

## Grands barrages, santé et nutrition en Afrique : au-delà de la polémique...

Gérard Parent, André Ouédraogo, Noël M. Zagré,  
Issaka Compaoré, Roger Kambiré, Jean-Noël Poda

« **L'**une des conditions indispensables pour combler le déficit alimentaire africain est d'axer les efforts sur la mise en valeur des eaux [1]. »

En Afrique subsaharienne, les grands barrages et les aménagements hydrauliques qui en résultent continuent de se multiplier, et ce malgré les nombreuses polémiques qu'ils soulèvent. À ceux qui y voient « une arme contre la faim [2] » s'opposent ceux qui mettent en avant leurs conséquences négatives, en particulier sur l'état sanitaire ou nutritionnel des populations concernées.

À la fin des années 80, on recensait sur tout le continent africain, hormis l'Afrique du Sud, quatre cent vingt-trois « grands » barrages (définis comme étant ceux dont la hauteur de digue est supérieure à 10 mètres) dont le tiers avait été construit durant cette seule décennie [3]. Il s'agit en premier lieu de stocker l'eau, principalement dans les régions arides telles que le Sahel ou la savane sahélo-soudanienne où les pluies sont rares et

saisonniers et qui ont connu plusieurs vagues de sécheresse. Les deux principaux objectifs visés sont la sécurité alimentaire et la sécurité énergétique, justifiés par les arguments suivants :

- la population africaine est appelée à doubler d'ici à vingt-cinq ans ;
  - au cours des trente dernières années, selon la Food and Agriculture Organization (FAO), la production vivrière de l'Afrique a enregistré une croissance de 2 % par an, tandis que sa population a augmenté au rythme annuel de 3% [1], ce qui signifie donc une diminution de la production alimentaire par habitant et, si rien n'est fait, « on risque d'assister à une famine généralisée [1] » ;
  - plus de la moitié de tout le continent africain se trouve sous un climat trop sec et trop irrégulier pour l'agriculture pluviale ;
  - le potentiel des superficies des terres irrigables en Afrique reste considérable : elles pourraient être multipliées par seize, selon la FAO [4] ;
  - l'expansion des déserts se poursuit ;
  - de pays africains ne disposent d'aucune ressource pétrolière pour satisfaire leurs besoins en énergie électrique, ce qui augmente encore leur dépendance.
- Cette réalité, cependant, ne suffit pas pour convaincre tout le monde et certains s'opposent énergiquement aux grands barrages en prétendant que « ceux-ci ne résolvent les problèmes qu'à court et moyen termes [5] » et en mettant en avant leurs nombreux effets défavorables, tels que :
- la détérioration de l'environnement (destruction des forêts, des espèces, etc.) ;

– le développement mal contrôlé des cultures irriguées qui peut être à l'origine d'une détérioration des sols, du fait de l'érosion et de la salinisation des terres, ainsi que d'une pollution par l'usage accru des engrais et des pesticides ;

- la destruction des estuaires ;
- la désorganisation sociale causée par les différents mouvements de population ;
- la propagation et la diffusion de maladies d'origine hydrique.

Un exemple symptomatique illustrant cette divergence d'opinions est celui du barrage d'Assouan en Égypte. Pour certains, il s'agit d'un « grand succès dont les avantages pour l'Égypte sont énormes [6] » tandis que d'autres l'incluent dans « les funestes projets de barrages qui jamais ne se sont avérés rentables [5] » et espèrent même que « ses ruines pourront jouer un rôle salutaire comme monument permanent à la folie des hommes qui ont financé tant de destructions et tant de souffrances [7] ».

Pour les professionnels de la santé, sans entrer dans cette polémique, il apparaît prioritaire d'établir un bilan des principales conséquences, qu'elles soient attendues ou non, sur les conditions de vie et de santé de la population. En effet, partant du constat que ces barrages et aménagements hydrauliques existent et continueront de se multiplier, il faut pouvoir fournir aux décideurs les éléments de réponse nécessaires pour la planification d'actions préventives efficaces.

G. Parent: ORSTOM-Nutrition, 01 BP 182, Ouagadougou 01, Burkina Faso.

A. Ouédraogo: Centre national pour la nutrition, ministère de la Santé, 03 BP 7068, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

N.M. Zagré, J.N. Poda: Institut de recherche en sciences de la santé, CNRST, 03 BP 7192, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

I. Compaoré, R. Kambiré: Direction de la médecine préventive, ministère de la Santé, 03 BP 7009, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Fonds Documentaire ORSTOM



010012836



# Conséquences attendues des barrages et aménagements hydrauliques sur la santé

## Amélioration des conditions de vie

Aussi bien la consommation d'eau potable que les conditions d'hygiène corporelle sont dépendantes des quantités d'eau disponibles, à condition toutefois de prévoir les installations nécessaires (forage, canalisations...) et d'informer la population sur les nouveaux modes d'utilisation de cette eau (élimination des déchets, latrines...). Par ailleurs, qui dit aménagement hydraulique dit également construction d'infrastructures nouvelles telles que centres de santé, écoles, voies de communications, etc. De même, l'accroissement des diverses productions est généralement synonyme d'un accroissement du revenu des ménages. Ce sont là autant d'éléments qui contribuent à un meilleur cadre de vie pour la population.

