages rizicoles en accompagnement des aménagements hydro-agricoles. Ces deux formations trient les patients selon leur origine et leur profil. Le ratio théorique est de un infirmier pour 11 000 personnes environ à Bagré centre, un pour 6000 au V2, contre une moyenne en amont de un pour 7159 habitants, et « une moyenne nationale de un pour 11 872 et une norme OMS de un pour 5000 habitants » (Kaguembéga, 2000).

LA COLLECTE DES DONNÉES

Plusieurs ouvrages, rapports d'étude et articles portant sur le site et sur le thème ont été consultés. Parmi ces sources d'informations se trouve l'étude de l'impact du barrage sur la santé des populations (ministère de la Santé, 1998), notamment les résultats :

- de l'enquête biomédicale ayant étudié les principales maladies transmissibles (paludisme, schistosomiasis, maladies diarrhéiques, tuberculose, MST et SIDA);
- de l'enquête malacologique ayant identifié et quantifié les différents mollusques vecteurs des schistosomiasis urinaires et digestives;
- de l'enquête entomologique ayant quantifié les anophèles vecteurs du paludisme;
- de l'enquête sur l'offre et l'utilisation des services de santé.

Ces données ont été complétées par l'exploitation des registres de consultations médicales des CSPS de Bagré et du V2. Les variables d'étude retenues sont : la distance parcourue par le malade pour se rendre au centre de soins, la fréquentation, les épisodes morbides, la prévalence et l'incidence des maladies. La distance est une donnée géographique qui a permis de répartir les malades dans le zonage auréolaire du ministère de la Santé : zone centrale sur un rayon de 5 km autour du CSPS; zone périphérique entre 5 et 9 km de rayon; et enfin zone « étrangère » au-delà de 10 km. Cette norme nationale est critiquable, car d'autres critères que la distance peuvent déterminer le choix des patients; mais elle permet d'établir les ratios entre le personnel d'encadrement sanitaire et la population totale. Mentionnons que 62 % de la population du pays habite à moins de 10 km d'un CSPS (ministère de la Santé, 1995, cité par Kaguembéga, 2000).

Les autres variables sont des données sanitaires qui ont permis, d'une part, de mettre en rapport l'offre et la demande de soins et, d'autre part, d'établir les proportions relatives des maladies pour lesquelles les déplacements ont eu lieu. Ainsi, la fréquentation, c'est l'ensemble des déplacements dans une formation sanitaire, quel qu'en soit le motif. Le taux de fréquentation correspond au produit par 100 du nombre de déplacements (n) pour chaque maladie (ou pour l'ensemble des maladies) sur la population consultée (P), soit $(n \cdot 100 / P)$. Le taux moyen de fréquentation d'un CSPS à l'échelle nationale est de 18,77 %.

L'épisode morbide est un déplacement vers un centre de soins soit pour une première visite (diagnostic), soit pour un suivi ou un contrôle. La prévalence est le nombre de cas de maladies ou de malades dans une population, sans distinction entre cas nouveaux et cas anciens. Elle est exprimée en valeur absolue ou plus souvent en pourcentage du nombre d'individus. Elle se rapporte toujours à une durée de temps déterminée.

L'incidence correspond à la « fréquence des cas nouveaux »; c'est le nombre de cas de maladies qui ont commencé (ou de personnes qui sont tombées malades) pendant une période et pour une population donnée. Le taux d'incidence d'une maladie est le rapport du nombre d'épisodes morbides liés à la maladie sur l'effectif de la population totale de la zone concernée.

Dans le registre sont consignés, en plus de l'identité et du sexe (pour les adultes), le village du patient, la date de la consultation, la nature de la maladie. Par ailleurs, tout malade est catalogué dans l'une des classes d'âge suivantes : moins de 1 an, de 1 à 4 ans, de 5 à 14 ans et de 15 ans et plus.

Ces informations secondaires complètent les données recueillies à partir d'une enquête réalisée en 1999 dans les périmètres irrigués de Bagré (Dirlakou et V2). Les questions posées aux paysans ont concerné leur provenance, les nouvelles maladies contractées dans la famille depuis leur installation, les conditions de travail, leurs connaissances sur les causes, les symptômes et la prévalence du paludisme, leurs activités et les risques encourus à l'occasion des opérations culturales, leur comportement face à la maladie (prévention et soins), toutes choses qui permettent de cerner le profil sanitaire des irriguants et de le comparer à celui des populations du terroir traditionnel.

La population cible correspond aux riziculteurs au sein desquels on distingue deux groupes : les anciens immigrés du périmètre pilote (habitant le quartier Dirlakou) et les nouveaux installés de la rive ouest (V1 et V2). L'étude de l'impact du barrage de Bagré et de ses aménagements sur la santé des populations (ministère de la Santé, 1998) indique que le recours aux soins correspond à des aires de recouvrement bien différenciées entre les deux rives du cours d'eau. L'ouverture du CSPTS du V2 en 1998 survient en soutien à celui de Bagré, établissant une nouvelle stratification des populations couvertes par les prestations sanitaires : théoriquement, les riziculteurs fréquentent le CSPTS du V2 et les autochtones celui de Bagré. Les premiers constituent la cible de l'étude; les autres servent de « population témoin ».

Les enquêtes ont porté sur un échantillon de 130 exploitants rizicoles (dont 80 à Dirlakou et 50 au V2) et de 30 mères dans la population cible (tableau 1). Elles ont été étendues à 30 chefs d'exploitation dans le milieu témoin, en vue de permettre des comparaisons relatives à l'effet possible du lac et des aménagements sur la santé des hommes. Les chefs d'exploitation ont été considérés comme interlocuteurs de premier ordre, car leur décision détermine le choix des itinéraires thérapeutiques⁶ pour un malade au sein de la famille. En effet, il a été constaté que les patients suivent les instructions du chef de famille pour les questions relatives aux soins. Étant gestionnaire des ressources de l'exploitation agricole, ce dernier prend des initiatives en fonction de sa propre appréciation de la gravité du mal, recommande l'automédication ou le guérisseur traditionnel ou adresse le malade à un centre de soins. Dans tous les cas, il assure la couverture des frais que suppose chaque choix. Dans la famille, il occupe une position intéressante pour renseigner sur la situation d'ensemble des cas qui ont été soumis à son attention.

LE REGISTRE DES MALADIES

Pour aborder l'incidence sanitaire du lac, il faut distinguer les maladies liées à l'eau des autres affections et identifier ces maladies. Certains auteurs englobent dans la catégorie des maladies liées à l'eau les affections qui peuvent se transmettre soit par la consommation d'eau, soit par un contact direct avec l'eau (Parent *et al.*, 1997), soit encore par sa seule proximité, par l'intermédiaire de vecteurs (ministère de la Santé, 1998). La même classification a été adoptée par Kaguembéga (2000) dans ses travaux sur le recours aux soins en amont du lac Bagré. Parmi les maladies identifiées

comme telles à Bagré, on cite le paludisme, les schistosomiasés urinaires et digestives, l'onchocercose, les maladies diarrhéiques, la trypanosomiase africaine, la dracunculose. Plus généralement, on classe les maladies d'origine hydrique en deux groupes, selon le mode de transmission : les maladies vectorielles et celles dont la transmission est liée à l'eau de boisson.

