

## **B. BARBIER**

CIRAD,  
01 BP 596 Ouagadougou 01, Burkina Faso  
Email : bruno.barbier@cirad.fr

## **Y. DEMBELÉ**

INERA, Station de Farako-b ,  
01 BP 910 Bobo-Dioulasso, 01  
Burkina Faso

## **L. COMPAORÉ**

EIER-ETSHER  
01 BP 594 Ouagadougou 01  
Burkina Faso

# **L'eau au Burkina Faso: usages actuels et perspectives**

## **Water in Burkina Faso : current use and prospect**

### **Résumé**

Le Burkina Faso dispose de ressources en eau relativement limitées et la question de l'allocation optimale de l'eau entre différents usages se pose aujourd'hui avec plus d'acuité. La nécessité de satisfaire une demande en croissance rapide que ce soit pour l'eau potable, l'électricité ou le riz va nécessiter des plans d'investissements adéquats afin d'éviter des pénuries qui freineront la croissance. Toutefois cette étude montre que les réflexions ne peuvent plus se borner à l'échelle nationale dans la mesure où l'eau est à partager avec les pays voisins inclus dans les bassins versants et que les pays d'Afrique de l'ouest sont en train d'interconnecter leurs sources d'énergie.

Mots clés : eau, allocation de l'eau, irrigation, eau potable, bassin hydrographiques, climat.

### **Abstract**

Burkina Faso's water resources are becoming scarce; the question of optimal allocation of water is becoming acute. A fast growing demand for clean water, hydroelectricity and rice will require relevant plans of investment so as to avoid penuries that will alter economic growth. This study shows that discussions need to go beyond national boundaries because water must be shared between riparian countries within river basin and because West African countries are increasingly sharing electricity through interconnections.

Keywords: Water, water allocation, irrigation, hydropower, river basin, climate, clean water.

## INTRODUCTION

L'eau est-elle un facteur rare au Burkina Faso ? La question peut paraître incongrue pour un pays sahélien et qui n'a pas accès aux grands fleuves sahéliens comme les fleuves Niger ou Sénégal. Mais le Burkina est relativement mieux arrosé que ses voisins sahéliens car situé plus au sud. Ensuite les récents investissements réalisés sur le Nakanbè ont permis d'améliorer l'approvisionnement des populations urbaines et rurales en eau potable et en électricité et de contribuer significativement à la production nationale de riz. Les projets de barrages sur le fleuve Mouhoun contribueront à réduire la facture d'électricité et à produire plus sous irrigation. La question est de savoir quelle activité il faut privilégier. Pour beaucoup c'est la fourniture d'eau potable à une population urbaine en croissance rapide, qui est la priorité. De même pour l'irrigation le débat entre les tenants de la sécurité alimentaire et ceux des cultures commerciales n'est pas clos. Mais le Burkina Faso doit aussi réduire ses coûts énergétiques s'il souhaite voir émerger une industrie compétitive et pour cela l'hydroélectricité devrait avoir la priorité. Enfin on ne peut négliger les besoins en eau des troupeaux nationaux de bovins, ovins et caprins qui représentent une des principales exportations du pays.

C'est ce débat que nous tentons d'explicitier en montrant que l'incertitude concernant l'évolution de la demande en eau, en produits agricoles et en énergie ne permet pas de rendre un avis définitif aujourd'hui. Nous revisitons certains aspects du débat qui ont peut-être été insuffisamment traités jusque-là. Après avoir passé en revue le potentiel en

eau du pays, nous détaillons les différentes demandes, ensuite nous discutons plus en détail le cas de l'irrigation et de ses alternatives en listant les raisons pour lesquelles continuer à développer l'irrigation reste important.

## LES DISPONIBILITÉS EN EAU AU BURKINA FASO

Dans une année moyenne quelques 200 milliards de mètres cubes de pluies tombent dans le pays. De cette quantité, environ 80% retourne dans l'atmosphère par évapotranspiration, 15% s'infiltre pour alimenter les aquifères et seulement 4% s'écoule jusque dans les cours d'eau (Ministère de l'environnement et de l'eau, 2001) (Tableau 1). De ces écoulements de surface un peu plus d'un quart est retenu dans les barrages et de cette eau retenue environ la moitié s'évapore, le reste étant " consommé ". La consommation d'eau représente actuellement 1,3 milliards de mètre cube, soit moins de 1% de l'eau qui tombe au Burkina Faso. Théoriquement, en retenant toute l'eau qui s'écoule dans les rivières burkinabè, le pays pourrait multiplier sa réserve par quatre mais il faudra évidemment négocier avec les autorités des pays voisins, en particulier le Ghana pour ce qui concerne la Volta.

L'eau stockée dans les réservoirs du pays est estimée à plus de 2,66 milliards de mètre cubes, mais quelques 40% de ce volume d'eau stocké s'évapore. Les pertes par évaporation dans les pays sahéliens dépassent deux mètres par an, ce qui est très élevé pour des réservoirs relativement peu profonds à cause de la platitude du relief.

Les eaux souterraines burkinabè offrent des possibilités bien plus limitées que les eaux de surfaces. Le socle cristallin qui couvre 85 % du territoire ne permet que des forages à débits limités, utilisés pour alimenter les ruraux en eau potable mais peu utilisable pour l'irrigation. Dans les formations sédimentaires de l'ouest les nappes sont plus profondes (30-1500 m) mais peuvent fournir des débits bien plus importants, envisageables pour l'approvisionnement des villes ou pour l'irrigation.

