

Les grands hydro-aménagements au Burkina Faso contribuent-ils à l'amélioration des situations nutritionnelles des enfants ?

Gérard Parent, Noël-Marie Zagré, André Ouédraogo,
Tinga Robert Guiguembé

L'état nutritionnel des enfants, généralement associé aux taux de mortalité infanto-juvénile, est un indicateur de plus en plus souvent utilisé dans les pays en développement en vue d'apprécier le développement humain durable. De façon plus spécifique, il peut être retenu pour évaluer l'efficacité des programmes d'intervention, parmi lesquels les hydro-aménagements et l'irrigation, qui visent à améliorer les productions agricoles. Cela est d'autant plus pertinent dans les pays sahéliens et sahélo-soudaniens qui ont à gérer une disponibilité en eau à la fois réduite et irrégulière. C'est le cas du Burkina Faso qui présente des aléas importants de production alimentaire. Cependant, même s'il est logique de penser que l'agriculture irriguée va accroître les productions et donc les disponibilités alimentaires pour les populations concernées, curieusement l'impact sur leur situation nutritionnelle est assez peu étudié et continue à faire l'objet de

polémique [1]. C'est ce qui a incité une équipe pluridisciplinaire de chercheurs au Burkina Faso à analyser deux cas de figure représentatifs des plus grands projets d'hydro-aménagements du pays : celui de Bagré et celui du Sourou.

Cet article analyse les situations nutritionnelles observées chez les enfants de moins de 5 ans, selon qu'ils vivent ou non près de l'eau ou que leurs parents ont ou non des activités liées à l'eau, en y associant certaines variables d'intérêt telles que des infections en relation avec l'eau ou des indicateurs socio-démographiques.

Contexte de l'étude

Au Burkina Faso, l'agriculture, qui occupe près de 85 % de la population, est très dépendante des contraintes climatiques, ce qui entraîne un état de vulnérabilité alimentaire¹ quasi généralisé et permanent, lui-même à l'origine d'une situation nutritionnelle particulièrement précaire qui évolue même vers une aggravation. La comparaison des données des enquêtes démographiques et de santé (EDS) réalisées l'une en 1993 [3] et l'autre en 1999 [4] montre que, chez les

enfants de moins de 5 ans, les taux de faible poids pour l'âge sont passés de 29 à 34 %, avec une augmentation du taux de mortalité infanto-juvénile passant de 187 à 219 ‰.

Cette précarité est en étroite relation avec le contexte économique et social du pays. En 1996, l'INSD (Institut national de la statistique et de la démographie) avait évalué à 44,5 % la proportion de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté absolu, estimé à 41 099 FCFA par adulte et par an [5]. Par ailleurs, même si le Burkina Faso connaît un taux de croissance moyen de sa production agricole de 1,67 % par an [6], celui-ci étant plus lié à l'augmentation des superficies cultivées qu'à une amélioration des rendements, il reste inférieur à celui de sa croissance démographique (près de 3 % par an), ce qui signifie donc une régression de la productivité agricole par habitant. C'est dans ce contexte d'insécurité alimentaire qu'a été intensifiée la politique d'hydro-aménagements, dont ceux de Bagré et du Sourou.

Méthodes

Localisation et description des barrages (carte)

Situé au sud-est du pays, Bagré est le plus important barrage du Burkina Faso ; sa construction a été achevée en 1992. Outre sa production d'électricité, il a un potentiel d'irrigation de 7 400 hectares