## Amélioration des productions

En Afrique, continent où « une partie considérable des terres ne se prête pas à l'agriculture pluviale [1] », l'irrigation permet d'accroître la plupart des productions. Selon la FAO, « les superficies irriguées, qui ne représentent que 6,5 % des terres cultivées, fournissent 20 % de la production agricole totale. En d'autres termes, l'irrigation permet de tripler la valeur de la production agricole par hectare [4] ». Outre les cultures vivrières (riz, maïs, etc.), l'irrigation offre des possibilités de diversification des productions, grâce en particulier aux cultures maraîchères qui accompagnent la plupart des projets d'aménagement, mais aussi à travers les plantations arbustives (arbres fruitiers, bois de chauffage) ou encore les cultures fourragères servant à l'alimentation du bétail.

Les réserves d'eau stockée permettent également d'accroître le potentiel halieu-

rique. S'il est vrai que certains « grands barrages » risquent d'englober des petits points d'eau utilisés auparavant comme réserves de pêche, la plupart des aménagements hydrauliques comportent d'importants programmes de développement piscicole. C'est le cas, par exemple, des deux principaux barrages du Burkina Faso (Bagré et Kompienga), dont les objectifs de production (estimés à environ 1 500 tonnes de poissons par an pour chacun d'entre eux) devraient permettre de couvrir plus du tiers de la consommation nationale.

Grâce à ces nouvelles conditions de vie et de production, il est logique d'espérer un impact positif sur la santé ou l'état nutritionnel de la population à travers :

- une limitation des maladies infectieuses ;
- un meilleur cadre de vie ;
- un désenclavement des villages ;
- un meilleur accès aux soins ;
- une meilleure éducation ;
- un accroissement des ressources des ménages ;
- une alimentation plus importante et plus diversifiée.

Toutefois, les résultats observés sont loin d'être homogènes et, dans bon nombre de cas, les conséquences sont parfois inattendues.

## Cas particulier de l'alimentation et de l'état nutritionnel

Tant l'importance que la complexité de ce volet justifient qu'il fasse l'objet d'une attention particulière. En effet, l'état nutritionnel est lui-même la résultante d'un ensemble de facteurs tels que les apports et comportements alimentaires, la salubrité de l'environnement, les maladies infectieuses, le niveau socio-économique et de scolarisation, l'accès aux soins. Pour cette raison, il peut être considéré comme un « indicateur global du développement [8] ». Et dans le cas particulier des barrages et aménagements hydrauliques, il traduit la plus ou moins bonne adéquation de l'homme avec un milieu transformé. Cependant, les études réalisées spécifiquement sur ce thème sont relativement rares et leurs résultats sont en outre très dispersés. Selon les aménagements, on a pu observer trois situations différentes.

D'abord, une amélioration de l'état nutritionnel : au Sri Lanka [9], à la suite de la restauration d'un système d'irrigation, ou en Gambie [10], dans un projet de riziculture irriguée, la consommation énergétique s'est accrue et l'état nutritionnel des enfants s'est amélioré.

Ensuite, une situation intermédiaire, sans modifications notables : au Sénégal [11], les résultats obtenus auprès d'une population récemment installée sur de nouveaux périmètres irrigués ont pu être comparés à ceux obtenus huit ans auparavant dans la même région. Si l'état nutritionnel des adultes et des enfants les plus âgés s'est amélioré, en revanche celui des jeunes enfants est resté le même, malgré une augmentation globale de la production et de la consommation alimentaire. En réalité, les nouvelles productions sont le plus souvent commercialisées pour acheter des produits de consommation non alimentaires. Au Cameroun [12], l'étude d'une population installée dans des zones aménagées pour l'industrie sucrière n'a pas mis en évidence d'amélioration de l'état nutritionnel des enfants : leur croissance a suivi la même trajectoire que celle observée dans les autres catégories de la population camerounaise.

Enfin, une aggravation de l'état nutritionnel a même été constatée : au Kenya [13], dans un projet de riziculture irriguée, on a observé, au sein des ménages dont les seules ressources provenaient de la commercialisation de leur production, une diminution de la consommation alimentaire ainsi qu'une altération de l'état nutritionnel. Au Burkina Faso, dans l'un des plus importants aménagements hydro-agricoles du pays (celui du Sourou), les autorités sanitaires ont plusieurs fois été alertées par une recrudescence préoccupante de la mortalité chez les jeunes enfants en relation avec la malnutrition.