## LES CONSOMMATIONS EN EAU

De l'eau de surface consommée au Burkina 65% est utilisée pour l'irrigation, 20% pour des usages domestiques, principalement urbains et 15% pour le bétail. L'hydroélectricité est un cas à part dans la mesure où l'eau turbinée peut être réutilisée en aval. La "consommation" d'eau par l'hy-

	Mouhoun	Nakanbè	Niger	Comœ	Total	% total
Pluies (a + b + c)	74,50	62,30	51,10	19,00	206,00	100,00
Evapotransp. (a)	59,16	50,82	40,64	15,06	165,71	80,09
Infiltration (b)	12,40	Con	9,10	2,53	32,40	15,66
Écoulement (c)	2,94	3,08	1,36	1,41	8,79	4,24
Retenue	0,29	2,20	0,10	0,08	2,66	1,28
Consommation (e)	0,30	0,64	0,50	0,14	1,29	0,62
Sortie pays (c - e)	2,64	2,44	0,86	1,55	7,5	3,62

Tableau 1. Le bilan hydrologique de l'eau au Burkina Faso (milliards de mètres cubes)  
Source: (Ministère de l'environnement et de l'eau 2001)

droélectricité est l'eau évaporée du réservoir pendant la saison sèche.

L'évolution des différentes demandes dépend surtout de la croissance démographique. La population burkinabè pourrait atteindre 40 millions de personnes en 2050 et ceci dans l'hypothèse optimiste que chaque femme aura alors autour de 3 enfants au lieu des 7 actuels (Nations Unies 2005). La population urbaine représentera alors autour de la moitié de la population totale. Les demandes par habitant vont aussi augmenter. Il faut prévoir ces consommations pour éviter des pénuries comme celles qui avaient déstabilisé les économies du Ghana et de la Côte d'Ivoire en 1998.

#### Eau usage domestique

Pour l'instant l'approvisionnement des populations rurales se fait par des puits et forages collectifs. Selon les sources officielles, les puits et forages modernes assurent la desserte en eau à près de 90 % de la population rurale (Ministère de l'environnement et de l'eau du Burkina Faso 2001) et environ 85% de la population est localisée à moins d'une demi-heure de la source d'eau potable la plus proche (Institut National de la Statistique et de la Démographie 2003). En 2001, on comptait plus de 21 000 forages productifs et près de 16 000 puits modernes soit encore un ratio de 250 ruraux par source d'eau. Cependant, un pourcentage assez élevé (de 20 à 50% selon les lieux) des pompes des forages seraient actuellement en panne malgré les nombreux programmes visant à décentraliser la gestion des pompes aux communautés. La plupart des forages se trouvent à moins de 25 kilomètres d'un atelier de réparation, mais les villageois ont des difficultés à gérer

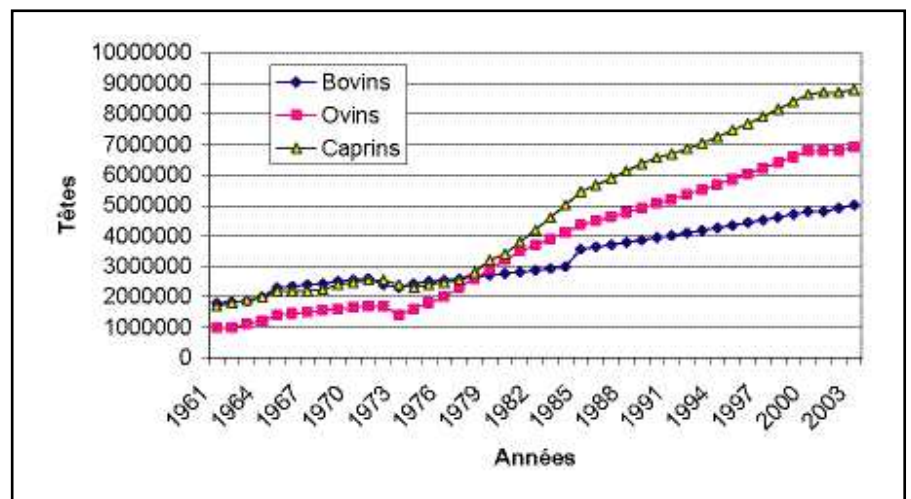


Figure 1 : Evolution du nombre de tête de bétail au Burkina Faso  
Source : FAOSTAT 2005

les fonds nécessaires même pour les petites réparations et la disponibilité de pièces de rechange reste problématique. La consommation annuelle d'eau en milieu rural est estimée à moins de 1% des aquifères disponibles dont les niveaux baissent à cause de la sécheresse et non à cause des prélèvements.

Les populations urbaines consomment autour de 37 millions de m<sup>3</sup> soit 20% de la consommation totale d'eau. En extrapolant la norme généralement admise de 60 litres quotidiens par résident urbain, la consommation des urbains du Burkina avoisinerait 438 millions de mètres cubes en 2050. La population rurale burkinabè exigera elle aussi de l'eau courante au robinet, à l'instar du Ghana voisin qui est en train de poursuivre une politique d'adduction d'eau aux zones rurales. Si la consommation domestique rurale actuelle est estimée à 64 millions de m<sup>3</sup> pour le pays entier (Ministère de l'environnement et de l'eau du Burkina Faso 2001), il en faudra près de 4 à 5 fois plus à l'horizon 2050. Consommation urbaine et rurale ensemble avoisinerait alors 700 à

800 millions de m<sup>3</sup>. Il faudra des investissements importants mais on reste dans des ordres de grandeur raisonnable par rapport aux disponibilités.