Tableau 1 Répartition de l'échantillon selon les quartiers

Quartier	Dirlakou	V2	Bagré
Site	lacustre ancien	lacustre nouveau	hautes terres
Origine	migrants anciens	migrants nouveaux	autochtones
Système de production	rizicole irrigué	rizicole irrigué	pluvial
Population estimée 1996	1130	630	11 000
Population cible (exploitants)	114 hommes/171 femmes	125	indéterminé
Échantillon	80 hommes/30 femmes	50	30

Les maladies vectorielles sont celles qui se transmettent par l'intermédiaire d'un hôte, généralement un insecte. Ce sont le paludisme (ou malaria) dû à l'anophèle, les schistosomiasés dont les germes sont hébergés l'un (*S. haematobium*) par les planorbes, l'autre (*S. mansoni*) par les bullins, l'onchocercose due à la simulie, la trypanosomiase provoquée par la glossine (mouche tsé-tsé), etc. Certaines de ces maladies (onchocercose, trypanosomiase) constituent un risque potentiel, car l'endémie a disparu à la suite des campagnes de lutte; d'autres, en revanche, ont une prévalence réelle; le paludisme et les schistosomiasés constituent jusqu'à 35 et 41 % des motifs de consultation respectifs dans les centres de Bagré et du V2 (figure 2).

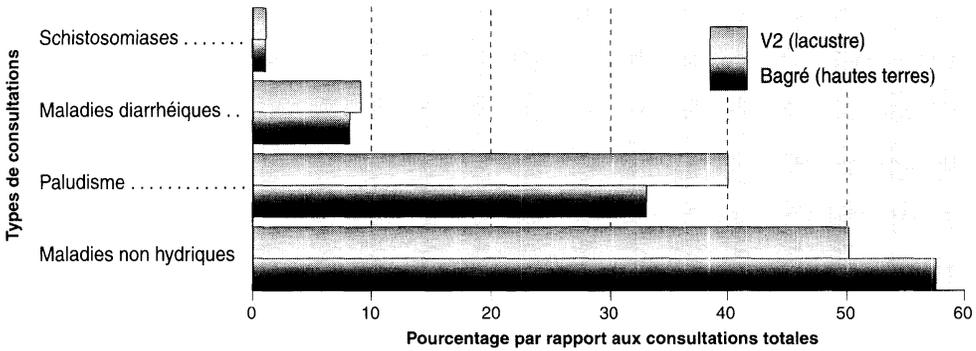
Quant aux maladies transmises par l'eau de boisson, on distingue les dysenteries, la gastro-entérite, le choléra, la typhoïde et la paratyphoïde. Elles représentent 39 et 8 % des consultations médicales, respectivement dans les CSPS du V2 et de Bagré. Sans être provoquées directement par l'eau, elles se transmettent par la consommation des eaux d'irrigation ou de crudités issues des cultures irriguées. Or, selon Sheridan, « l'eau d'irrigation peut transmettre ou contenir entre une vingtaine et une trentaine de maladies contagieuses » (Parent *et al.*, 1997).

La classification des maladies hydriques reste controversée. Pour la présente étude, ne sont considérées comme telles que les maladies vectorielles. Sur cette base, les maladies non hydriques (rougeole, méningite, diarrhées, affections des voies respiratoires, de la peau, de l'œil) dominent le registre des consultations dans les deux CSPS (figure 2).

LA PRÉVALENCE DES MALADIES

En quoi la prévalence de certaines maladies peut-elle être une conséquence de l'aménagement? Y a-t-il une différence significative des données entre les deux CSPS aussi bien pour les maladies vectorielles que pour la fréquentation générale?

Figure 2 Registre des maladies présentées dans les centres de santé



L'IMPORTANCE RELATIVE DES PATHOLOGIES LIÉES À L'EAU

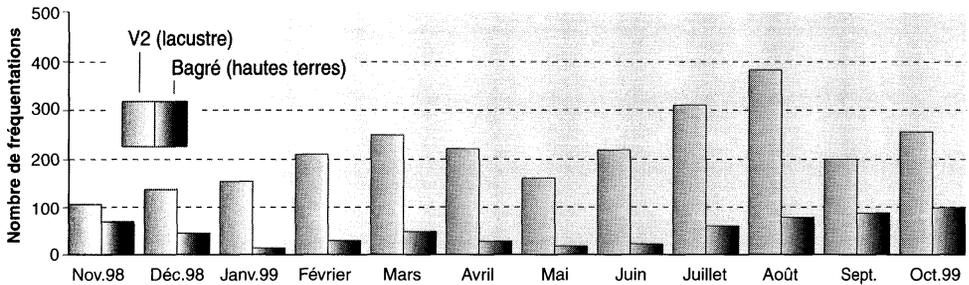
Le paludisme et les schistosomiasis sont les seules maladies hydriques répertoriées dans les registres de consultation. Quelle part représentent-elles sur l'ensemble des consultations? La distribution spatiale des patients enregistrés offre une possibilité de comparaison entre les deux centres de soins.

Le paludisme

Le nombre d'épisodes morbides varie d'un CSPA à l'autre et selon le mois (figure 3). Pour l'ensemble de la période d'observation, le CSPA de Bagré a enregistré 683 cas de paludisme, contre 2646 au centre du V2, soit un volume absolu environ 4 fois plus élevé. La fréquentation n'est donc pas directement liée à l'importance de la population. Globalement, le paludisme constitue le premier motif de consultation : environ 34 % des cas dans le registre de Bagré contre 40 % dans celui du V2. Si cette différence n'est pas très significative, les taux de fréquentation affichent un écart énorme : 6,2 % à Bagré et 44,1 % au V2. On en conclut donc que les populations rizicoles, plus que les populations autochtones des hautes terres, recourent aux soins dans les formations sanitaires.

De novembre 1998 à août 1999, le nombre de cas est passé de 112 à 385 au dispensaire du V2, et de 77 à 84 au CSPA de Bagré. Tous les mois ont enregistré des malades dans chaque centre de soins et l'effectif est toujours plus élevé au V2 qu'à Bagré. Pourquoi, malgré une population plus nombreuse à Bagré, la fréquentation est-elle moins importante qu'au V2? Le contexte local oriente l'investigation dans trois directions possibles qui tiennent lieu d'hypothèses explicatives : l'automédication, le recours à la thérapie traditionnelle, l'impact du barrage. En effet, l'usage de chloroquine s'est développé avec l'éducation sanitaire, au point que la plupart des ménages disposent de quoi se soulager des symptômes du paludisme. À défaut, des recettes traditionnelles à base de plantes servent à soigner les malades. C'est en cas d'échec de ces premiers recours que le patient est présenté au dispensaire. Toutefois, autochtones et migrants ayant accès à des formes similaires de prise en charge, un recours différent aux soins familiaux ne saurait justifier de tels écarts de fréquentation des CSPAs. Aussi l'impact du barrage et des aménagements hydro-agricoles apparaît-il plus plausible.