## Maladies transmissibles liées aux barrages et aux aménagements hydrauliques

« Là où va l'eau, la maladie la suit [2]. » Cette observation s'applique particulièrement

ment aux climats chauds et humides d'Afrique. Les maladies liées à l'eau peuvent se transmettre soit par sa consommation, soit par un contact direct, soit encore par sa seule proximité (par l'intermédiaire de vecteurs). En ce qui concerne les aménagements hydrauliques, il a été calculé que « l'eau d'irrigation peut transmettre ou contenir entre une vingtaine et une trentaine de maladies contagieuses [2] ». Ils peuvent également être à l'origine d'autres pathologies à la suite, par exemple, de pollutions chimiques ou encore des inévitables phénomènes migratoires qui modifient l'organisation sociale de la population.

## Maladies transmissibles liées à l'eau

### • Paludisme

L'incidence réelle des retenues d'eau anthropiques sur le paludisme est très complexe. L'écosystème modifié va tendre vers un nouvel équilibre dont la résultante finale est loin d'être homogène. Certains aménagements ont entraîné une diminution de la transmission de la maladie et des indices paludométriques, par exemple dans la vallée du Kou au Burkina Faso [14] ou dans la région de Maga au Nord-Cameroun [15]. Dans d'autres cas, la transmission a été aggravée et l'endémicité palustre s'est accrue, comme à Madagascar, à Ahéro à l'ouest du Kenya ou dans la vallée de la Ruzizi au Burundi [16]. De toute évidence, l'environnement devient plus favorable au vecteur par suite de l'augmentation du nombre de points d'eau et de la végétation. Mais une plus grande fréquence de transmission du parasite n'est pas obligatoirement synonyme d'une aggravation de la maladie chez l'homme. En réalité, comme l'a dit Mouchet [17], « les conséquences pathologiques du paludisme ne sont pas directement corrélées à l'intensité de la transmission, mais sont modulées par l'immunité ». Cette immunité partielle, encore appelée prémunition, sera en effet stimulée si la transmission du parasite est répétée et, à l'opposé, elle sera affaiblie si la transmission est intermittente.

Lorsqu'un barrage est construit, l'évolution du paludisme-maladie aux alentours est donc d'abord dépendante du contexte épidémiologique antérieur. Pour résumer la typologie du paludisme en

Afrique, on peut reprendre la classification de Mouchet [18] qui décrit trois faciès épidémiologiques :

- un faciès stable où la transmission est pérenne ou saisonnière longue (milieu équatorial ou tropical) et qui entraîne une prémunition rapide et durable ;
- un faciès instable où la transmission est courte ou épisodique (milieu désertique, austral ou montagnard) et qui entraîne une prémunition faible avec une immunité peu solide ;
- un faciès intermédiaire où la transmission est saisonnière courte (milieu sahélien) et où la prémunition sera longue à s'établir et dépendra de la régularité de la transmission.

Concrètement, la population soumise aux transformations induites par un barrage aura donc à s'adapter à un nouveau type de faciès et l'évolution de sa prémunition sera dépendante de son état antérieur. Logiquement, ce sont les zones désertiques et sahéliennes qui constituent les milieux les plus à risque. Le plus souvent, à la suite de la construction d'un barrage, on y observe dans un premier temps une augmentation, parfois 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, mais l'utilisation de moyens de protection qui, souvent, deviennent plus accessibles à la population concernée (chimioprophylaxie, utilisation de moustiquaires imprégnées), joue certainement un rôle, même si elle peut contribuer également à diminuer ou à retarder la prémunition. C'est donc l'ensemble de ces mécanismes, tous reliés entre eux, qui explique l'hétérogénéité et la complexité des résultats observés.

### • Schistosomoses

Les schistosomoses constituent sans doute le principal problème de santé publique lié aux barrages et aménagements hydrauliques. Ceux-ci, en effet, sont classiquement très propices à la prolifération des mollusques, hôtes intermédiaires des schistosomes, dont le nombre et l'espèce sont influencés par divers facteurs environnementaux tels que la température, le degré d'humidité et le type de végétation aquatique. Par ailleurs, la transmission du parasite est particulièrement favorisée par l'accroisse-

ment des contacts homme-eau, dont la fréquence et l'intensité sont elles-mêmes dépendantes des nouvelles activités liées aux aménagements.

En Afrique, deux schistosomoses prédominent : la schistosomose urinaire, transmise par les bullins qui hébergent *Schistosoma haematobium*, et la schistosomose intestinale transmise par les planorbes qui hébergent *Schistosoma mansoni*. Dans la quasi-totalité des aménagements hydrauliques de ce continent, il a été observé une augmentation parfois très spectaculaire de ces schistosomoses. Au Ghana, autour du barrage d'Akosombo sur la Volta (1966), près de 90 % de la population s'est trouvée infestée par *S. haematobium* en deux ans. Dans le cas du grand barrage d'Assouan (1968), l'incidence des schistosomoses urinaires est passée, en trois ans, de 9 à 61 %. Dans le cas du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal (1986), on a assisté à une véritable explosion de la schistosomose intestinale : en trois ans, l'incidence y est passée de 0 à 72 % [3].