G. Parent : IRD, 01 BP 182, Ouagadougou, Burkina Faso.

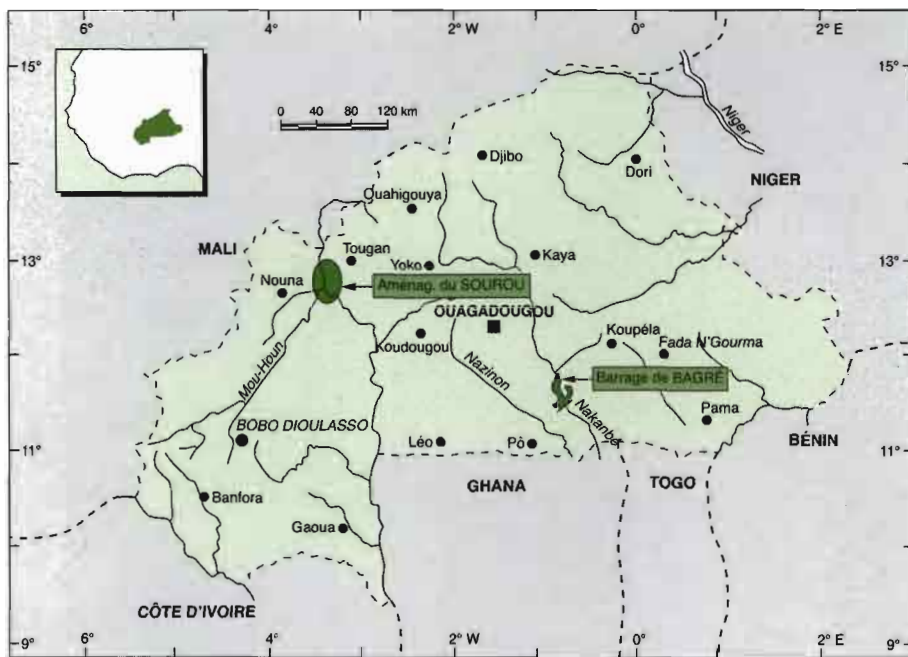
N.-M. Zagré : IRSS/CNRST, 03 BP 7047, Ouagadougou, Burkina Faso.
<Noel.Zagre@ird.bf>

A. Ouédraogo : OMS/WHO Afro, Hararé, Zimbabwe.

T.R. Guiguembé : Centre Muraz, 01 BP 153, Bobo Dioulasso, Burkina Faso.

Tirés à part : N.M. Zagré

Thèmes : Nutrition, hygiène et alimentation humaine ; Eau, irrigation.



Carte. Localisation des barrages étudiés.

Map. Geographical situation of the dams.

irrigables et un potentiel halieutique de 1 500 tonnes de poissons par an. Les études dont les résultats sont analysés ici ont été réalisées durant la période de soudure, entre 1994 et 1995, après la mise en eau du barrage, mais avant que les aménagements aient modifié les conditions environnementales.

La vallée du Sourou, située au nord-ouest du pays, près de la frontière malienne, bénéficie d'une importante réserve d'eau avec un potentiel aménageable d'environ 30 000 hectares dont 3 500 sont actuellement exploités. Depuis plus de 30 ans, de nombreux projets d'irrigation se sont succédés. Ceux-ci ont fait l'objet d'enquêtes menées sur le terrain en 1999, également durant la période de soudure.

Conception de l'étude et échantillonnage

La même approche méthodologique a été utilisée dans les deux sites d'étude. Dans un premier temps, ceux-ci ont été stratifiés pour pouvoir comparer, d'une part, des enfants vivant à proximité de l'eau et dont les parents exercent ou non une activité liée à l'eau (pêche, maraîcha-

ge, riziculture, etc.) et, d'autre part, des enfants considérés comme « témoins », vivant dans un contexte comparable mais distant d'au moins 10 km des eaux des barrages et donc sans influence directe de celles-ci.

L'échantillonnage a été obtenu en prenant le ménage comme unité de sondage, les enfants de moins de cinq ans ayant été sélectionnés par un tirage au sort aléatoire à partir des recensements disponibles.

Collecte des données

Les enquêtes visaient à caractériser le cadre de vie, l'état de santé et l'état nutritionnel des enfants. Les données suivantes ont été recueillies :

- situation socio-démographique et économique des ménages obtenue par interview directe des parents ;
- données anthropométriques : le poids et la taille des enfants ont été collectés selon les règles de rigueur en la matière, par les équipes d'enquête préalablement formées et soumises à une supervision régulière ;
- données sanitaires : recherche de maladies infectieuses en relation avec l'eau, notamment paludisme et maladies diar-

rhéiques, et prélèvement de sang destiné au dosage de l'hémoglobine.