Figure 3 Fréquentation mensuelle des CSPS pour cause de paludisme



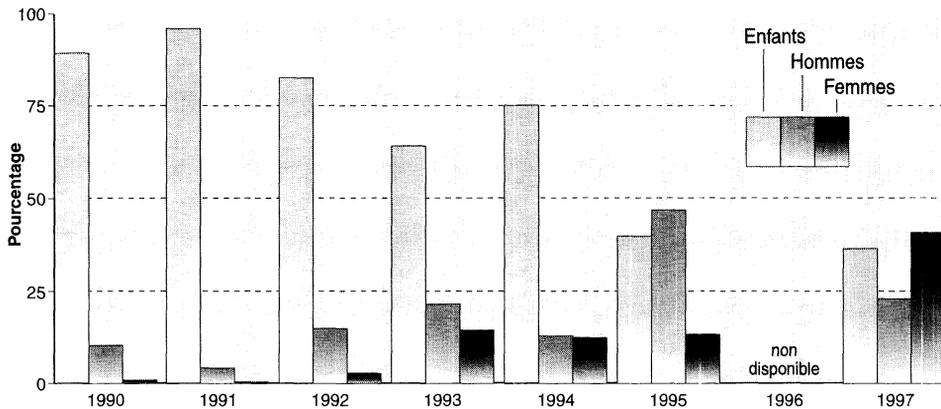
Ces données confortent la thèse de Mouchet *et al.* (1991) selon laquelle l'irrigation, en augmentant le pullulement des anophèles, « constitue un facteur d'accroissement du paludisme – maladie ». La transmission serait favorisée dans la rizière par une forte densité du vecteur, une agressivité plus importante et une instabilité du faciès épidémiologique qui fragilise la prémunition au cours des premières années d'installation des colons rizicoles.

Les schistosomiasis ou bilharzioses

Les épisodes morbides enregistrés dans les formations sanitaires sont relativement faibles : 0,46 % au V2 contre 0,51 % à Bagré, soit 4 et 12 personnes sur l'ensemble de l'année. Cette faiblesse des chiffres peut résulter des campagnes de lutte qui ont accompagné l'enquête biomédicale de 1998. En effet, l'étude sur l'impact du barrage et de ses aménagements sur la santé des populations (ministère de la Santé, 1998) révèle que 80 % des enfants de plus de 8 ans sont atteints de bilharziose. D'autres travaux (Zan, 1992) signalent la présence de schistosomes dans 92 % des 443 échantillons d'urine analysés.

La fréquentation du CSPS de Bagré entre 1990 et 1997 indique une faible représentation des schistosomiasis urinaires et une évolution en baisse, passant de 129 cas en 1990 à 15 en 1995. Par ailleurs, si la distribution des épisodes morbides est proportionnelle à celle de la maladie au sein de la population, on observe un transfert de morbidité du groupe des enfants vers celui des adultes (figure 4). La proximité de l'eau et la multiplication des contacts homme - eau expliquent-elles ce phénomène? À l'occasion d'un entretien de groupe avec des colons rizicoles de Dirlakou, et après s'être fait expliquer le cycle de transmission de la maladie, un exploitant a tenu le raisonnement suivant : « Jadis l'hématurie était observée chez les enfants, surtout les bergers. Quelques années après notre installation ici, j'ai été surpris d'observer à nouveau du sang dans mes urines. Mon voisin de rizière m'a confié avoir constaté la même chose. La bilharziose n'est plus une maladie d'enfants parce que la riziculture nous maintient dans l'eau pendant plusieurs heures de la journée. Si quelques minutes suffisent pour être contaminé, alors tout riziculteur est potentiellement atteint ».

Figure 4 Évolution des consultations par catégorie de population au CSPS de Bagré



Ce témoignage simplifie la question, mais tire deux leçons essentielles : les nouveaux rapports de l'homme avec son milieu sont à l'origine d'une augmentation des possibilités de contamination; les enfants ne sont plus la cible principale de la contamination, car ils ne sont plus les seuls à se mettre en contact avec l'eau (par les baignades).

LA FRÉQUENTATION DES FORMATIONS SANITAIRES

L'appréciation du volume d'activités des formations sanitaires permet de mettre théoriquement en rapport le recours aux soins avec la population de chaque aire sanitaire.

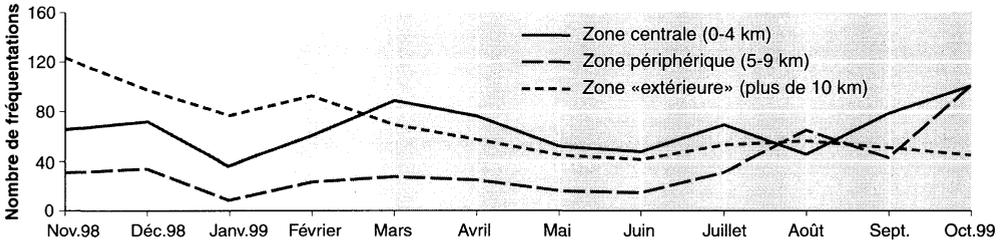
Au CSHS de Bagré : faible recours aux soins et dispersion spatiale des patients

Durant les 12 mois d'observation, le centre a enregistré 2023 épisodes morbides, soit une moyenne de 168 consultations par mois ou 5,5 visites journalières. Cet effectif correspond à 18,39 % de la population estimée dans un rayon de 10 km autour du CSHS. En considérant la seule fréquentation interne, le taux baisse à 10,96 %, ce qui traduit un faible recours aux soins dans les formations sanitaires, largement en dessous de la moyenne nationale des 18,77 %. Le taux élevé des consultations d'origine « étrangère » (40 %) intrigue, puisque la figure 1 montre que les populations de cette zone pour le CSHS de Bagré viennent des nouveaux villages rizières de la rive droite (figure 5). Pourquoi les patients de ces villages fréquenteraient-ils un centre lointain au détriment d'un autre plus proche? La distribution des fréquentations dans l'espace indique que le recours aux soins n'est pas forcément lié à la distance.