Il existe cependant quelques rares exceptions où les aménagements n'ont pas été synonymes d'un accroissement du nombre de schistosomoses. C'est le cas, par exemple, de la vallée du Logone au Nord-Cameroun où, durant six années de suivi des nouveaux périmètres rizicoles, la prévalence des schistosomoses est restée stable. Qui plus est, on a même assisté à une diminution des populations de mollusques dans la zone du projet [19].

### • Maladies diarrhéiques

L'eau des aménagements est très souvent utilisée par la population environnante à d'autres fins que l'irrigation. Elle a un double rôle ménager : d'une part, elle sert pour les besoins quotidiens de la famille et, d'autre part, elle permet l'évacuation des eaux usées et des déchets. Dans de telles conditions d'hygiène, les risques de maladies diarrhéiques sont accrus. C'est ainsi que la réalisation d'un aménagement dans une zone aride ou semi-aride est généralement suivie d'une augmentation des pathologies telles que les dysenteries amibiennes et bacillaires, la gastro-entérite, le choléra, la typhoïde et la paratyphoïde. Ces maladies sont d'autant plus fréquentes qu'elles peuvent être aussi contractées en consommant des produits issus des périmètres irrigués, l'eau porteuse des différents germes pathogènes contaminant les cultures [2, 20, 21].

## • Autres maladies potentiellement à risque

L'onchocercose, ou cécité des rivières, trouvait auparavant, en aval ainsi que dans les barrages et quelques canaux d'irrigation, des conditions très favorables à son développement. En effet, les déversoirs de barrages ou les accélérations de courant dans les canaux d'irrigation sont particulièrement favorables au développement des larves de simules, vecteurs de la maladie. Dans le cas, par exemple, de Loumana au sud-ouest du Burkina Faso, après la canalisation d'une rivière destinée à l'aménagement de 1 600 hectares de rizières (en 1955-1956), le développement de l'onchocercose fut tel qu'il entraîna l'abandon de ces rizières par les cultivateurs dès 1962 [22]. Le barrage d'Akosombo au Ghana en est un autre exemple : six ans après sa construction (en 1964), on écrivait : « La moitié peut-être des riverains du fleuve Volta de plus de 40 ans sont aveugles. [...] La situation empire [23]. » Mais à présent, le Programme de lutte contre l'onchocercose (OCP) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) s'étant révélé efficace et même si les aménagements hydrauliques constituent un risque potentiel à surveiller, moyennant un bon contrôle, la réapparition de cette parasitose devrait être évitée [22].

En ce qui concerne la filariose lymphatique, ou éléphantiasis, certains auteurs la citent comme « l'une des principales parasitoses associées aux transformations intervenant sur les aménagements hydrauliques [3] ». Pour d'autres, au contraire, « la littérature ne mentionne jusqu'ici aucune poussée de cette endémie consécutive à la construction d'un barrage [17] ». En réalité, il semble que ce sont surtout les « petits » barrages qui sont susceptibles d'en accroître l'incidence [3].

La trypanosomiase africaine, ou maladie du sommeil, se serait, dans certains aménagements, atténuée mais, dans d'autres cas, on a trouvé une population accrue de glossines [3]. Il est toutefois peu probable que la recrudescence diversement estimée de cette endémie puisse être liée à ces aménagements.

La dracunculose, due au ver de Guinée, semble peu ou pas influencée par les grands barrages, cette parasitose proliférant surtout dans les petites retenues d'eau. Par ailleurs, le programme d'éradication actuellement mené par l'OMS laisse entrevoir « la fin de ce fléau » [24].

## Summary

### Large dams, health and nutrition in Africa: beyond the controversy

G. Parent, A. Ouédraogo, N. M. Zagré, I. Compaoré, R. Kambiré, J.N. Poda

*The population in sub-Saharan Africa is growing faster than increases in food production, resulting in a net decrease in food production per capita. The Food and Agriculture Organization has stated that there is a "risk of widespread hunger" which could be prevented by "effective planning of water resources". However, the potential effects of such schemes on the human population are often inadequately assessed and the effect of large dams on human health, is not clear. The potential risk to human health of water resources was emphasized a few years ago but no effective preventive programs were implemented, probably because of inadequate availability of information and lack of awareness. The effects on health of "large" water resource projects are not uniform within a population. Decision-makers have tended to focus on the positive effects, to obtain support for their plans. These include: 1) improvement in the well-being of the population (safe water more readily available, new infrastructure, better access to health care) and 2) increases in the food supply (more vegetables and fish available due to irrigation). Thus, there has been a logical expectation that more, better quality food will become available as a result of these schemes, whereas in fact, health and nutrition has often worsened, particularly in young children.*