Traitement et analyse des données

Les données ont été saisies et analysées à l'aide des logiciels Épi Info (version 6.04) et SPSS 8.0. Le traitement des mesures anthropométriques a utilisé les indices nutritionnels poids pour taille (P/T) et taille pour l'âge (T/A). Les seuils de malnutrition fixés à -2 Z-scores² des valeurs des populations de référence du National Center for Health Statistics (NCHS), conformément aux recommandations de l'OMS, ont été utilisés pour calculer les prévalences de maigreur (P/T < -2 Z-scores) et de retard statural (T/A < -2 Z-scores) [7]. L'anémie a été définie à partir du seuil établi par l'OMS (à savoir un taux d'hémoglobine < 110 mg/l) [8].

Ont été analysés, dans un premier temps, dans chaque site (barrage) et pour chaque zone (zone sous influence, et zone hors influence, de l'eau) les prévalences de malnutrition en comparant les zones proches de l'eau avec celles qui ne le sont pas, ainsi que les ménages ayant des activités liées à l'eau avec ceux n'en ayant pas. Ensuite, ces mêmes analyses ont été réalisées pour les deux sites réunis. Dans un second temps, les variables socio-démographiques ont été croisées avec les prévalences de maigreur et de retard statural et lorsque ces variables présentaient une distribution significativement différente selon les zones, elles ont été utilisées comme base d'ajustement afin de déterminer, toutes choses égales par ailleurs, si les différences de situations nutritionnelles observées pouvaient ou non être liées à la présence de l'eau.

Résultats

Les analyses ont porté sur un total de 3 998 enfants âgés de moins de 60 mois : 2 759 vivant à proximité de l'eau (1 879 à Bagré et 880 au Sourou) et 1 239 issus de la zone témoin éloignée des points d'eau (949 à Bagré et 290 au Sourou).

² Le Z-score est l'écart entre la valeur individuelle de l'indice considéré et la médiane de la population de référence.

Présentation de l'échantillon d'étude (tableau 1)

Concernant les ménages, l'une de leurs caractéristiques est leur homogénéité, et leur relative similitude avec les autres zones rurales situées en milieu soudano-sahélien du Burkina Faso. La population est essentiellement musulmane, avec une pratique encore fréquente de la polygamie. La très faible scolarisation est générale et affecte la grande majorité des femmes (moins de deux femmes sur dix ont suivi l'école primaire) avec toutefois une différence significative entre les deux

sites de Bagré et du Sourou. Logiquement, la proximité de l'eau favorise les activités liées à l'eau (maraîchage, riziculture, pêche), avec une exception dans la zone témoin de Bagré où, malgré l'éloignement du barrage, près de 20 % des ménages pratiquent le maraîchage, soit en utilisant des puisards (avec, dans ce cas, des quantités produites très réduites), soit en se déplaçant près des points d'eau. Sur le plan sanitaire, les analyses montrent que près d'un enfant sur deux est impaludé avec une prévalence toujours moindre dans les zones témoin sans contact avec des plans d'eau. Les taux d'impaludation s'accroissent jusqu'à l'âge de 12 mois pour rester à peu près

constants par la suite. Concernant les maladies diarrhéiques, plus d'un enfant sur cinq a, ou a eu, au moins un épisode diarrhéique durant une période incluse dans les deux semaines précédant l'enquête dans les zones proches de l'eau, ce qui représente plus de cinq épisodes diarrhéiques par enfant et par an. Les enfants les plus touchés sont ceux de 6 à 18 mois : dans cette tranche d'âge, chaque enfant vivant près de l'eau présente plus de sept épisodes diarrhéiques par an. Ces fréquences de paludisme et de maladies diarrhéiques sont toujours très significativement supérieures dans les zones proches de l'eau ($p < 0,001$).