Au CSHS du V2 : une forte affluence des riverains

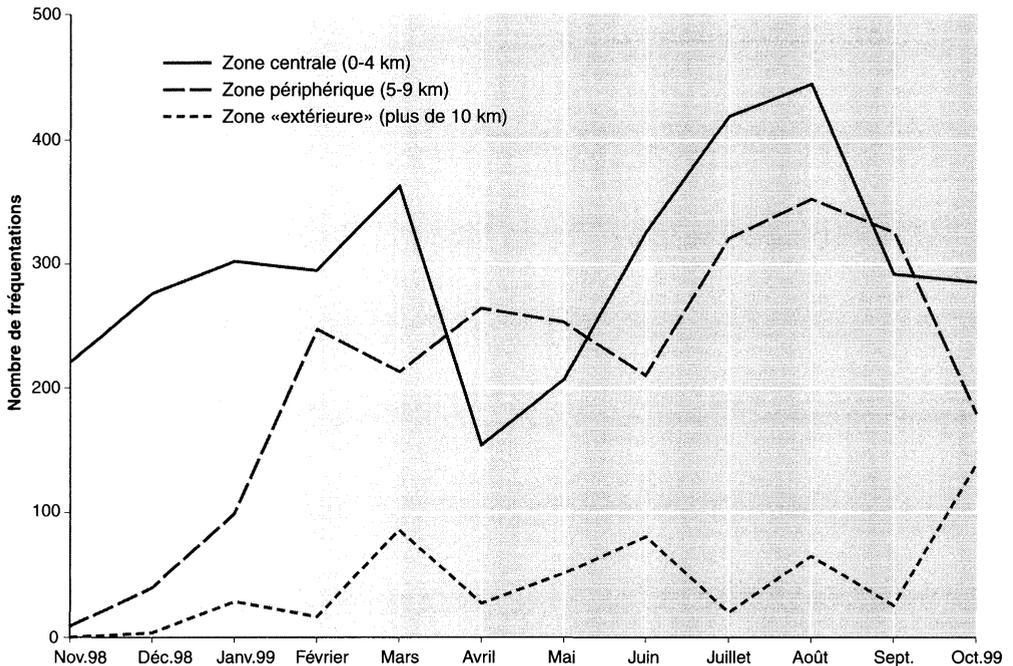
Au cours de la période d'observation, le volume des consultations a atteint 6627 cas, soit 552 visites par mois ou 18 patients par jour en moyenne, ce qui correspond à un taux de fréquentation de 110,45 %. Par rapport à la seule fréquentation interne, le taux reste au-dessus de 101 %, traduisant un fort recours aux soins.

Figure 5 Fréquentation du CSPS de Bagré selon la distance



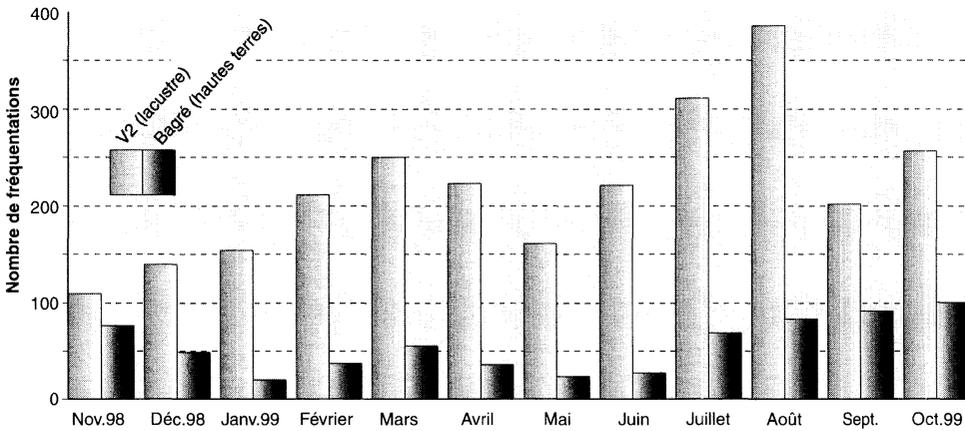
Selon la figure 6, la part des consultations d'origine « étrangère » est relativement faible sur l'ensemble de l'année. En effet, 92 % des déplacements de malades au CSPS proviennent d'un rayon inférieur à 10 km. La fréquentation est donc essentiellement le fait des populations engagées dans la riziculture. Deux raisons peuvent expliquer l'importante activité du centre du V2 : le manque de maîtrise des connaissances médicinales traditionnelles et l'augmentation des maladies. Dans le premier cas, les exploitants ont été isolés des circuits de la tradithérapie, les dépositaires étant restés dans les villages d'origine. En attendant de se reconstituer un réseau, les colons nouvellement installés n'ont d'autre choix que d'adresser leurs malades au dispensaire. La seconde explication a été formulée par les exploitants eux-mêmes. Elle se défend également selon la thèse de Mouchet (1993) pour qui l'immunité se fragilise lors d'un changement de faciès épidémiologique⁷; aussi la transmission s'accroît-elle le temps que les relations homme - milieu se stabilisent dans un équilibre nouveau. Elle dépend de paramètres entomologiques : espérance de vie, anthrophilie des vecteurs, durée de leur cycle gonotrophique⁸ (Mouchet, 1991).

Figure 6 Fréquentation du CSPS du V2 selon la distance



La fréquentation mensuelle (figure 7) révèle que l'affluence est toujours plus élevée au CSPS du V2 qu'à celui de Bagré. Par ailleurs, la présence de deux pics en mars et août pour l'un constitue une différence de taille avec la courbe quasiment lisse de l'autre. On peut penser alors à une influence du paludisme dans le premier cas.

Figure 7 Fréquentation mensuelle des formations sanitaires



En définitive, la fréquentation des deux formations sanitaires reflète des profils contrastés. Les épisodes morbides sont plus élevés en milieu lacustre que sur les hautes terres. Le CSPS du V2 reçoit trois fois plus de patients que celui de Bagré. D'autre part, la fluctuation saisonnière des fréquentations dans l'un et la quasi constance dans l'autre exacerbent l'opposition entre les deux centres. Enfin, au regard de la répartition des patients en fonction de la distance, l'activité des centres s'exerce dans le milieu immédiat pour le V2, alors qu'elle est pratiquement diffuse pour Bagré. Cette observation renforce l'hypothèse d'un lien entre la fréquentation des CSPS et le contact homme - eau.

LES POPULATIONS FACE AU PROBLÈME DE SANTÉ

Il ne s'agit pas d'évaluer l'efficacité des méthodes de lutte, mais plutôt d'en faire l'inventaire pour apprécier l'engagement des populations dans la prise en charge de leur santé face à un milieu relativement hostile. Or le comportement des acteurs procède de leur perception de la maladie. L'étude se limite au cas du paludisme, car cette maladie apparaît dans le registre des formations sanitaires comme la principale affection à transmission hydrique.