*Most of the diseases associated with water resource management are communicable, including diseases directly related to the presence of large quantities of water, such as:*

– *malaria, which increases in incidence immediately after the building of the dam, after which a new balance develops between the human population and the parasites,*

– *schistosomiasis, the disease which increases most in response to the building of dams, particularly in its most severe gastrointestinal form,*

– *diarrhea, as water is a major means of dissemination for many organisms, including those causing digestive tract infections and gastroenteritis (amebiasis, salmonellosis, cholera), due to poor sanitation,*

– *other parasitic infections, such as onchocerciasis and trypanosomiasis, which should be monitored as they may also threaten the population.*

*Other communicable diseases may appear or increase in incidence with the influx of migrants to the irrigated area. Sexually-transmitted diseases and HIV infection are a particular problem. The large numbers of insects (mosquitoes, blackflies) may also have harmful effects on populations adapting to the new environment.*

*These effects are related to each other and to the environmental changes. New types of food affect people's feeding habits and generate new sources of income. However, they may also lead to new and higher expenditure. There are also likely to be major socio-demographic changes associated with changes in reproductive behavior and women's activities. The location and nature of new homes and infrastructure (e.g. schools, health centers, roads) also contribute to the success or failure of the dam project. There are many constraints to be considered and a more comprehensive approach to the problem is required. Health and nutritional status may be used as simple indicators of the ability of the population to adapt to a new environment. This makes it possible to construct a causal model to identify the most effective and relevant areas of intervention. Health and nutrition issues are of vital importance and scientific findings should be used in decision-making processes for planning future large dam schemes.*

*Cahiers Santé 1997 ; 7 : 417-22.*

## Maladies transmissibles liées aux facteurs sociaux

Un certain nombre d'autres maladies transmissibles sont susceptibles d'être influencées par les aménagements hydrauliques, non par leur relation avec l'eau mais du fait des transformations du milieu humain. En effet, chaque nouvel aménagement s'accompagne généralement d'importants mouvements de population. Il y a les personnes qu'il faut évacuer lors de la mise en eau des barrages (120 000 à Assouan, 80 000 à Akosombo, 75 000 à Kossou en Côte d'Ivoire, etc.). Mais, plus important encore est l'afflux de migrants qui sont attirés par les nouveaux potentiels de productions tant agricoles qu'halieutiques. Outre les nombreux problèmes de logement, d'organisation sociale et d'évolution des mœurs que cela pose, ces personnes sont évidemment susceptibles, sur le plan sanitaire, de véhiculer un certain nombre de maladies infectieuses. C'est le cas surtout des maladies sexuellement transmissibles (MST) et du sida [25]. En ce qui concerne plus particulièrement ce dernier, dans bon nombre de pays sahéliens, l'importance des migrations vers les pays côtiers, qui touchent également les communautés rurales, a contribué à son extension, y compris donc parmi les cultivateurs susceptibles de venir s'installer autour des nouveaux aménagements.

## Nuisances

Un insecte piqueur ne doit pas obligatoirement être vecteur de maladies pour causer des désagréments. L'étude effectuée dans la vallée aménagée du Kou, au Burkina Faso, en est un exemple caractéristique : on y a calculé en effet que le nombre moyen de piqûres de moustiques par homme et par nuit dépasse 150 ! Même si ceci n'a pas entraîné de modifications dans la transmission paludéenne [14], une telle nuisance est un handicap certain à l'adaptation de l'homme dans son nouvel habitat.

## Recommandations

S'il est vrai que la plupart des problèmes sanitaires et nutritionnels liés aux barrages et aux aménagements hydrauliques sont, nous l'avons vu, généralement identifiés, plusieurs constats importants restent à faire :

– les problèmes liés à la santé sont très souvent sous-estimés par les « aménageurs » et, parfois même, ignorés, ce qui fait que les budgets que l'on réserve à la santé, quand ils existent, sont en général insignifiants ;

– la plupart du temps, on attend que des problèmes se présentent pour commencer à intervenir, et ceci au coup par coup, sans planification à long terme ;

– il existe une réelle carence d'études globales centrées spécifiquement sur le thème : « Eau, aménagements, santé, nutrition ». Le plus souvent, les études sont ponctuelles et ne prennent en compte que quelques disciplines considérées isolément. Pour cette raison, il est généralement difficile, sinon impossible, de proposer une planification efficace pour une véritable prise en charge de ces problèmes de santé.

Pour toutes ces raisons, il faut donner la priorité à quelques interventions.

La première consiste à renforcer, dès le départ, la sensibilisation de tous les acteurs des projets d'aménagement, des décideurs et bailleurs de fonds jusqu'à la population concernée, en passant par les différents responsables locaux, régionaux ou nationaux.