#### L'abreuvement des animaux

La consommation des quelques 9 millions de caprins, 7 millions d'ovins et 5 millions de bovins représentent 15% de la consommation d'eau totale du Burkina soit presque autant que l'eau potable consommée par les humains. Les troupeaux vont probablement continuer à augmenter dans les prochaines décennies (Figure 1). Depuis les années soixante-dix la multiplication des petits barrages et des puits et forages a permis de résoudre une bonne partie des problèmes d'abreuvement. Toutefois la grande majorité des réservoirs s'assèche en fin de saison sèche obligeant les éleveurs à se replier sur les plus gros réservoirs ou près des gros forages, ce qui entraîne surpâturage et conflits avec les sédentaires (Marty 1994), notamment avec les maraîchers qui s'installent progressivement autour des plans d'eau (Barral 1977). La réalisation de points d'eau spécifiquement pastoraux est souvent rejetée par les sédentaires.

## L'hydroélectricité

L'hydroélectricité devrait permettre de réduire le coût de la production d'électricité au Burkina Faso, l'un des plus élevés du monde au point de décourager les tentatives d'industrialisation. Moins de 10 % des ménages burkinabè est connecté au réseau et près de 90 % de la consommation électrique relève des trois grandes villes, Ouagadougou, Bobo-Dioulasso et Koudougou. Même en ville seule une fraction des ménages est connectée (Minvielle 1999). La petite industrie burkinabè consomme relativement peu d'électricité.

Mais la consommation des différents secteurs croît très vite, plus de 8% par an, et pourrait encore s'accélérer dans les prochaines décennies à cause des évolutions conjointes de la croissance de la population, de l'électrification rurale, de l'expansion des chaînes du froid et du développement de l'air conditionnée dans les classes moyennes et les administrations. Le gouvernement envisage de connecter plus de 60% des ménages burkinabè d'ici 2015.

Les usines thermiques produisent plus des deux tiers de l'électricité nationale. Les récents barrages hydro-électriques de Bagré et de la Kompienga produisent autour de 20% de l'électricité nationale et le reste est acheté à la Côte d'Ivoire qui produit son électricité à partir de grands barrages, de pétrole et de gaz naturel (Obeng-Asiedu 2004).

L'envolée du prix du pétrole pousse le gouvernement burkinabè à chercher des alternatives. Deux barrages sont projetés sur le Mouhoun (Samandeni et Noubiel). Leur production hydroélectrique devrait couvrir une grande partie des besoins nationaux en électricité (tableau 2).

Barrage	Pays	Bassin	Tributaire	Année de réalisation
Akosombo	Ghana	Volta		1966
Kpong	Chana	Volta		1981
Bagré	Burkina	Nakanbè		1992
Kompienga	Burkina	Pendjari	Oti	1988
Sourou	Burkina	Mouhoun	Sourou	1976, 1985
Ziga	Burkina	Nakanbè		2000
Samandéni	Burkina	Mouhoun	Mouhoun supérieur	Projet
Projet Bui	Ghana	Black Volta	Black Volta	Projet
Projet Noubiel	Burkina/Ghana	Mouhoun	Mouhoun inférieur	Projet

Tableau 2. Grands barrages existants ou projetés dans le bassin de la Volta  
Source: Obeng-Asiedu (2004)

Le développement de production hydroélectrique peut faire l'objet d'aides spécifiques dans le cadre du mécanisme de développement propre (Honadia 2000; Bugaje 2004). Au Burkina Faso la consommation d'énergie constitue la deuxième source d'émission de gaz à effet de serre après l'agriculture (Honadia 2000).

Un autre espoir de réduction des coûts de l'énergie provient de l'intégration régionale et des différentes interconnexions envisagées. Dans le cadre de la CEDEOA, les gouvernements d'Afrique de l'Ouest tentent de créer un marché régional de l'énergie. L'interconnexion électrique est en cours entre la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso et le projet d'interconnexion avec le Ghana devrait être achevé en 2012. Par ailleurs un ensemble de gazoducs et d'oléoducs sont prévus entre pays côtiers et plus tard vers les pays du Sahel. Un gazoduc provenant du Nigéria et qui va alimenter les fonderies d'aluminium du Ghana, va réduire la pression actuelle sur le barrage hydroélectrique d'Akosombo sur la Volta.

Ces interconnexions permettront aussi de réduire les coûts en profitant de la saisonnalité de la production et de la consommation d'éner-

gie. L'hydroélectricité peut poser des problèmes techniques dans les pays au climat irrégulier où une année sèche peut provoquer une pénurie d'électricité. Les interconnexions permettent de répartir les pointes de production et de consommations entre les différents pays et permet d'optimiser le dimensionnement des ouvrages.

## L'irrigation

L'irrigation représente près des deux tiers de l'eau consommée au Burkina Faso. Pourtant avec 32 000 hectares recensés (bas-fonds aménagés compris), les superficies irriguées sont relativement faibles, que ce soit par rapport aux superficies cultivées en pluvial (moins de 3%), les superficies irrigables (moins de 10% des terres considérées irrigables sont irriguées) (Ministère de l'Agriculture 2003) ou par rapport aux surfaces irriguées des pays voisins (Figure 2). Jusque là les différents gouvernements Burkinabè sont restés mesurés dans leurs investissements pour contenir la dette, la plus modérée de la sous-région et parce que les plans d'ajustement structurel des années quatre vingt ont freiné le rythme des investissements. Enfin le Ghana situé en aval du Burkina Faso a émis un certain