COMPRENDRE ET COMBATTRE LE PALUDISME

Si les itinéraires thérapeutiques empruntés par les populations procèdent d'une interprétation étiologique des maladies, il est intéressant de savoir de quelle manière le patient et sa famille comprennent la transmission du paludisme. Cette compréhension est-elle conforme à la connaissance scientifique? En quoi cela influe-t-il sur le choix des méthodes de lutte?

La perception paysanne de la maladie

La perception de la maladie s'entend comme la manière dont les populations comprennent ou interprètent la maladie dans ses causes et ses symptômes; cela conditionne les « conduites thérapeutiques du malade à la recherche des soins » (ministère de la Santé, 1998). Cette interprétation a-t-elle un lien avec le barrage et les aménagements hydro-agricoles?

Les populations désignent le paludisme par les termes en langue nationale *bisa hi* (eau) et *mooré koom* (eau) et *weoogo* (brousse). Ces dénominations renvoient, d'une part, à l'humidité ou la fraîcheur et, d'autre part, au surnaturel. Quelle que soit la diversité des causes identifiées, l'essentiel est de savoir si l'on fait un rapprochement entre les piqûres des moustiques et la transmission de la maladie. Les symptômes attribués au paludisme par les villageois correspondent-ils à ceux qu'utilisent officiellement les agents de santé?

En ce qui concerne les causes, le tableau 2 montre une dispersion des réponses. Quatre groupes sont à considérer : le moustique, les intempéries, l'alimentation et les causes d'origine surnaturelle. L'interprétation varie d'un quartier à l'autre. À Dirlakou, le moustique serait le principal responsable de la maladie. Dans le village traditionnel, on accuse les intempéries (pluie, soleil, humidité), tandis qu'aucune tendance dominante ne se dégage dans le nouveau village rizicole. Sur les hautes terres et chez les nouveaux exploitants rizicoles, la majorité des personnes interrogées ignorent que le paludisme est transmis par la piqûre de l'anophèle (80 et 68 % à Bagré et au V2).

Tableau 2 Causes du paludisme selon les populations (%)

Cause déclarée	Bagré (hautes terres)	Dirlakou (lacustre ancien)	V2 (lacustre, nouveau)
Moustique	20	80	32
Pluie	20	14	17
Soleil	33	10	20
Humidité / fraîcheur	40	11	17
Aliments sucrés	31	13	23
Aliments gras	23	7	11
Sorciers	4	2	5
Dieu	3	2	4

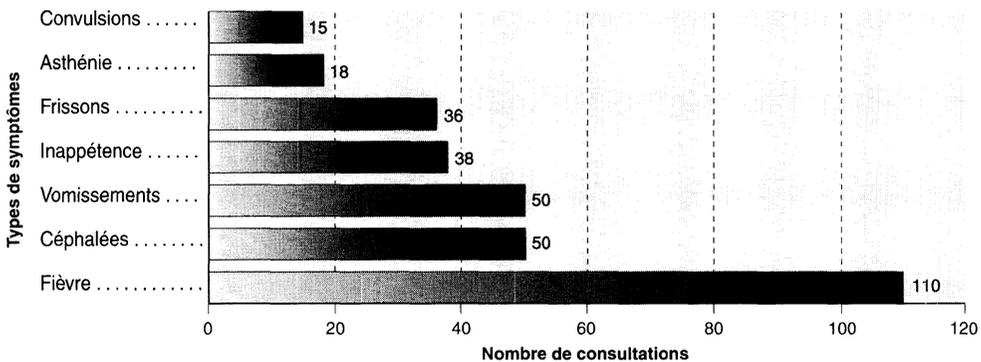
L'évocation du couple humidité / fraîcheur indique une mise en rapport entre l'arrivée de la saison pluvieuse et l'intensité de la transmission du paludisme. On pense donc que le fait de se faire battre par la pluie suffit pour déclencher un accès palustre. Par contre, en saison sèche, ainsi qu'en témoigne un vieillard de Bagré, « si une personne se promène longtemps au soleil, elle peut avoir subitement des frissons, et c'est le début d'une crise de paludisme ». Manifestement, l'apparition de certains symptômes est interprétée comme une manifestation du paludisme.

Quant aux aliments sucrés et gras, c'est la consommation excessive qui serait à l'origine du déclenchement du paludisme selon certains. Pour d'autres, toute consommation de corps gras ou sucrés en saison des pluies provoque une crise de paludisme; à défaut, elle entraîne une fatigue physique.

On évoque enfin les causes surnaturelles, surtout chez les enfants en bas âge dont on dit qu'ils constituent la cible privilégiée des génies de la brousse et des sorciers. On pense que toute crise déclenchée ainsi est généralement incurable, à moins que le malade ne bénéficie rapidement de la protection d'un guérisseur, d'un marabout ou d'un fétiche.

Pour les symptômes, on distingue couramment le paludisme des enfants (*koom*) de celui des adultes (*weogo*), le premier étant généralement plus mortel que le second. Par quels signes se manifeste une crise de paludisme? La fièvre est le symptôme du paludisme le plus connu des populations (figure 8). Les autres symptômes sont également connus, même si aucun d'eux n'a été mentionné par au moins la moitié des 190 personnes interrogées. Ce répertoire de signes recoupe celui que les infirmiers utilisent pour le diagnostic dans les formations sanitaires.

Figure 8 Perception paysanne des symptômes du paludisme



Source : Enquête de terrain 1999

Enfin, la prévalence des maladies est perçue par les populations selon plusieurs paramètres, dont la crainte qu'inspire chacune d'elles, la virulence des accès, etc. La classification profane se rapproche-t-elle de celle des registres de santé? Le tableau 3 montre que le paludisme occupe la première position dans tous les quartiers. Il est suivi des affections digestives, puis des fatigues et, enfin, de la bilharziose. Cet ordre coïncide avec celui des registres de consultations médicales dans les deux formations sanitaires.

La connaissance et la perception des causes, des symptômes et de la prévalence du paludisme par les populations sont influencées par des facteurs socio-économiques; la possession d'un poste de radio, le niveau d'instruction, l'encadrement sanitaire donnent accès à plus d'informations sur la maladie (Tahyo, 2000). Elles ont des répercussions sur le choix des types d'itinéraires thérapeutiques.