Situation nutritionnelle en fonction de la proximité de l'eau et des activités liées

Les tableaux 2, 3 et 4 présentent les prévalences de maigreur et de retard statural selon la proximité ou non avec l'eau ainsi que l'activité liée à l'eau ou non, respectivement pour Bagré, pour le Sourou et pour les deux sites pris ensemble.

La lecture de ces tableaux confirme, globalement, une situation nutritionnelle précaire chez les enfants : la maigreur touche toujours plus de 10 % d'entre eux, allant même jusqu'à 18,5 %. Quant au retard statural, la prévalence minimale observée est de 26,2 % avec un maximum de 38,8 %.

Les analyses croisées de ces données avec les caractéristiques socio-démographiques des ménages n'ont montré de différences significatives qu'en ce qui concerne le niveau d'instruction des mères. Comme cette variable influençait significativement la prévalence du P/T à Bagré et celle du T/A pour les deux sites réunis et qu'elle est distribuée de façon significativement inégale entre zone sous influence et zone hors influence de l'eau pour les différents sites étudiés, un ajustement a donc été appliqué sur cette variable pour les comparaisons des situations nutritionnelles³.

³ Concernant l'ajustement réalisé sur la variable « niveau d'instruction de la mère », nous avons préalablement défini deux groupes : le groupe des mères ayant le niveau primaire ou plus et celui des mères sans instruction. Puis, partant de l'effectif total et des effectifs par niveau, nous avons recalculé les prévalences des P/T et T/A pour chaque zone, en considérant des effectifs hypothétiques déterminés à partir d'un niveau d'instruction équitablement réparti dans chaque site.

Tableau 1

Caractéristiques socio-démographiques, nutritionnelles et sanitaires des enfants de 0 à 5 ans

	Zones concernées par l'eau		Zones témoin*	
	Bagré (n = 1 879)	Sourou (n = 880)	Bagré (n = 949)	Sourou (n = 290)
Sexe				
Masculin	925 → 49,2 %	447 → 50,8 %	488 → 51,4 %	162 → 55,9 %
Féminin	954 → 50,8 %	443 → 49,2 %	461 → 48,6 %	128 → 44,1 %
Âge moyen	28,2 m. ± 16,2	26,8 m. ± 16,5	28,0 m. ± 16,6	26,8 m. ± 16,0
Religion des parents				
Musulman (%)	82,9	75,9	81,0	64,5
Catholique (%)	9,0	19,7	17,9	15,5
Animiste (%)	5,6	0	1,3	17,2
% parents polygames	57,5	45,2	50,1	39,7
Niveau d'instruction du père				
Aucun (%)	79,1	46,4	82,5	54,5
Primaire + sec (%)	3,9	30,3	6,1	22,5
Niveau d'instruction de la mère				
Aucun (%)	95,8	83,1	92,3	78,1
Primaire + sec (%)	1,7	15,1	4,0	20,9
Proximité de l'eau (%)	100	100	0	0
Activités des parents liées à l'eau (%)	38,8	42,5	18,6	0,2
Paludisme + (%)	45,6	53,5	31,3	46,6
Diarrhée + (%)	22,8	22,0	16,6	13,2
Taux moyen d'hémoglobine	86,1 mg/l ± 17,7	76,7 mg/l ± 36,1	86,5 mg/l ± 21,0	81,4 mg/l ± 29,7
% de maigreur (P/T <-2 Zscores)	12,3	14,3	12,2	12,1
% de retard statural (T/A <-2 Zscores)	35,1	26,5	41,8	26,9

* Sans contact avec l'eau.

