



Agriculture, Eau, Climat et Migration en terres semi-arides au Burkina Faso

Rapport



PRESA

Promouvoir la Résilience des
Économies en zones Semi-Arides

Recherche pour un avenir résilient aux changements climatiques

Agriculture, Eau, Climat et Migration en terres semi-arides au Burkina Faso

Novembre 2017

Peter Newborne et Noël R. Gansaonré

Ce rapport d'étude est publié par l'Overseas Development Institute (ODI). Il a été rédigé par Peter Newborne, Chercheur Associé à ODI et Noël R. Gansaonré, chercheur en gestion des ressources naturelles et expert statisticien, basé à Ouagadougou.

Ce rapport fait partie de la série de rapports du projet 'Promouvoir la résilience économique dans les zones semi-arides' - PRESA (en anglais, PRISE). Pendant une période de cinq années, PRESA mène des travaux de recherche appliquée dans les terres semi-arides de différents pays afin de générer de nouvelles connaissances pour catalyser un développement économique plus équitable et plus résilient aux changements climatiques.

Le consortium de PRESA comprend cinq organisations: l'Overseas Development Institute, Royaume Uni (le leader du projet) ; le Grantham Research Institute for Climate Change and the Environment de la London School of Economics and Political Sciences, Royaume Uni ; Innovation, Environnement et Développement en Afrique, Sénégal ; le Sustainable Development Policy Institute, Pakistan - avec également les partenaires suivants : le Regional Environmental Center for Central Asia, Tadjikistan ; Kenya Markets Trust, Kenya ; l'Université Ouagadougou au Burkina Faso ; et le University of Central Asia, Kirghizstan.

Première de couverture :

Jardins potagers proche d'un réservoir, Burkina Faso.

© CIFOR/Ollivier Girard, CC2.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/legalcode>

Remerciements

Ce rapport d'étude est rédigé par Peter Newborne, Chercheur Associé à l'*Overseas Development Institute* (ODI) et Noël R. Gansaonré, chercheur en gestion des ressources naturelles et expert statisticien, basé à Ouagadougou.

Les chercheurs partenaires principaux d'ODI au Burkina Faso sont Serge Sédogo, sociologue, et Noël Gansaonré (traitement et présentation de données). Constant Ouédraogo a soutenu la recherche sur le terrain en tant que facilitateur local.

Les auteurs remercient les dirigeants locaux de la zone pour l'opportunité de visiter les villages de la région autour du barrage et du réservoir de Ziga, situé dans le bassin du fleuve Nakambé, dans la province d'Oubritenga, dans la région du Plateau Central du Burkina Faso, ainsi que les membres de la communauté ayant bien voulu donner leur temps pour répondre au questionnaire et participer aux focus groupes menés dans le cadre de cette étude.

Les auteurs remercient également les quatre étudiants en Master de l'Université de Ouagadougou - Bakari Sankara, Yahaya Sankara, Moumouni Ouandé et Mathieu Zougrana – pour leur rigueur durant la collecte des informations. Merci particulièrement à Yahaya Sankara pour la production de la carte de la région autour du barrage et du réservoir de Ziga.

Les auteurs sont reconnaissants des contributions du Dr. Lassane Yaméogo et du Professeur Jean-Marie Dipama du Laboratoire d'Etudes et de Recherches sur les Milieux et les Territoires (LERMIT) de l'Université de Ouaga 1 Professeur Joseph KI-ZERBO, ainsi que du Dr. Claude Wetta, chercheur au Centre d'Etudes, de Documentation, de Recherches Economiques et Sociales (CEDRES) de l'Université Ouaga 2, pour la préparation du questionnaire de l'enquête et les commentaires sur les résultats.

Guy Jobbins d'ODI, en qualité de chef du projet 7 de PRESA (gouvernance de l'eau), a apporté son soutien à cette étude.

Les auteurs sont reconnaissants des commentaires de Declan Conway, *Professorial Research Fellow* du *Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment* à la *London School of Economics and Political Science*, Matthew McCartney de l'*International Water Management Institute* (IWMI) et Dr. Eva Ludi, *Senior Research Fellow* d'ODI ayant fait office de pairs examinateurs.

Rajeshree Sisodia a géré la communication et Robert Mitchell a apporté le soutien administratif et logistique.

Marion Vargaftig a traduit ce rapport en français.

Ce rapport est financé par l'*International Development Research Centre* (IDRC) du gouvernement canadien et le *Department for International Development* (DFID) du gouvernement britannique dans le cadre du projet Promouvoir la résilience économique dans les zones semi-arides (PRESA) dont l'ODI est le leader. Le projet fait partie du projet CARRIA, *Collaborative Adaptation Research Initiative in Asia and Africa*.