Tableau 3 Fréquence des maladies selon les populations

Types de maladies	Dirlakou (lacustre ancien)	V1/V2 (lacustre nouveau)	Bagré (hautes terres)
Paludisme	82 %	80 %	87 %
Affections digestives	51 %	40 %	54 %
Fatigue et lombalgies	34 %	22 %	17 %
Bilharziose	11 %	0 %	0 %

Source : Enquête de terrain, 1999

La lutte contre la maladie

Comment les populations luttent-elles contre la maladie? Existe-t-il une différenciation spatiale dans les recours aux moyens de protection et de soins? L'utilisation de la moustiquaire est relativement bien répandue dans les villages rizicoles (Dirlakou et V2), alors qu'elle est très faible à Bagré (tableau 4). Plus de quatre adultes sur cinq déclarent dormir sous moustiquaire, mais négligent la protection des enfants. Les entretiens complémentaires ont permis de relativiser ces proportions; il existe en effet des moyens rudimentaires dont l'efficacité peut être mise en doute. Au V1 par exemple, la densité des anophèles est telle que les parents déclarent « *coucher leurs bébés, enveloppés partiellement dans des sacs en plastique* » (ministère de la Santé, 1998). Un colon de ce village ironise même en disant que « *les moustiques sont capables de déplacer quelqu'un pendant son sommeil* ». Beaucoup d'autres tendent des rideaux de fortune à l'entrée de leurs cases ou procèdent à la fumigation des chambres à coucher. Un autre avoue qu'en attendant d'avoir les moyens de protection efficace contre les moustiques, il se replie chaque soir dans son village d'origine à 10 km de la rizière « pour y passer une nuit paisible ». Cette adoption spontanée de la moustiquaire peut être exploitée dans une perspective d'amélioration de la lutte (notamment l'imprégnation des moustiquaires et rideaux). Selon une étude sur la sensibilité aux produits chimiques dans les hydro-aménagements au Burkina, les moustiques de Bagré auraient « une sensibilité réduite à la perméthrine et une parfaite sensibilité à la deltaméthrine » (Diabaté *et al.*, 2000). Une campagne aura des chances de réussir si elle s'appuie sur l'efficacité technique et une bonne réceptivité des populations.

Tableau 4 Répartition des moustiquaires au sein de la famille dans les villages

	Bagré (hautes terres)			Dirlakou (lacustre ancien)			V2 (lacustre nouveau)		
	Effectifs	%	N	Effectifs	%	N	Effectifs	%	N
Homme	1	3 %	30	70	88 %	80	43	86 %	50
Femme	6	20 %	30	68	85 %	80	40	80 %	50
Enfants	1	3 %	30	52	65 %	80	35	70 %	50

Source : Enquête de terrain avril-mai 1999

Remarque : Effectifs = nombre de personnes qui se protègent; N = effectif total de l'échantillon.

Quant à la prise de médicaments, elle est favorisée par les campagnes de sensibilisation et la disponibilité des produits dans les dépôts pharmaceutiques des CSPS. Selon le tableau 5, la prophylaxie est relativement faible au V2 : 34 %, contre 56 % à Dirlakou.

Tableau 5 Recours à la chimiothérapie chez les exploitants rizicoles

Prise de médicaments	V2		Dirlakou	
	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
Régulière	9	18 %	25	31 %
Non régulière	8	16 %	20	25 %
Seulement en cas de maladie	33	66 %	35	44 %
Total	50	100 %	80	100 %

Source : Enquête de terrain, 1999

Le faible recours aux médicaments dans le nouveau village rizicole V2 peut être lié à une relative précarité économique. En effet, ces colons qui traversent une période d'apprentissage de l'agriculture irriguée sont en deçà des performances optimales. Les agents chargés de l'encadrement technique affirment que ces exploitants ont continué de recourir à des subsides alimentaires au cours de la campagne humide 2001. Dans un tel état de précarité, la prophylaxie apparaît comme un luxe; le recours aux soins n'intervient donc qu'après l'apparition des symptômes. Ces comportements confortent l'observation de M. Audibert selon laquelle « une augmentation des revenus réduit l'incidence palustre de façon significative » (Teuscher, 2000). Déjà en 1994, une évaluation dans le périmètre pilote (Dirlakou) a montré que la riziculture procure aux exploitants des revenus substantiels (Zoungrana, 1994) qui leur permettent d'accéder aux moyens de protection et à l'automédication.

SUBIROUS'ADAPTER

L'environnement aquatique expose les populations à la nuisance des insectes piqueurs et à la maladie, perturbant par ailleurs les activités. On observe alors, d'une part, des contraintes liées à l'impact de la maladie sur les populations et le système de production et, d'autre part, une baisse de la fréquentation des CSPS pour les principales maladies (paludisme, bilharziose et affections digestives), ce qui laisse croire à une possibilité d'immunisation ou à un effort d'hygiène.

L'incidence des maladies sur les populations et leurs activités

L'intensité et la durée journalière de travail requièrent de gros efforts de la part des exploitants rizicoles. En l'absence d'une protection appropriée, la nuisance des piqûres perturbe le sommeil la nuit. Selon l'enquête entomologique, « il a été calculé que dans le village V1 (le plus proche des rizières) un homme est susceptible de recevoir en moyenne plus de 200 piqûres par nuit. Au V2 plus éloigné des rizières,

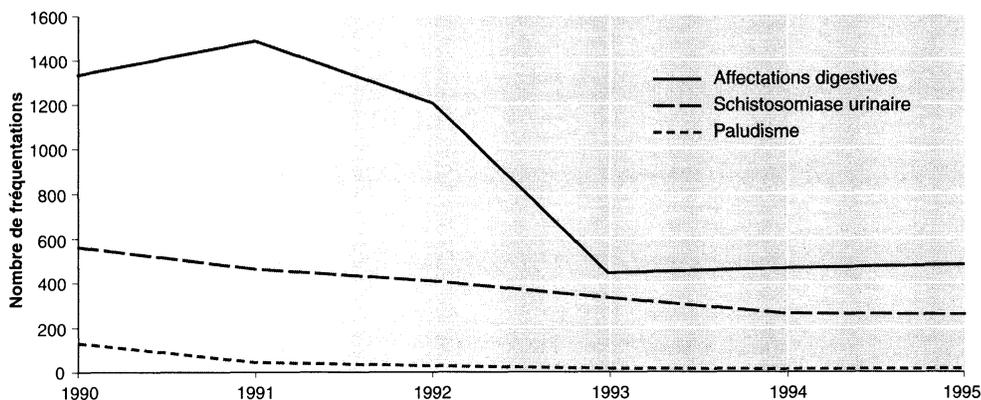
le nombre potentiel de piqûres par homme et par nuit tombe en dessous de 100 » (ministère de la Santé, 1998). Cette densité est comparable aux données enregistrées dans la vallée du Kou : 190 p/h/nuit en mars, 226 p/h/nuit en juillet (Baldet *et al.*, 2000). Sur ce site, on estime qu'un homme non protégé peut recevoir plus de 30 000 piqûres d'*An. gambiae* dans l'année. Ces valeurs sont évidemment supérieures à celles de la savane environnante (1800 et 1200 p/h/année) et à celles relevées en 1983-84 au même endroit (*ibidem*). Une telle densité d'anophèles engendre une insuffisance de repos et un cumul de fatigue pouvant conduire à une baisse de résistance de l'organisme face à certaines infections parasitaires. Circonstance aggravante, le malade attend les complications qui suivent l'automédication ou l'échec du guérisseur avant de se présenter au centre de soins, cultivant ainsi la résistance des germes. Il s'ensuit une phase chronique qui affecte le système immunitaire et l'état du patient (Yaméogo, 2000).