Socio-demographic, nutritional and health characteristics of children up to five years of age

Tableau 2**Distribution des indicateurs nutritionnels et sanitaires au barrage de Bagré (non ajusté)**

	Proximité avec l'eau		Activité liée à l'eau	
	Oui (%)	Non (%)	Oui (%)	Non (%)
Maigreur	14,1*	11,6	10,1*	13,2
Retard statural	35,8	38,8	38,5	38,7
Paludisme	59,5**	34,3	38,8	37,8
Maladies diarrhéiques	20,7	20,4	22,7*	19,3

* p < 0,05 ; ** p < 0,01.

Distribution of health and nutritional indicators at Bagré (non adjusted)**Tableau 3****Distribution des indicateurs nutritionnels et sanitaires au Sourou (non ajusté)**

	Proximité avec l'eau		Activité liée à l'eau	
	Oui (%)	Non (%)	Oui (%)	Non (%)
Maigreur	13,7	12,1	18,5**	11,9
Retard statural	26,2	26,9	24,2	27,2
Paludisme	53,5	47,9	52,7	52
Maladies diarrhéiques	22,1***	13,2	33,3***	16,1

* p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001.

Distribution of health and nutritional indicators at the Sourou site (non adjusted)**Tableau 4****Distribution des indicateurs nutritionnels et sanitaires sur l'ensemble des deux sites (non ajustés)**

	Proximité avec l'eau		Activité liée à l'eau	
	Oui (%)	Non (%)	Oui (%)	Non (%)
Maigreur	13,9*	11,7	12,4	12,7
Retard statural	30,5***	37,1	34,6	34,5
Paludisme	53,8***	42,2	49,4	50,0
Maladies diarrhéiques	21,5	19,3	25,9***	18,0

* p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001.

Distribution of health and nutritional indicators at both the Bagré and Sourou sites (non adjusted)

• À Bagré, la maigreur ($P/T < -2$ Zscores) est plus fréquente chez les enfants vivant à proximité de l'eau (14,1 %) que chez ceux vivant éloignés de l'eau (11,6 %). Concernant les activités liées à l'eau, les prévalences étaient de 10,1 % (pour les ménages à activité liée à l'eau) et de 13,2 % (pour les autres) ; mais, après ajustement, celles-ci passent à 11,2 et 12,5 %, respectivement avec $p = 0,21$ (différence non significative).

• Au Sourou, la maigreur est plus fréquente dans les ménages dont l'activité est liée à l'eau (18,5 %) que dans les autres ménages (11,9 %). Cette différence est encore plus sensible si l'on distingue spécifiquement les villages où la pratique du maraîchage est prioritaire : 24,5 % contre 11,4 % ! Rappelons que cette activité implique particulièrement les femmes.

• La prévalence du retard statural ne montre pas de différence significative en fonction de la situation par rapport à l'eau, ni au Sourou, ni à Bagré, ce qui n'est pas le cas quand les deux sites sont réunis. Toutefois, cette différence, qui était alors significative, ne l'est plus après ajustement (33,8 % contre 35,1 % ; $p = 0,13$).

Concernant les associations entre, d'une part, les indices P/T et T/A et, d'autre part, les maladies transmissibles liées à l'eau, les différences sont nettement significatives. En effet, chez tous les enfants souffrant de paludisme et/ou de maladies diarrhéiques, quelle que soit leur zone de résidence, les prévalences de maigreur et de retard de croissance sont toujours significativement supérieures ($p < 0,001$).

Discussion

Les conditions sanitaires et nutritionnelles des jeunes enfants sont globalement précaires. Si les taux de dénutrition grave ($P/T < -3$ Zscores) sont relativement faibles (environ 2 % des enfants), près de la moitié des enfants présente une forme de malnutrition (maigreur et/ou retard statural), et pour les anémies ce taux atteint même 90 %. Par ailleurs, comme il fallait s'y attendre, le fait de vivre à proximité de l'eau et/ou d'avoir des activités en relation avec l'eau favorise logiquement certaines maladies transmissibles (diarrhées, paludisme) qui sont elles-mêmes susceptibles d'influencer négativement à leur tour l'état nutritionnel des jeunes enfants.

Summary

Are large-scale water facilities in Burkina Faso helping to improve child nutrition?