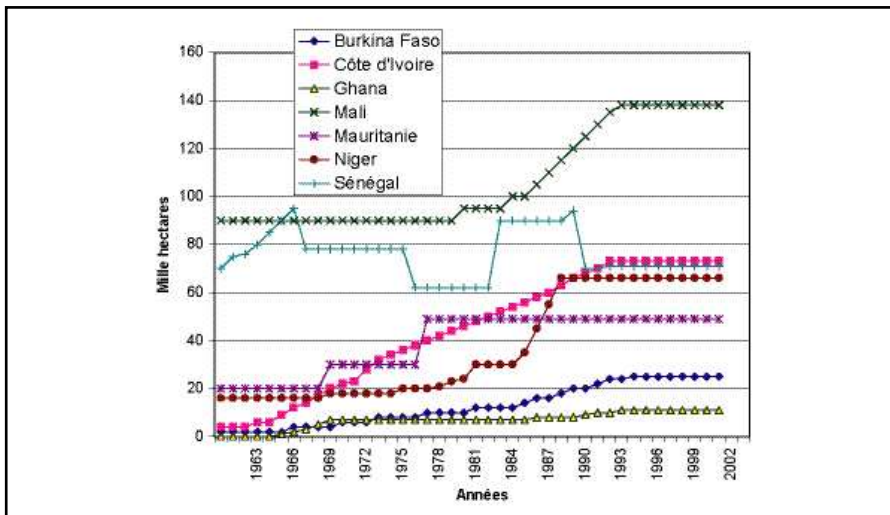


Figure 2 : Evolution des surfaces irriguées dans sept pays d'Afrique de l'Ouest  
Source : FAOSTAT, 2005

nombre de réserves quant à l'intérêt d'utiliser de l'eau pour irriguer au détriment des barrages hydroélectriques d'Akosombo et de Kpong (Van de Giesen *et al.* 2001). La mise en place d'une structure commune de gestion du bassin de la Volta va vraisemblablement optimiser les projets d'expansion des surfaces irriguées tout en permettant un meilleur partage des ressources électriques.

Les superficies aménagées sont destinées avant tout au riz dont 11 000 hectares en maîtrise totale de l'eau et 7 000 ha en bas-fonds aménagés. La production en irrigation à maîtrise totale représente plus de la moitié de la production nationale de riz. Malgré des coûts de production relativement défavorables, la production rizicole du Burkina Faso augmente de manière rapide (Figure 3). La croissance s'est accélérée après la dévaluation du Franc CFA en février 1994. La production nationale de riz couvre presque un tiers de la consommation mais il faudra des investissements massifs pour suivre l'évolution de la demande nationale.

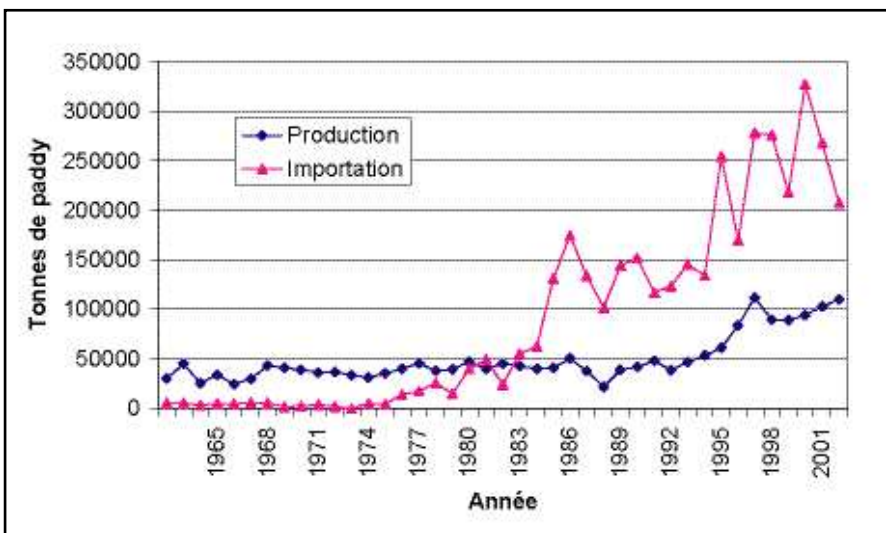


Figure 3 : Evolution des importations et de la production de riz paddy au Burkina Faso  
Source : FAOSTAT, 2005

Le reste des superficies aménagées est réservé à la canne à sucre (3 900 ha à Banfora) et aux cultures maraîchères et fruitières. A moyen terme le gouvernement prévoit la réhabilitation et l'aménagement de quelque 60 000 hectares incluant périmètres avec contrôle total et bas-fonds aménagés (Ministère de l'Agriculture 2003).

#### LES PERFORMANCES DES PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS

L'irrigation est considérée coûteuse. Plus de 110 milliards de FCFA ont déjà été investis depuis l'indépendance et les coûts par unité de

Type d'aménagement	Coûts / hectare Millions de FCFA
périmètre avec pompage:	10
périmètre fil de l'eau	8
les barrages et les aménagements d'aval	15
aménagements seuls	7
Bas-fonds améliorés	3
Bas-fonds aménagés simples	1,4

Tableau 3 : Coûts des aménagements hydroagricoles  
Source : (Ministère de l'environnement et de l'eau du Burkina Faso 2001)

surface sont très élevés (tableau 3) (Ministère de l'environnement et de l'eau 2001).

Le coût élevé des aménagements n'est pas compensé par les performances productives (Berthome et al. 1986; Bethemont *et al.* 2003). Les rendements du riz irrigué sont restés décevants, avoisinant 4 à 5 tonnes par hectare en maîtrise totale de l'eau sur les grands périmètres alors que les planificateurs misaient sur des rendements de 6 tonnes par hectare. Pour le producteur la rentabilité économique de la riziculture irriguée est généralement moyenne, entre 100 000 et 150 000 FCFA par hectare.

La production maraîchère procure des revenus beaucoup plus élevés (tableau 4) mais beaucoup plus irréguliers à cause de la volatilité des prix, des attaques parasitaires et les problèmes de conservation. Une extension rapide des surfaces en maraîchage se heurte vite à la faiblesse de la demande, même si celle-ci augmente vite. Les exportations maraîchères vers les pays côtiers, notamment le Ghana, sont en progression rapide mais celles vers l'Europe souffrent de la désorganisation des filières, des barrières sanitaires de plus en plus complexes et du renchérissement des coûts de transport. Le marché intérieur et de la sous région semble plus porteur (Chohin-Kuper *et al.* 1998).