PRESA - 'Promouvoir la résilience économique dans les zones semi-arides' (en anglais, PRISE) est un projet de recherche appliquée visant à catalyser un développement inclusif et résilient face aux changements du climat dans les terres semi-arides. La vision de PRESA concernant la résilience face au climat est celle d'un développement économique et social qui élimine la pauvreté et accroît au maximum les capacités des populations à s'adapter au changement climatique. Ceci demande – une hypothèse du projet PRESA – d'identifier et de changer les mécanismes du développement économique, y compris les cadres institutionnels, la réglementation des marchés et de trouver des compromis entre les différentes dimensions du développement dans les terres semi-arides et fragiles.

Les conclusions de cette étude, élaborées dans ce rapport, sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions et les politiques de l'IDRC ou de DFID. Pour plus d'information, veuillez contacter Peter Newborne (p.newborne.ra@odi.org) ou Guy Jobbins (g.jobbins@odi.org.uk).

Table des matières

Remerciements	3
Liste des tableaux, des figures et des encadrés	6
Liste des acronymes et abréviations	7
Résumé	9
1. L'étude	11
1.1 Contexte de l'étude	11
1.2 Axe géographique et thématique de l'étude	15
1.3 Méthodologie	16
1.4 Le projet Ziga – phase 1	17
1.5 Les petits barrages/petites retenues d'eau pour le stockage de l'eau et l'irrigation	18
1.6 Questions relatives à la santé et à l'environnement	20
1.7 Le projet Ziga – phase 2	21
2. Résultats de l'étude	22
2.1 Agriculture et Eau	22
2.2 Climat	25
2.3 Migration	27
2.4 Les femmes : rôle et perspectives	29
3. Conclusions et recommandations	31
3.1 Conclusions	31
3.2 Questions soulevées et recommandations	32
Références bibliographiques	37
Annexe: Questionnaire : portée et grands axes	40

Liste des tableaux, des figures et des encadrés

Tableau 1:	Les villages étudiés - position géographique et services (autres que l'approvisionnement en eau)	16
Tableau 2:	Destinations des migrants de ces villages au Burkina Faso	28
Figure 1:	Les zones climatiques du Burkina Faso	11
Figure 2:	Les villages étudiés dans la zone Ziga	14
Encadré 1:	Les avantages des petites infrastructures pour le stockage de l'eau au Burkina Faso	20

Liste des acronymes et abréviations

AFD	Agence Française de Développement
AGRHYMET	Agriculture, Hydrologie, Météorologie
CARIAA	<i>Collaborative Adaptation Research Initiative in Asia and Africa</i>
CEDRES	Centre d'Etudes, de Documentation, de Recherches Economiques et Sociales
DFID	<i>Department for International Development</i> du Royaume Uni
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEWSNET	Réseau pour les systèmes d'alerte précoces contre les famines
GBu	Gouvernement du Burkina Faso
IDRC	<i>International Development Research Centre</i> du gouvernement du Canada
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie
IWRM	<i>Integrated Water Resources Management</i> (la gestion intégrée des ressources en eau)
MAHRH	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
ONG	Organisation non-gouvernementale
ODI	<i>Overseas Development Institute</i>
ONEA	Office National de l'Eau et de l'Assainissement
PNDES	Plan National de Développement Economique et Social 2016-2020
PRESA	Promouvoir la résilience économique dans les zones semi-arides
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Résumé

Ce projet a étudié la gestion de l'eau et de la terre par les communautés agricoles du plateau central du Burkina Faso, en zone semi-aride - une région de grande insécurité alimentaire - dans des conditions climatiques changeantes et variables. Au total 207 ménages agricoles dans huit villages situés dans la zone du barrage et du réservoir de Ziga sur le fleuve Nakambé ont été sondés, via une enquête quantitative et des discussions avec les hommes et les femmes dans le cadre de 'focus groups'.

Ces communautés vivent en 'exportant' six mois sur douze une grande partie de leur main d'œuvre masculine dans la force de l'âge pour participer aux travaux agricoles dans d'autres contrées. Neuf personnes sur dix interrogées ont indiqué qu'un ou plusieurs membres de leur famille avait émigré (au total, sur les 207 ménages enquêtés, 547 personnes sont parties, soit une moyenne de 2,6 personnes par ménage). L'émigration constitue plus une nécessité qu'un choix : l'agriculture dans/autour de leurs villages d'origine ne produit actuellement pas assez pour subvenir aux besoins en alimentation de la demande locale.

Les émigrés partent généralement d'octobre/novembre à mars/avril. Dans la plupart des cas, leur destination se situe dans une zone rurale du Burkina Faso, où l'on peut accéder à l'eau d'irrigation pour faire pousser des fruits et légumes – proche d'un plan d'eau tel qu'un barrage (grand, moyen ou petit). Alors que la majorité des migrants se servent de leurs compétences agricoles, quelques membres de leur famille émigrent dans des zones urbaines, et en particulier à Ouagadougou, où ils travaillent dans la construction ou d'autres commerces. Selon un focus group, plus d'hommes partiraient en ville 's'ils avaient les qualifications nécessaires'.