Ensuite, les professionnels de la santé doivent être consultés par les concepteurs de ces aménagements pour certaines de leurs interventions, notamment pour la construction des canaux d'irrigation (afin de prévenir la prolifération de certains vecteurs de maladies), l'emplacement des nouveaux villages (à éloigner des sites de transmission de maladies) et des forages ainsi que l'assainissement.

Mais ces actions ne seront vraiment efficaces que si des études préalables sont effectuées : « Pour agir, il faut connaître ! » Il est donc nécessaire d'analyser dès le départ les situations existantes : quelles sont les pathologies qui prédominent, qui sont les malades, où vivent-ils, comment se soignent-ils ? Ensuite, au fur et à mesure de l'apparition des transformations du milieu, il faut pouvoir en évaluer l'impact, dans le temps et dans l'espace, sur la santé de la population, et évaluer simultanément l'efficacité des programmes de suivi et d'intervention qui seront mis en place en les axant sur :

- un contrôle des maladies transmissibles ;
- une surveillance des nouvelles situations alimentaires et nutritionnelles (surtout chez les enfants) ;
- une surveillance des nouvelles situations économiques, environnementales et sociales (en particulier en ce qui concer-

ne les femmes dont la charge de travail et les responsabilités sont modifiées et souvent accrues).

## Conclusion

Un barrage ou un aménagement hydraulique doit d'abord être une réussite pour l'homme, et cet objectif ne peut être atteint au détriment de sa santé. L'état de santé en général et l'état nutritionnel en particulier, révélateurs de l'équilibre de l'homme avec l'environnement, peuvent être considérés comme d'excellents indicateurs de cette réussite.

L'objectif de cet article, qui n'est pas tant de refaire une synthèse bibliographique sur le sujet, est d'abord de bien illustrer la complexité du problème, mais également de renforcer la qualité de l'information à destination des différents responsables de la planification de ces aménagements hydrauliques.

Ce qui surprend, en analysant l'état des connaissances sur le sujet, c'est l'éparpillement des résultats disponibles. En réalité, ils suscitent plus d'interrogations qu'ils ne résolvent de questions, rendant ainsi très difficile l'établissement de règles de conduite. Des études complémentaires apparaissent donc indispensables. Elles viennent d'être lancées au Burkina Faso, autour du plus important barrage du pays actuellement en cours d'aménagement : le barrage de Bagré. Pour ce faire, une méthode originale a été mise au point, fondée sur une approche pluridisciplinaire qui consiste à recueillir et analyser les principaux indicateurs en relation avec la santé : biomédicaux (maladies transmissibles, état nutritionnel, alimentation), socio-environnementaux (démographie, géographie de la santé, socio-économie) et comportementaux. Une étude « point zéro » a été réalisée avant l'apparition des transformations du milieu et un suivi longitudinal des différents indicateurs sera assuré. Les résultats permettront ainsi de construire des « modèles causaux », tels que ceux proposés pour l'état nutritionnel par Beghin [26] : il s'agira de relier entre eux les différents indicateurs disponibles afin de tracer le chemin qui aboutit à la résultante observée. Ceci permettra, d'une part, de mieux cibler les différents domaines d'intervention possibles et d'orienter ainsi les prises de décisions, et, d'autre part, d'en évaluer l'efficacité ■

## Références

1. FAO. *La mise en valeur des eaux au profit de la sécurité alimentaire*. Rome: FAO, 1995; WFS 96/TECH/2; 43 p.
2. Sheridan D. *L'irrigation. Promesses et dangers. L'eau contre la faim?* Paris: L'Harmattan/Earthscan, 1985; 155 p.
3. Hunter JM, Rey, Chu KY, Adekolu-John EO, Mott KE. *Parasitic diseases in water resources development*. Genève: OMS, 1993; 152 p.
4. FAO. *Consultation sur l'irrigation en Afrique*. Rome: FAO, 1987; 221 p.
5. Dumont R. *Pour l'Afrique, j'accuse*. Paris: Librairie générale française, coll. Terre humaine, 1986; 426 p.
6. Merlin P. *Espoir pour l'Afrique noire*. Paris/Dakar: Présence africaine, 1991; 477 p.
7. Goldsmith E, Hildyard N. *The social and environmental effects of large dams*. Wadebridge: Wadebridge Ecological Centre, 1984; 376 p.
8. Gruénais ME, Delpeuch F. Du risque au développement. *Anthropologie sociale et épidémiologie nutritionnelle: à propos d'une enquête*. *Cah Sci Hum* 1992; 28: 37-55.
9. Holmboe-Ottesen G, Wandel M, Oshaug A. Nutritional evaluation of an agricultural development project in Southern Sri Lanka. *Food Nutr Bull* 1989; 11: 47-56.
10. Von Braun J. Effects of technological change in agriculture on food consumption and nutrition: rice in a West African setting. *Wld Dev* 1988; 16: 1083-98.
11. Bénéfice E, Simondon K. Agricultural development and nutrition among rural populations: a case study of the middle valley in Senegal. *Ecol Food Nutrit* 1993; 31: 45-66.
12. Koppert G, Sajo Nana E, Rikong H, et al. L'eau et la santé dans les contextes du développement au Cameroun: volet nutrition. In: *Document d'entomologie médicale et parasitologie*. Paris: ORSTOM, 1992; 78 p.
13. Niemeijer R, Guens M, Kliest T, Ogonda V, Hoorweg J. Nutrition in agricultural development: the case of irrigated rice cultivation in West Kenya. *Ecol Food Nutrit* 1988; 22: 65-81.
14. Robert V, Gazin P, Carnevale P. De la difficulté de prévoir les répercussions sanitaires des aménagements hydro-agricoles. Le cas du paludisme dans la rizière de la vallée du Kou au Burkina Faso. In: Eldin M, Milleville P, eds. *Le risque en agriculture*. Paris: ORSTOM, 1989: 541-3.
15. Joose R, Josseran R, Audibert M, et al. Paludométrie et variations saisonnières du projet