G. Parent, N.-M. Zagré, A. Ouédraogo, T.R. Guiguembé

This article presents the findings of multi-disciplinary research aimed at assessing the impact of changes brought about by the Bagré and Sourou dams on the health and nutrition of young children.

The research covered 3,998 children aged from birth to five years old, 2,759 of whom lived close to water and 1,239 of whom lived in a control area far from any water supply. The findings concerning nutrition and infectious diseases were analysed and compared (after making adjustments for the mothers' level of education), depending on whether the children lived close to water and/or whether their parents' work involved water.

No significant difference was found between the areas where water was a factor and the others, either regarding the proportion of seriously underweight children (11.2% compared to 12.5%) or those with retarded growth (33.8% compared to 35.1%). In Sourou, underweight is significantly higher in the water-related areas, especially when the parents (and specifically the mothers) were involved in market gardening. Malaria and diarrhoeal illnesses, which are always more common among children living close to water, cause a considerable increase in both the proportion of underweight children and retarded growth.

In conclusion, whether or not young children live close to water is not in itself sufficient to imply or explain changes in their nutritional health. Other factors liable to have an indirect influence, such as infectious diseases, should also be taken into account, as should factors related to the mothers, such as whether their work makes them less available to look after their children.

Cahiers Agricultures 2002 ; 11 : 51-7.

La question était donc de savoir si le fait de bénéficier d'un hydro-aménagement, permettant la pratique d'activités liées à l'eau telles que le maraîchage, la riziculture ou la pêche, pouvait contribuer à améliorer l'état nutritionnel des enfants.

Concernant le retard statural au niveau des deux sites réunis, les prévalences ne sont pas significativement différentes (après ajustement prenant en compte le niveau d'instruction des mères), qu'il s'agisse des enfants vivant ou non à proximité de l'eau ou de ceux dont les parents ont ou non une activité liée à l'eau. Il en est de même lorsqu'on considère les deux sites pris isolément. Cette absence de différence observée dans cette étude transversale ne devrait toutefois pas être interprétée comme une absence d'effet de l'eau à plus long terme. En effet, les conséquences de modifications sur la croissance ne se font sentir que tardivement ; c'est la raison pour laquelle il est nécessaire d'attendre les résultats du suivi longitudinal programmé.

En revanche, concernant la maigreur, certaines différences observées dans les prévalences sont intéressantes à analyser. Les enfants vivant à proximité de l'eau sont plus fréquemment maigres à Bagré

et pour les deux sites réunis, ce qui est également le cas au Sourou chez ceux dont les parents ont des activités liées à l'eau, et plus particulièrement ceux qui pratiquent le maraîchage. Sachant que ce sont les femmes qui sont particulièrement impliquées dans cette activité, nous avons voulu mesurer le temps que cela représente, dans un village proche de Bagré où la culture d'oignons est traditionnelle, par comparaison avec un autre village témoin sans eau et, donc, sans possibilité de maraîchage. Les mères du premier village disposent d'1 heure 30 minutes de moins pour s'occuper de leurs enfants et se reposent 2 heures de moins que les autres [9]. Prenant en compte ces résultats, on peut retenir l'hypothèse que, même si le maraîchage est susceptible de générer des compléments de revenus, l'impact sur la prise de poids des enfants peut être négatif du fait que ceux-ci sont moins bien et moins longtemps pris en charge par leur mère.

Par ailleurs, la prise en compte de l'ancienneté d'un barrage semble également importante. En effet, nous observons dans nos résultats, indépendamment de la proximité de l'eau et des activités

liées à l'eau, que la prévalence du retard statural est significativement plus élevée à Bagré qu'au Sourou. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que le Sourou étant un ouvrage ancien, les populations ont eu le temps de créer un nouvel équilibre avec leur environnement modifié et que les effets bénéfiques attendus se sont manifestés, ce qui n'est pas encore le cas à Bagré qui est un ouvrage jeune.