La première raison de cette faible productivité est le manque d'expérience des irrigants et de l'encadrement (Berthome *et al.* 1986; Compaoré *et al.* 2002). L'irrigation est une technique très récente en Afrique subsaharienne. Les calendriers culturels sont peu respectés, les tours d'eau désorganisés, les

Cultures	Rendements (t/ha <sup>1</sup> )	Revenus F CFA par cycle
Riz	5	150 000
Haricots verts	7	630 000
Pomme de terre	25	1 175 000
Tomates	20	300 000
Oignons	40	800 000
Bananes	15	600 000

Tableau 4 : Rendements estimés et revenus des cultures irriguées au Burkina Faso  
Source: (Ministère de l'environnement et de l'eau 2001)

infrastructures peu maintenues voire cassées, les emprunts mal remboursés, les redevances pas payées, les intrants distribués en retard, l'encadrement mal formé. Le retrait progressif de l'Etat de la gestion des périmètres n'a pas encore permis l'émergence d'organisations paysannes efficaces ni d'un entrepreneuriat privé significatif.

Les irrigants incriminent les faibles prix des cultures irriguées. Les prix du riz ne sont pas attractifs à cause de la concurrence des importations de riz asiatique et américain mais aussi à cause des importations du blé européen ou américain qui se substituent partiellement au riz. Les bas prix du riz asiatique s'expliquent en partie par une plus forte productivité (Etienne *et al.* 1993) mais aussi par les subventions de ces pays à leurs producteurs et les faibles taxes des pays de l'UEMOA à l'importation.

Une autre raison est la compétition des cultures pluviales dans la moitié sud du pays dont le climat soudanien est relativement favorable à l'agriculture pluviale. La rémunération du travail d'une petite parcelle de riz irrigué n'est pas forcément

plus élevée que celle d'une parcelle de coton voire même de maïs en pluvial, cultures dont la production est moins contraignante que le riz irrigué. Les riziculteurs estiment vendre leur riz en dessous des prix de revient alors que la productivité des cultures pluviales dans la moitié sud du pays est actuellement en hausse grâce à l'adoption progressive de techniques améliorées et la mise en valeur des zones plus propices aux cultures pluviales (Mortimore 2003). La production nationale en pluvial dépasse même la croissance de la population favorisant les exportations de coton et même de céréales. Le Burkina Faso est aussi premier exportateur de coton d'Afrique et les perspectives restent bonnes malgré l'effet dépressif des subventions américaines et européennes et de la surévaluation du franc CFA sur le prix mondial du coton (World Bank 2004). La production animale, la deuxième exportation en valeur, est aussi une activité agricole en expansion. Les méthodes d'élevage bien qu'extensives sont certainement adaptées à l'environnement (Breusers 1998; Mc Carthy et al. 2002). Dans l'ensemble, les performances de l'agriculture burkinabè ont progressé au moins aussi vite en pluvial qu'en irrigué.

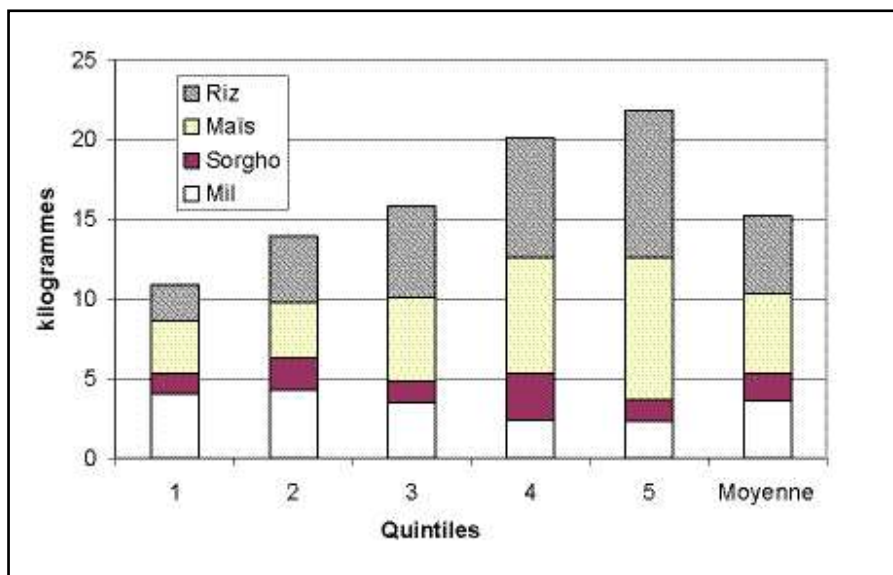


Figure 4: Consommation de céréales par mois dans 3 grandes villes du Burkina Faso  
 Source : Savadogo et Kazianga 1999  
 Nb : Le quintile 1 est celui des plus pauvres.

Pourquoi encore développer l'irrigation sur le riz ?

Malgré les performances mitigées de l'irrigation au Burkina Faso, personne n'envisage sérieusement d'abandonner son développement. Parmi les arguments les plus évidents figurent la variabilité climatique, les changements d'habitudes alimentaires, la compétitivité relative des riz burkinabè et asiatiques, les considérations relatives à la durabilité de l'agriculture pluviale.

L'irrigation réduit l'impact la variabilité climatique

Les populations sahéniennes restent parmi les plus exposées à la variabilité climatique (Martineu *et al.* 1993). Si la tendance de l'impact de l'effet de serre sur le climat du Sahel reste incertaine, les principaux modèles climatiques mondiaux semblent indiquer que les fluctuations vont s'amplifier. En 2004/2005 la crise alimentaire qui a surpris le Sahel a renforcé les arguments de ceux qui pensent que les pays sahéniens doivent investir dans l'irrigation même si elle n'est

pas très rentable.