Au bout du compte, les maladies provoquent des absences répétées au champ, le non-respect du calendrier agricole et, par conséquent, un faible investissement au travail. Elles affectent ainsi la capacité productive des exploitants. La baisse des rendements dans le périmètre pilote pourrait y être liée.

Vers une adaptation au milieu lacustre?

L'évolution saisonnière des cas de paludisme présentés au dispensaire (figure 9) prouve que l'abondance de l'eau peut augmenter la transmission de certaines maladies vectorielles comme le paludisme ou les schistosomiasis. De même, l'activité rizicole expose les exploitants, plus que les autres populations, à de nombreuses infections liées à l'eau ou aux techniques de production. On s'attendrait à ce que la mise en eau du Grand Bagré en 1992, en augmentant la densité des insectes vecteurs de maladies, engendre un accroissement des fréquentations du CSPS pour le paludisme et la bilharziose. Cependant, l'ensemble des courbes de la figure 8 évoluent à la baisse⁹. Celle-ci est particulièrement prononcée pour le paludisme (- 62,5 % en 5 ans).

Figure 9 Évolution des fréquentations pour certaines maladies au CSPS de Bagré (1990 - 1995)



Comment expliquer cette surprenante évolution? L'enquête sur la fréquentation des centres de soins dans la zone (ministère de la Santé, 1998) avance trois explications possibles :

- l'instabilité du personnel médical ne favorise pas la relation de confiance avec les populations;
- les « mauvaises relations de communication » des agents avec les malades et leurs accompagnants affaiblissent le recours des populations aux prestations médicales;
- l'absence de médicaments génériques dans le dépôt pharmaceutique renchérit les ordonnances médicales.

Prenant en compte la contribution des populations rizicoles à la fréquentation du CSPS jusqu'en 1998, on peut penser à d'autres causes telles que l'amélioration de la protection contre le paludisme, le recours à d'autres types de soins ou la fréquentation de formations sanitaires voisines. En l'absence d'investigations approfondies, il est probable que l'ensemble de ces facteurs jouent simultanément, sans qu'il soit possible d'en privilégier certains par rapport à d'autres. Toutefois, dans le contexte de l'aménagement hydro-agricole, la présomption d'une immunisation progressive des populations exposées au risque d'impaludation revêt un intérêt particulier. Il est établi en effet que la multiplication des anophèles vecteurs est favorisée par la culture du riz irrigué. Mais selon divers auteurs cités par Henry *et al.* (2000), « son impact épidémiologique n'est pas clair et varie selon la situation locale du paludisme ». Cette multiplication peut être associée à une augmentation de la transmission et de la morbidité palustre (comme au Burundi ou sur les hauts plateaux de Madagascar) ou n'influencer ni la transmission ni l'incidence palustre (comme dans le nord du Cameroun, dans la vallée du fleuve Sénégal, dans la vallée du Kou au Burkina Faso et dans la vallée du fleuve Gambie). Dans le même sens, Parent *et al.* (1997) soutiennent qu'à la suite de la construction d'un barrage, « on observe dans un premier temps une augmentation, parfois très élevée, du nombre de cas de paludisme – maladie consécutive à un accroissement de la transmission. Ensuite, au bout de deux années environ, un nouvel équilibre semble s'établir entre l'homme et le parasite, et la morbidité diminue. Cette diminution s'explique d'abord par le renforcement de la prémunition ».

Le rôle d'une immunisation des populations dans la baisse de la fréquentation reste plausible sans aucune possibilité de confirmation; aucune étude sur la transmission du paludisme n'a encore été réalisée à Bagré. Mais « le passage d'une transmission saisonnière à une transmission continue » à Dirlakou a probablement développé l'immunité des populations déjà en contact avec le parasite (Yaméogo, 2000; Zoungrana, 2001).

CONCLUSION

Le barrage de Bagré et ses aménagements ont transformé le milieu et les activités humaines : pérennité des eaux de surface dans le lac et dans les rizières, double culture irriguée de riz, proximité des habitations avec les étendues d'eau, etc. La nouvelle écologie et l'irrigation maintiennent les exploitants rizicoles en contact permanent ou prolongé avec l'eau. Ce milieu humide présente des conditions favorables à la prolifération de vecteurs de maladies, en particulier le paludisme et les schistosomiasés.

L'étude de la fréquentation des formations sanitaires montre une différence nette dans le volume des activités et dans la proportion relative des maladies diagnostiquées; la prévalence du paludisme varie selon les saisons et dans l'espace. En référence à l'aire de couverture de chaque CSPPS, la population la moins nombreuse est celle qui a la demande en soins la plus élevée. Cela est fort probablement dû à la prolifération des anophèles dans les périmètres rizicoles. Dans la phase actuelle du projet d'irrigation où les migrants viennent de quitter un faciès épidémiologique à transmission saisonnière courte, leur faible immunité les expose à une forte transmission potentielle de paludisme (Parent *et al.*, 1997). Des travaux en cours dans la vallée du Kou permettront « de préciser si l'augmentation de la densité vectorielle dans l'espace et dans le temps se traduit par une augmentation de la transmission et subséquemment par une aggravation de l'endémicité palustre » (Baldet *et al.*, 2000).

La réaction des populations se fonde entre autres sur la perception des maladies, la possibilité de recours à d'autres itinéraires thérapeutiques et la nuisance liée à l'agression des anophèles. Les moyens de lutte restent rudimentaires et localisés, avec toutefois une meilleure intention dans les quartiers rizicoles. La baisse de fréquentation du CSPPS de Bagré essentiellement due à Dirlakou jusqu'en 1998 serait-elle liée à une efficacité de la lutte menée par les populations, ou bien s'agit-il d'une amélioration de la prémunition (Handschemacher *et al.*, 1995), ou encore de recours à d'autres formes de soins (automédication traditionnelle ou moderne)?

Ces interrogations invitent l'aménageur à intégrer les aspects sanitaires dans sa démarche. Pour les avoir négligés en 1957 dans l'aménagement du périmètre rizicole de Loumana (ouest du Burkina), on a assisté à une résurgence de l'onchocercose qui a irréversiblement compromis l'opération en 1962, à la suite d'une forte prévalence de la cécité¹⁰ au sein de la population (Hervouet, 1983). C'est pourquoi dans le cas de Bagré, il est fortement recommandé, d'une part, d'installer les habitations à 3 ou 4 km de la rizière pour diminuer considérablement le risque de nuisance et d'impaludation (ministère de la Santé, 1998; Zoungrana, 2001; Tia *et al.*, 1992) et, d'autre part, de compter les moyens de protection (moustiquaires imprégnées par exemple) parmi les priorités, au même titre que les équipements et intrants agricoles. La maîtrise de l'eau pour un développement à faible risque sanitaire en dépend.