Si l'on rappelle également les conséquences néfastes des infections transmissibles en relation avec l'eau (paludisme, maladies diarrhéiques), il s'avère que les facteurs susceptibles d'influencer l'état nutritionnel des jeunes enfants sont multiples, complexes et, qui plus est, souvent reliés entre eux. Cela laisse penser que la polémique sur les impacts des hydro-aménagements risque de se poursuivre encore longtemps. Toutefois, nos résultats permettent de cibler quelques pistes d'interventions intéressantes, à la fois réalistes et concrètes, susceptibles d'être recommandées, telles que :

- construire un modèle conceptuel prévisionnel des risques dès le début des projets ;
- assurer un suivi et une prise en charge de certaines maladies cibles telles que les diarrhées ou le paludisme ;

- assurer un suivi nutritionnel des jeunes enfants ;
- privilégier les actions visant une meilleure éducation et information des mères aussi bien sur les modes d'alimentation des enfants que sur l'attention et les soins qui leur sont accordés ;
- renforcer les programmes de scolarisation, et en particulier celle des filles.

Conclusion

Qui dit hydro-aménagements dit nouvel environnement, c'est-à-dire situation en changement et donc à risques, principalement pour les jeunes enfants. Cela avait été confirmé par des études menées sur ce thème dans des environnements aussi divers que le Sénégal [10], le Cameroun [11] ou le Kenya [12] : leur état nutritionnel est rarement amélioré, quand il n'est pas dégradé.

Au Burkina Faso, s'il est bien admis que la lutte contre l'insécurité alimentaire du pays passe par un développement des cultures irriguées, vu sa situation géo-climatique, il est tout aussi évident que, même si les populations concernées peuvent en tirer certains avantages (nouvelles infrastructures, nouvelles disponibilités alimentaires, nouveaux revenus, etc.), elles ont aussi à faire face à de nouvelles contraintes (réorganisation sociale et économique, charge de travail accrue – surtout pour les femmes, nouveaux risques sanitaires, etc.), pouvant même conduire à une situation qualifiée de « crise » [13]. C'est probablement l'une des principales raisons pour laquelle, tout comme dans d'autres pays similaires, les résultats des grands projets d'hydro-aménagements observés jusqu'à présent sur la santé et l'état nutritionnel des enfants ne sont que très rarement à la hauteur des attentes.

Même en l'absence des conclusions de l'étude longitudinale programmée, ces résultats auront fourni de nouveaux arguments qui confirment qu'il ne suffit pas de produire plus pour relever le défi de la malnutrition des jeunes enfants. L'irrigation permet sans doute d'accroître et de diversifier les productions alimentaires, mais elle est également synonyme d'un ensemble de changements qui interpellent aussi bien les disciplines biomédicales que socio-démographiques ou géographiques. Parmi ceux-ci, certains tels que le rôle joué par les femmes (qui

sont aussi les mères) ou celui des maladies transmissibles, apparaissent comme primordiaux à prendre en compte. En d'autres termes, l'amélioration des situations nutritionnelles des enfants implique une approche systémique associant les nutritionnistes tant avec les agronomes qu'avec les parasitologues, les hygiénistes, ou les sociologues ■

Remerciements

Nous sommes reconnaissants à la Direction de la médecine préventive (DMP) du ministère de la Santé du Burkina Faso qui, avec ses partenaires, a contribué à ces études multidisciplinaires d'impacts sanitaires et nutritionnels des hydro-aménagements. Nous remercions également les structures des ouvrages hydrauliques de Bagré et du Sourou qui ont aidé à la mobilisation des ressources financières et à l'accueil des équipes de recherche sur les sites.