Le risque climatique explique en partie la faiblesse des investissements réalisés par les producteurs de cultures pluviales qui hésitent à investir quand le risque de se retrouver endetté est significatif (Nubukpo 2000). L'irrigation est supposée réduire ces effets et de nouveaux investissements dans le secteur pourraient alors se justifier dans le cadre du principe de précaution.

Toutefois l'irrigation n'est pas immune contre le risque climatique. Si un barrage ne se remplit pas, comme cela arrive fréquemment, il faut réduire les surfaces irriguées. Dans ce cas la perte de récolte n'est pas partielle comme en culture pluviale.

Les consommateurs se tournent vers le riz

Un autre argument puissant est que les consommateurs burkinabè, à l'instar des autres consommateurs africains, se détournent des denrées traditionnelles en faveur du riz et

du maïs (Savadogo *et al.* 1988; Savadogo *et al.* 1999). Il est probable qu'à terme, les ruraux vont aussi accroître leur consommation de riz et de maïs. La figure 4 montre que la part de la consommation du riz des urbains augmente avec la richesse des consommateurs (le quintile 1 sont les plus pauvres). Si les revenus des urbains continuent à augmenter comme dans les 10 dernières années, le riz risque de remplacer complètement les autres céréales. Dans ce cas les ruraux seront fortement incités à trouver des moyens de produire du riz, que ce soit en pluvial dans l'extrême sud du pays ou en irrigué.

Le riz burkinabè est-il compétitif ?

Les économistes s'appuient sur la théorie des avantages comparatifs pour conseiller les importations de riz qui permettraient aux burkinabè de manger pour moins cher et d'utiliser leur argent à produire des choses pour lesquelles ils sont compétitifs. Les plans d'ajustement structurels ont favorisé la réduction des droits de douanes sur le riz, arguant que l'Afrique avait peu d'avantages comparatifs à produire du riz. La riziculture asiatique serait plus compétitive car basée sur une tradition millénaire et une main-d'œuvre rurale moins coûteuse.

Certains observateurs citent les rendements du riz asiatiques pour justifier la faible compétitivité des riziculteurs africains. Ils confondent la productivité par hectare (rendement ou marge) avec les coûts de production par unité produite (le kilo ou la tonne), qui eux permettent de comparer les avantages de différents systèmes de production. Des rendements élevés et

même la double ou triple culture ne signifie pas qu'un pays a des avantages à produire du riz. Si le coût de production par kilo d'un riz produit sur les rizières asiatiques et son transport jusqu'aux consommateurs africain revient plus cher que le riz produit au Sourou ou à Bagré, le consommateur choisira celui de Bagré (toute chose égale par ailleurs).

En Afrique les rendements du riz sont plus faibles mais ils ne signifient pas que les coûts de production par unité produite y soient plus élevés qu'en Asie. L'évolution des coûts de production favorise d'ailleurs l'Afrique. En Asie les coûts de la terre et de l'eau augmentent rapidement à cause de l'industrialisation et de l'urbanisation. Le coût de la main d'œuvre augmente aussi très vite, notamment dans les principaux pays exportateurs de riz. C'est pourquoi la Thaïlande a commencé à subventionner ses riziculteurs. Il est peu probable que ces pays restent compétitifs très longtemps. En Afrique le coût d'opportunité de la terre est très faible, car c'est un facteur encore relativement abondant. Il existe de vastes zones sous climat bien arrosé qui ne sont pas exploitées. Le coût de l'eau va augmenter mais il reste modéré car la demande en eau potable et en électricité reste elle-même modérée. Le calcul du coût d'opportunité de la main d'œuvre est controversé mais il n'est pas très élevé et n'augmentera probablement pas comme le coût de la main d'œuvre asiatique. Les calculs qui comparent la compétitivité de la riziculture asiatique et africaine doivent tenir compte du développement rapide de l'Asie, et des gains de productivité récents obtenus sur les périmètres africains. Plutôt que de

condamner une industrie naissante, il serait préférable de la protéger, le temps de lui permettre de développer des systèmes plus performants.

### Les risques du marché mondial ?

Une stratégie alimentaire basée exclusivement sur les importations de riz est risquée. Un petit nombre de pays localisés en Asie du sud-est : la Thaïlande, le Viêt-Nam et selon les années l'Inde produit l'essentiel du surplus mondial. Or ces pays essaient de diversifier leur production vers des cultures à haute valeur ajoutée telles que les fruits et légumes. L'engouement des consommateurs asiatiques pour la volaille et le porc entraîne une production croissante de céréales fourragères moins consommatrices en eau et qui se substituera probablement à la production de riz. L'exportation du riz rapporte relativement peu de devises et une faible augmentation des exportations déprime rapidement le cours mondial. Par ailleurs le développement urbain asiatique dans des zones très densément peuplées réduit significativement les surfaces en rizières. Les états asiatiques n'accordent plus la priorité à la production de riz irrigué. Le prix mondial du riz augmente depuis plusieurs années et pourrait bien continuer à augmenter.

De plus la demande mondiale pour le riz augmente rapidement. Les grands pays, tels que la Chine, l'Indonésie ou le Nigéria sont régulièrement importateurs de riz. De plus les prix mondiaux actuels des céréales sont artificiellement déprimés par les subventions des pays riches à leurs propres agriculteurs et à leurs exportations. Quand ces pays supprimeront

graduellement ces subventions, comme ils sont supposés le faire dans le cadre des accords de l'OMC, les prix mondiaux de grains, riz et blé essentiellement, vont probablement remonter, améliorant ainsi la compétitivité des productions africaines.