## Résumé

S'il existe un consensus pour admettre que, en Afrique, la sécurité alimentaire passe obligatoirement par une mise en valeur des eaux, ses modalités d'application continuent en revanche d'être l'objet de polémiques. En effet, nombreux sont ceux qui dénoncent les nombreuses conséquences défavorables qu'entraîne en particulier la construction de grands barrages, parmi lesquelles figure en bonne place la détérioration des situations sanitaires et nutritionnelles de la population.

En premier lieu, il existe un risque d'apparition ou d'aggravation d'un certain nombre de maladies transmissibles, soit liées directement à l'eau, telles que le paludisme, les schistosomias, les maladies diarrhéiques, l'onchocercose..., soit liées aux nouvelles situations socio-démographiques et, surtout, aux phénomènes migratoires, telles que les maladies sexuellement transmissibles, le sida, etc.

Ce qui est plus inattendu, c'est l'observation relativement fréquente d'une dégradation des situations alimentaires et nutritionnelles, surtout chez les jeunes enfants.

Si ces problèmes de santé ne sont pas pris en compte, ils représenteront un handicap certain pour que les nombreux projets d'aménagements hydrauliques en Afrique puissent être une réussite globale. Il est possible de les surmonter en réalisant d'abord un travail d'information et de sensibilisation, notamment en apportant une réponse aux questions suivantes: quelles sont les maladies observées ou susceptibles d'apparaître? Quelles en sont la prévalence et la gravité? Quel en est l'impact sur le plan socio-économique et démographique?... Ainsi, il sera possible d'aller au-delà des polémiques sur les grands barrages, en donnant aux « aménageurs » et aux décideurs les éléments de réponses les plus pertinents pour orienter efficacement leurs prises de décisions.

rizicole de Maga (Nord-Cameroun) et dans la région limitrophe. *Cah ORSTOM, série Ent Med Parasitol* 1987; n° spécial: 63-71.

16. Gioda A. Les mêmes causes ne produisent pas les mêmes effets: travaux hydrauliques, santé et développement. *Sécheresse* 1992; 4: 227-34.

17. Mouchet J, Brengues J. Les interfaces agriculture-santé dans les domaines de l'épidémiologie des maladies vecteurs et de la lutte antivectorielle. *Bull Soc Path Ex* 1990; 83: 376-93.

18. Mouchet J, Carnevale P, Coosemans M, et al. Typologie du paludisme en Afrique. *Cahiers Santé* 1993; 3: 220-38.

19. Audibert M, Josseran R, Josse R, Adjidji A. Irrigation, schistosomiasis, and malaria in the Logone valley, Cameroon. *Am Trop Med Hyg* 1990; 42: 550-60.

20. Savonnet-Guyot C, Conac F, Conac G. *Les politiques de l'eau en Afrique*. Développement

*agricole et participation paysanne*. Paris: Economica, 1985; 767 p.

21. Desjeux D. *L'eau. Quels enjeux pour les sociétés rurales?* Paris: L'Harmattan, 1985; 220 p.

22. Philippon B. *L'onchocercose humaine en Afrique de l'Ouest: vecteurs, agent pathogène, épidémiologie, lutte*. Paris: ORSTOM, 1978; 197 p.

23. Aubert C. *Onze questions clés sur l'agriculture, l'alimentation, la santé, le tiers monde*. Paris: Terre Vivante, 1983; 218 p.

24. Chippaux JP. Dracunculose: la fin d'un fléau. *Cahiers Santé* 1993; 3: 77-86.

25. Grmek MD. *Histoire du sida*. Paris: Payot, 1990; 418 p.

26. Beghin I, Cap M, Dujardin B. *Guide pour le diagnostic nutritionnel*. Genève: OMS, 1988; 85 p.

## Cahiers Santé

Revue co-éditée en partenariat par l'Aupelf-Uref (Agence francophone pour l'enseignement supérieur et la recherche) et les Éditions John Libbey Eurotext.