Références

1. Parent G, Ouédraogo A, Zagre NM, et al. Grands barrages, santé et nutrition en Afrique : au-delà de la polémique... *Cahiers Santé* 1997 ; 7 : 417-22.
2. Courade G, Peltre-Wurtz J. La sécurité alimentaire à l'heure du néo-libéralisme. *Cahiers Sciences Humaines* 1991 ; 27 : 3-13.
3. *Enquête Démographique et de Santé – EDS Burkina Faso 1993*. Ouagadougou : Institut national de la statistique et de la démographie (INSD)/DHS, 1994 ; 296 p.
4. *Enquête Démographique et de Santé – EDS Burkina Faso 1999*, Ouagadougou : Institut national de la statistique et de la démographie/DHS, 2000 ; 327 p.
5. Institut national de la statistique et de la démographie (INSD). *Le profil de pauvreté au Burkina Faso – Étude statistique nationale*. Ouagadougou : Institut national de la statistique et de la démographie (INSD) 1996 ; 169 p.
6. *Plan national d'action pour la nutrition pour le Burkina Faso*. Ouagadougou : Commission nationale du PNAN, ministère de la Santé – BKF, 1995 ; 123 p.
7. Organisation mondiale de la santé. *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Série de rapports techniques n° 854. Genève : OMS, 1995.
8. De Maeyer EM, Dallman P, Gurney JM, et al. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: a guide for*

Résumé

Cet article présente les résultats d'enquêtes pluridisciplinaires visant à évaluer les effets des modifications induites par les barrages de Bagré et du Sourou (Burkina Faso) sur l'état nutritionnel et l'état de santé des jeunes enfants.

L'étude a concerné 3 998 enfants âgés de 0 à 59 mois dont 2 759 vivaient à proximité de l'eau et 1 239 vivaient dans une zone témoin, éloignée des points d'eau. Ont été analysés et comparés (après ajustement prenant en compte le niveau d'instruction des mères) les résultats obtenus (état nutritionnel et maladies transmissibles), selon que les enfants vivaient à proximité de l'eau ou que leurs parents avaient des activités en relation avec l'eau.

Sur les deux sites réunis, il n'y a pas de différence significative entre les zones sous influence de l'eau et les autres, que ce soit pour la maigreur (11,2 % contre 12,5 %) ou le retard statural (33,8 % contre 35,1 %). Au Sourou, la maigreur est significativement plus élevée, surtout lorsque les parents (et en particulier les mères) pratiquent le maraîchage. Le paludisme et les diarrhées, qui sont toujours plus fréquents chez les enfants vivant près de l'eau, entraînent un accroissement significatif des taux de maigreur et de retard de croissance.

En conclusion, le fait de vivre ou non près de l'eau ne suffit pas à lui seul à induire ou expliquer des modifications de l'état nutritionnel des jeunes enfants. D'autres facteurs susceptibles de l'influencer indirectement sont à prendre en compte : ce sont les maladies transmissibles mais aussi des facteurs en relation avec les mères, tels que leur type d'activités pouvant entrer en concurrence avec leur disponibilité pour leurs enfants.

health administrators and programme managers. Geneva : WHO, 1989 ; 58 p.

9. Ira Tieba V. *Activités des femmes et leurs impacts sur l'alimentation et l'état nutritionnel des enfants autour du lac de Bagré*. Mémoire de Maîtrise de géographie, FLASHS, Université Ouagadougou, juin 2001 ; 103 p.

10. Benefice 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.

11. Koppert G, Sajo Nana E, Rikong H, et al. *L'eau et la santé dans les contextes du développement au Cameroun : volet nutrition*. Document d'ent méd et parasitol, Paris : Orstom, 1992/05 ; 78 p.

12. Niemeijer R, Guens M, Klliest T, et al. Nutrition in agricultural development: the case of

irrigated rice cultivation in West Kenya. *Ecol Food Nutrit* 1988 ; 22 : 65-81.

13. Parent G, Baya B, Ouédraogo A, et al. Alimentation, nutrition et situations socio-économiques des ménages : le cas de Bagré au Burkina Faso. In : Gendreau F, ed. *Crises, pauvreté et changements démographiques dans les pays du Sud*. Paris : Éd. Estem/Universités francophones, 1998 : 301-14.