Enfin l'UEMOA a établi des taxes à l'importation très faibles (autour de 10% plus la TVA). A l'instar du Ghana et du Nigéria, l'UEMOA a pourtant envisagé à plusieurs reprises d'augmenter les taxes communes (TEC) pour les denrées qui pourraient être produites localement telles que les céréales. Cette augmentation ne contredit pas les accords de l'OMC dans la mesure où la plupart des pays pauvres peuvent élever leurs taxes à l'importation pour les produits stratégiques. En fait les bas tarifs actuels ont été imposés par les Programmes d'Ajustement Structurels des années quatre-vingts et quatre-vingt-dix et maintenant que la plupart des pays concernés sont redevenus solvables, les gouvernements devraient pouvoir renégocier ces accords. Le Nigéria par exemple a fini par introduire une taxe douanière de 110 % sur les importations de riz, provoquant une chute drastique des importations, une hausse des prix intérieurs des céréales et donc une hausse de la production nationale de céréales, y compris celle du riz. Il n'est pas improbable que l'UEMOA remonte ses prélèvements douaniers sur le riz importé dans les prochaines années.

Les cultures irriguées sont plus durables que les cultures pluviales

Un argument peu évoqué concerne la durabilité relative des productions pluviales et irriguées. La culture pluviale actuelle basée sur la jachère n'est pas durable. La terre est déjà rare dans les zones soudaniennes et sahéliennes du Burkina Faso, et deviendra rare dans les zones soudano-guinéenne du sud du pays dans quelques années. L'agriculture pluviale devra compenser le manque d'espace par des meilleurs rendements. Or la qualité des terres cultivées en pluvial se dégrade à cause de la réduction des jachères et de la faible utilisation d'intrants (Pieri 1989; Van der Pool 1990). Il faudra des investissements massifs en engrais et en matière organique pour maintenir ou augmenter une production durable (Barbier 1998).

Les terres irriguées par contre connaissent moins de problèmes de fertilité car les sols utilisés en irrigation, souvent des sols hydromorphes ou des vertisols, sont moins sujets à la minéralisation de la matière organique que les sols utilisés pour la culture pluviale (sols ferrugineux ou ferralitiques). De plus les producteurs des zones irriguées sont plus en mesure d'y apporter les fertilisants nécessaires qui sont mieux valorisés quand l'eau n'est plus un facteur limitant de la croissance des cultures. Le développement d'une agriculture irriguée et l'aménagement des bas-fonds paraissent nécessaires pour assurer une production durable et pour réduire l'impact de la crise agricole qui se profile en agriculture pluviale.

Les périmètres rizicoles et les cultures maraichères

Le maraîchage, qui se développe rapidement au Burkina Faso, rentabilise relativement bien les périmètres irrigués. L'irrigation de la production rizicole se révèle relativement peu compétitive face aux importations asiatiques surtout si on veut que la production rentabilise l'investissement. Or la plupart des périmètres peuvent être réorientés vers le maraîchage. La riziculture répond d'avantage à un souci de sécurité alimentaire que de rentabilité, mais les productions maraichères répondent aux deux.

La croissance démographique et économique du Burkina va soutenir la croissance de la demande nationale pour les oignons, les tomates, les choux, les aubergines, les salades et autres légumes irrigués. De même les pays côtiers dont le climat est peu propice au maraîchage sont très demandeurs. Au Burkina Faso les surfaces en maraîchages se multiplient, essentiellement en amont des barrages. Elles ne nécessitent aucun aménagement à l'Etat et crée des centaines de milliers d'emplois pendant la saison sèche.

Les planificateurs ont proposé des cultures adaptées à l'irrigation. Le coton, le maïs, le haricot vert, actuellement le blé, ont fait l'objet d'essais pas toujours concluants notamment au Sourou. Il serait peut-être préférable de dimensionner les périmètres de manière à offrir une certaine flexibilité aux producteurs et de laisser le marché décider quelle est la meilleure allocation de l'eau.

## CONCLUSION

Les projections démographiques et les prévisions des besoins en eau confirment que le Burkina Faso va devoir gérer au mieux une ressource incertaine et qui va se raréfier. La compétition entre secteurs utilisateurs de l'eau va s'exacerber. L'agriculture, le plus grand consommateur, sera probablement mise sous pression pour améliorer les performances des périmètres irrigués, en diffusant des méthodes d'irrigation plus économes en eau et en sélectionnant des espèces et des variétés moins exigeantes en eau. Il est probable que l'expansion rapide du marché pour les produits maraichers va favoriser le développement de l'irrigation pour les cultures de contre-saison. Le développement de l'irrigation devra tenir compte de la rareté de l'eau, de celle des terres irrigables, du manque de ressources financières (le coût des infrastructures devenant de plus en plus élevé) mais aussi des problèmes d'environnement (maintien des zones humides, débits de réserve, contamination par les pesticides).

La satisfaction des besoins en eau potable devrait être résolue sans trop de difficultés pour les urbains mais l'adduction des zones rurales en eau potable va peser lourdement sur les réserves en eau du pays. Concernant l'hydroélectricité, la réduction du coût de l'énergie passera certainement davantage par les interconnexions des réseaux de la sous région.

Le Burkina Faso a été un des premiers pays d'Afrique à promouvoir le concept de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) qui vise à décloisonner les secteurs utilisateurs de l'eau. Quand l'eau se

fait rare il faut l'attribuer aux usages les plus importants tout en considérant les concepts d'équité et les besoins des couches sociales défavorisées. La bonne gestion de l'eau nécessitera une définition claire des objectifs de développement. L'eau est un facteur parmi d'autres et sa gestion doit être replacée dans le contexte de la gestion d'ensemble de l'économie, en cohérence notamment avec celle de l'énergie.