**Directeur de la publication**  
Gilles Cahn

**Rédacteur en chef**  
Dominique Richard-Lenoble

**Rédacteurs en chef adjoints**  
François Chièze  
Frédéric Goyet

**Comité de rédaction**  
Thierry Ancelle (Paris)  
André Briend (Paris)  
Marc Brodin (Paris)  
Michel Chauliac (Paris)  
François Dabis (Bordeaux)  
Alain Epelboin (Paris)  
Pierre Gazin (Paris)  
Dominique Gendrel (Paris)  
Pierre Jeandel (Marseille)  
Jean-François Lacronique (Paris)  
Normand Lapointe (Montréal)  
Luc Paris (Paris)  
Michel Péchevis (Paris)  
Gérard Salem (Paris)  
Stéphane Tessier (Paris)  
Madeleine Therizol-Ferly (Tours)

**Comité scientifique**  
Maurice Beaulieu (Ottawa)  
Jean Bernard (Paris)  
Guy Blaudin De Thé (Paris)  
André Capron (Lille)  
Jean-Pierre Coulaud (Paris)  
Samba Diallo (Dakar)  
Luc Eyckmans (Anvers)  
Marc Gentilini (Paris)  
Mohamed Hassar (Rabat)  
Roland Laroche (Paris)  
Charles Laverdant (Paris)  
René Le Berre (Paris)  
Michel Le Bras (Bordeaux)  
Hubert Manichon (Montpellier)  
Luc Montagnier (Paris)  
Jean Mouchet (Paris)  
Gérard Tobelem (Paris)  
Michel Vézina (Québec)  
Pierre Viens (Québec)

Indexée dans *Index Medicus et Medline, Medexpress, Pascal, diga-AHI, Bird, Tropical Disease Bull.*

Copyright © « Les Cahiers d'Études et de Recherches Francophones/Santé ».

Tous droits de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

ISSN: 1157-5999

Commission paritaire n°72939 GB  
Bimestriel (six numéros par an).

**Annonces :**

John Libbey Eurotext: 2<sup>e</sup> de couv., 3<sup>e</sup> de couv., 4<sup>e</sup> de couv., 377, 378, 396, 404, Bulletin abonnement: 372.

### Études originales

- 349 Étude clinique et biologique des diarrhées parasitaires et fongiques chez les sujets immunodéprimés dans la zone urbaine et péri-urbaine de Yaoundé**  
A. Samé-Ekobo, J. Lohoué, A. Mbassi
- 355 Prévalence du VIH et comportements à risque chez les prostituées vivant dans deux quartiers populeux de Bujumbura (Burundi)**  
T. Buzingo, M. Alary, D.C. Sokal, T. Saidel
- 361 Dévaluation du franc CFA et stratégies alimentaires des familles à Bamako (Mali)**  
M. Ag Bendeck, M. Chauliac, P. Gerbouin-Rerolle, N. Kante, D.-J.-M. Malvy
- 373 Saccoradiculographie: apport et indications dans la pathologie lombaire à Abidjan (Côte d'Ivoire)**  
R.-D. N'Gbesso, K.B. Alla, A.K. Kéita
- 379 Épidémiologie de l'insuffisance rénale chronique sévère au Burkina Faso**  
A. Lengani, G. Coulibaly, M. Laville, P. Zech
- 384 Une épidémie de méningite à méningocoque dans la région des Savanes au Togo en 1997: investigation et stratégies de contrôle**  
A. Aplogan, E. Batchassi, Y. Yakoua, A. Croisier, A. Aleki, M. Schlumberger, S. Molina, M. Sidatt, A.-V. Kaninda
- 391 Onchodermatite (Sowda) chez des patients du Yémen Évolution clinique et histologique après traitement par ivermectine**  
Y. Al Qubati, F. Reynouard, F. Kumar, P. Gaxotte, D. Richard-Lenoble
- 397 Sida pédiatrique au CHU-Tokoin (Lomé): place de la malnutrition protéino-énergétique et essai d'élaboration d'un score de diagnostic clinique**  
D.Y. Atakouma, A.-R. Diparidé Agbèrè, E. Tsolenyanu, K. Kysiaku, A. Bassuka-Parent, K. Tatagan-Agbi, M. Prince-David, K. Assimadi

### Synthèse

- 405 Actualité du préservatif féminin en Afrique**  
F. Deniaud

### Option

- 417 Grands barrages, santé et nutrition en Afrique: au-delà de la polémique...**

G. Parent, A. Ouédraogo, N.M. Zagré, I. Compaoré, R. Kambiré, J.-N. Poda

### Tribune

- 423 Politique de restructuration du secteur de santé et marché informel: les liens non établis**  
N.B. Kizito

**425 Brèves**

**426 Index 1997**