REMERCIEMENTS

Cette recherche a été réalisée grâce au concours, d'une part, du Projet ENRECA (ENhance REsearch CAPacities) FLASHS – IDR financé par DANIDA et, d'autre part, du Projet *Pluri* de la FLASHS financé par la coopération belge. Nous exprimons à ces institutions nos sincères remerciements pour leur appréciable contribution.

NOTES

- 1 Bagré est le nom du village autochtone le plus proche du site sur la rive orientale. L'appellation désigne aussi le lac.
- 2 Anciennement appelé Volta blanche.
- 3 Société Nationale d'électricité du Burkina.
- 4 Onchocerciasis Control Program.
- 5 Centre de soins et de promotion sociale : cette formation sanitaire se définit par la présence d'un ensemble d'infrastructures comprenant un dispensaire, une maternité, un centre social et un dépôt pharmaceutique.
- 6 L'itinéraire thérapeutique est compris ici comme étant l'ensemble des événements qui se sont succédés dans la prise en charge d'un malade; autrement, c'est la succession des prestations dont a bénéficié un malade depuis le déclenchement de la maladie jusqu'à guérison ou décès.
- 7 De la transmission saisonnière courte à la transmission saisonnière longue ou permanente.
- 8 Espace de temps entre deux repas sanguins.
- 9 Jusqu'en 1996, les exploitants du périmètre pilote ont fourni le plus gros contingent de patients présentés au CSPS de Bagré pour cause de maladies d'origine hydrique. Les premiers exploitants de la rive droite (V1, V2, etc.) ont été installés en 1996.
- 10 15 % des femmes et 20 % des hommes seraient devenus aveugles.

BLIBLIOGRAPHIE

- BALDET, Thierry *et al.* (2000) Étude de la transmission du paludisme en 1999 dans une zone rizicole de la vallée du Kou (Bama), Burkina Faso. *Cahiers Agricultures* 2000, 9 : 423.
- DIABATÉ, A. *et al.* (2000) Sensibilité aux pyréthrinoides d'*An. gambiae* sl. dans les hydro-aménagements au Burkina Faso : implications opérationnelles dans la lutte contre le paludisme. Dans *Impacts sanitaires et nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique. Textes des communications Colloque Eau/Santé – Ouaga 2000*, Session 1A, inédit, pp. 75-81.
- HANDSCHUMACHER, Pascal *et al.* (1995) Risques sanitaires et aménagements hydro-agricoles : un couple inséparable? L'exemple du périmètre de Diomandou. Dans *Nianga, laboratoire de l'agriculture irriguée*, ORSTOM, pp. 117-131.
- HENRY, M.-C. *et al.* (2000) Morbidité palustre en zone rizicole de savane au nord de la Côte d'Ivoire. Dans *Impacts sanitaires et nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique. Textes des communications*, Session 1A, inédit, pp. 41-47.
- HERVOUET, Jean-Pierre (1977) *Peuplement et mouvement de population dans les vallées des Volta Blanche et Rouge*. Ouagadougou, Centre ORSTOM.
- (1983) Aménagement hydro-agricole et onchocercose : Loumana (Haute-Volta). De l'épidémiologie à la géographie humaine. Dans *Travaux et documents de géographie*, n° 48, Paris, ACCT/CNRS, pp. 271-276.
- KAGUEMBEGA, Irma P. F. (2000) *Accès aux soins de santé en amont du lac de Bagré*. Université de Ouagadougou, Mémoire de maîtrise en géographie, 115 p.
- MINISTÈRE DE LA SANTÉ (1995) *Statistiques sanitaires*. Ouagadougou, Direction des Études et de la Planification. Rapport, 109 p.
- (1998) *Étude de l'impact du barrage de Bagré et de ses aménagements sur la santé des populations*. Ouagadougou, Direction de la médecine préventive, 276 p.
- MOUCHET, Jean *et al.* (1991) Le défi de la lutte contre le paludisme en Afrique tropicale : place et limite de la lutte antivectorielle. Dans *Cahiers santé*, 1 : 277-288.
- (1993) Typologie du paludisme en Afrique. Dans *Cahiers Santé*, 3 : 220-238.
- OUÉDRAOGO, François de Charles (2000) Maraîchage et prise en charge de la santé des enfants chez les femmes en amont de Bagré. *Journal de la recherche scientifique de l'université du Bénin*, tome 4, volume 1.
- PARENT, Gérard *et al.* (1997) Grands barrages, santé et nutrition en Afrique : au-delà de la polémique... Dans *Cahiers Santé*, 7 : 417-422.
- PROST, André (2000) Aspects sanitaires des aménagements du secteur de l'eau. Dans *Impacts sanitaires et nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique. Colloque de Ouagadougou*, pp. 1-5.
- TAHYO, Manuel (2000) *Le rôle des facteurs socio-économiques dans la prise en charge du paludisme en milieu rural : cas des villages de Bakaribougou et Samandéni dans la province du Houet*. Université de Ouagadougou, Mémoire de maîtrise en géographie, 160 p.
- TEUSCHER, Thomas (2000) L'irrigation sans risques : est-ce possible? Contribution de l'agriculture dans la lutte contre les maladies vectorielles. Dans *Impacts sanitaires et nutritionnel des hydro-aménagements en Afrique. Textes des communications. Colloque Eau/Santé – Ouaga 2000*, Table Ronde, inédit, pp. 1-6.

-
- TIA, Emmanuel *et al.* (1992) Aménagements hydro-agricoles et nuisance culicidienne. L'exemple de Banzon (Burkina Faso). Dans *Cahiers Santé*, 2 : 114-118.
- YAMÉOGO, Lassane (2000) *Pratiques agricoles et risque sanitaire dans les périmètres irrigués de Bagré*. Université de Ouagadougou, Mémoire de maîtrise en géographie, 120 p.
- ZAN, Seydou (1992) *Enquêtes sanitaires de base dans les trois localités de la zone d'aménagement hydro-agricole et hydroélectrique de Bagré : à propos d'une étude sur les schistosomiasés et les autres parasitoses intestinales majeures (liées à l'eau)*. Université de Ouagadougou, Thèse médecine, 101 p.
- ZOUNGRANA, Tanga P. (1994) Problèmes liés à la formation d'un espace hydraulique et à l'autogestion paysanne : cas du périmètre pilote de Bagré (B.F.). Dans *Géo-regards*, n° 29, Maîtrise de l'hydraulique par les agriculteurs, pp. 29-48.
- (2001) Quelques aspects du risque sanitaire lié à l'aménagement hydro-agricole de Bagré (Burkina Faso). Dans *Annales de l'Université de Ouagadougou, Série A : Sciences humaines et sociales*, XIII : 131-153.