Le concept de GIRE est à la base de la récente création de l'autorité des bassins des Voltas avec les six pays riverains. Cette autorité va probablement améliorer l'efficacité du dispositif de mise en valeur de la ressource. Enfin, les unions sous-régionales seront la base des discussions sur un partage équitable des ressources entre pays plus ou moins dotés (UEMOA et CEDEAO) notamment dans le secteur de l'eau et de l'énergie

## BIBLIOGRAPHIE

Barbier, B. (1998). "Induced Innovation and Land Degradation. Results from a bioeconomic model of a village in West Africa." *Agricultural Economics* 19(1-2).

Barral, H. (1977). *Les populations nomades de l'Oudalan et leur espace pastoral*. Travaux de l'Orstom 77. Paris.

Berthome, P., M. Goueffon and H. Piaton (1986). *Aménagements hydroagricoles en zone soudano-sahélienne: leurs coûts, leur résultats*. Aix en Provence, Centre National du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et des Forêts: 50.

Bethemont, J., P. Faggi and T. Zoungrana (2003). *La vallée du Sourou, Genèse d'un territoire hydraulique dans l'Afrique soudano-sahélienne*. Paris, L'Harmattan.

Breusers, M. (1998). *On the move: mobility, land use and livelihood practices on the central plateau in Burkina Faso*. Wageningen, WAU.

Bugaje, I. M. (2004). "Renewable energy

for sustainable development in Africa." *Journal of Applied Energy*.

Chohin-Kuper, A. and V. Kelly (1998). *Sécurité alimentaire et filières agricoles en Afrique de l'Ouest: Enjeux et perspectives quatre ans après la dévaluation du Franc CFA: Filières maraîchères*. Bamako, Institut du Sahel: 6.

Compaoré, M. L., B. Blanchet, C. Rigourd and I. Hermiteau (2002). "Vers une professionnalisation des fonctions hydrauliques des périmètres irrigués en Afrique de l'Ouest." *Sud Sciences et technologies - semestriel des Ecoles Inter-Etats EIER-ETSHER*(28): 28-40.

Etienne, G., M. Griffon and P. Guillaumont, Eds. (1993). *Afrique-Asie. Performances agricoles comparées*, *Revue française d'économie*.

Honadia, M. (2000). *Rapport de pays du Burkina Faso sur le mécanisme pour un développement propre dans le cadre du programme Onudi*. [www.unido.org/file-storage/download?file\\_id=47051](http://www.unido.org/file-storage/download?file_id=47051). Ouagadougou, ONUDI.

Institut National de la Statistique et de la Démographie (2003). "Enquête burkinabè sur les conditions de vie des ménages."

Martineu, P. and H. Tissot (1993). *Répartition géographique des aléas climatiques*. Paris, Engref: 46.

Marty, A. (1994). *Appui aux opérations de gestion des terroirs ayant une composante élevage*. Burkina Faso. PDRI-HKM-CFD. Montpellier, IRAM.

McCarthy, N. and C. Dutilly-Diané (2002). "Collective action and Natural resource management: An application to Northeastern Burkina Faso." Ministère de l'Agriculture, d. I. H. e. d. R. H. (2003). "Document de stratégie de développement rural à l'horizon 2015." Ministère de l'Agriculture, d. I. H. e. d. R. H. (2003). "Politique nationale de développement durable de l'agriculture irriguée - Stratégie, plan d'action et plan d'investissement Horizon 2015."

Ministère de l'environnement et de l'eau (2001). *État des lieux des ressources en eau du Burkina Faso et de leur cadre de gestion*. Ouagadougou, Secrétariat Général, Direction Générale de l'Hydraulique, Gestion Intégrée des Ressources en Eau: 250.

Ministère de l'environnement et de l'eau du Burkina Faso (2001). *État des lieux des res-*

*sources en eau du Burkina Faso et de leur cadre de gestion*. Ouagadougou, Secrétariat Général, Direction Générale de l'Hydraulique, Gestion Intégrée des Ressources en Eau: 250.

Minvielle, J. P. (1999). *La question énergétique au Sahel*. Paris, Karthala.

Mortimore, M. (2003). *L'avenir des exploitations familiales en Afrique de l'Ouest*. Issue paper. Londres, IIED: 82.

Nations Unies (2005). *World Population Prospects: The 2004 revision population database*: <http://esa.un.org/unpp/index.asp?panel=1>.

Nubukpo, K. (2000). *Insécurité alimentaire en Afrique Subsaharienne: le rôle des incertitudes*. Paris, L'Harmattan.

Obeng-Asiedu (2004). *Allocating water resources for agricultural and economic development in the Volta river basin*. Accra, Ghana, University of Ghana.

Pieri, C. (1989). *Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente de recherche et de développement agricole au sud du Sahara*. Paris, Ministère de la coopération.

Savadogo, K. and J. A. Brandt (1988). "Household food demand in Burkina Faso: Implications for food policy." *Agricultural Economics* 2: 345-364.

Savadogo, K. and H. Kazianga (1999). "Substitution between domestic and imported food in urban consumption in Burkina Faso: assessing the impact of devaluation." *Food Policy*(24): 535-551.

van de Giesen, N., M. Andreini, A. Van Edig and P. Vlek (2001). *Competition for water resources of the Volta basin*. Sixth IAHS Scientific Assembly, Maastricht, The Netherlands, IAHS Publ. no. 268.

Van der Pool, F. (1990). *L'épuisement des terres, une source de revenu pour les paysans du Mali Sud*. Savanes d'Afrique terres fertiles, Montpellier, Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement.

World Bank (2004). *Cotton cultivation in Burkina Faso, a 30 years success story*. *Scaling up poverty reduction: a global learning process*, Shanghai.