Parmi les problèmes auxquels l'agriculture locale doit faire face, on peut citer : le manque d'accès à l'eau d'irrigation, noté comme étant 'très important' par 98% des personnes enquêtées, les sols pauvres/dégradés retenus par 90%, ainsi que la sécheresse et les pluies irrégulières par 85% et 83% respectivement. Les pluies commencent plus tard et s'arrêtent plus tôt, offrant ainsi une période sèche de neuf mois par an. Les petites entreprises mentionnées lors des focus groups comprennent la cuisine de plats et la préparation de boissons pour les vendre (par exemple la bière de mil), la fabrique de cordes et de paniers ou de savon, la confection d'habits ou l'installation de kiosques à café le long de la route. Au cours des 15 dernières années, les communautés de Ziga ont observé des périodes de sécheresse de plus en plus intenses.

La migration représente un bouleversement immense au sein des communautés. Leurs maris, leurs frères et leurs fils étant partis pendant des mois, les femmes des villages ont une charge de travail bien lourde. En plus de s'occuper des enfants, des parents vieillissant et des tâches ménagères, elles doivent essayer de combiner de nouvelles activités rémunératrices tout en s'occupant des bêtes (chèvres et volaille). Les petites entreprises mentionnées lors des focus groups comprennent cuisiner des plats et préparer des boissons pour les vendre (par exemple la bière de mil), fabriquer des cordes et des paniers ou du savon, ou confectionner des habits, ou monter des kiosques à café le long de la route. Dans deux villages, les femmes ramassent du sable et concassent des pierres/roches pour faire du gravier afin de le vendre. Elles reconnaissent que c'est un travail très difficile. Cette activité non seulement les fatigue mais aussi les rend plus vulnérables face à la maladie. En dépit de leur bonne humeur et de leur endurance, il est clair qu'elles souffrent particulièrement de la situation dans laquelle se trouvent leurs communautés. Les difficultés s'empirent du fait de l'enclavement des villages - les routes d'accès aux villages n'étant pas souvent carrossables. L'impression générale qui se dégage est celle d'une grande vulnérabilité.

La situation dans laquelle les communautés de Ziga se retrouvent est à la fois spéciale et emblématique ou typique. Elle est *spéciale* dans la mesure où les communautés avaient autrefois accès à l'eau, avant que le barrage de Ziga n'inonde le fonds de la vallée et ne déloge les villageois des terres fertiles. L'eau de Ziga étant réservée à l'approvisionnement de Ouagadougou, l'accès au réservoir est interdit aux communautés. En effet en amont du barrage, l'irrigation polluerait le lac avec des fertilisants chimiques et des pesticides et rendrait les coûts de traitement trop élevés pour l'ONEA (société responsable de l'approvisionnement en eau des centres urbains). En aval du barrage, les communautés ont un accès limité.

D'autre part, la situation est emblématique ou *typique* car elle illustre les problèmes des communautés rurales du Burkina Faso qui cherchent à pratiquer une agriculture pluviale. Même en utilisant les techniques telles que les cordons pierreux et le zaï pour retenir l'humidité des sols, l'agriculture pluviale en zones semi-arides reste difficile, en particulier dans le contexte d'un manque de main d'œuvre.

Les communautés de la zone de Ziga comprennent l'interdiction de l'irrigation sur les berges de leur lac. C'est le manque d'infrastructures pour la petite irrigation dont se plaignent les habitants des villages de la zone de

Ziga – le manque de soutien aux communautés voisines en terme d'un volet de travaux *supplémentaires* à côté du grand barrage de Ziga. 'Où sont les petits barrages qu'on nous avait promis ?', reprennent en chœur les villageois.

Des exemples documentés d'autres communautés au Burkina Faso et ailleurs en Afrique de l'Ouest montrent comment la construction de petites infrastructures hydrauliques peut aider ces communautés dans leur développement. Par exemple, une étude menée en 2014 dans quatre sites du Burkina Faso a montré comment les petites retenues d'eau ont augmenté la production agricole pour les besoins en subsistance et la vente (lorsqu'il y a accès à un marché). Au Burkina Faso, depuis 2015 le terme 'petit barrage', selon la définition apportée par le Comité National des Barrages du Burkina (source : CNBB, 2015), se réfère aux barrages d'une hauteur d'entre 2 et 5 mètres, alors que la hauteur des petites infrastructures hydrauliques examinées dans l'étude de 2014 ci-dessus était inférieure (autour d'un mètre de hauteur).

Par conséquent, la question se pose de savoir où se situent les petits barrages/petites retenues d'eau dans les stratégies du gouvernement burkinabé. Le Plan National pour le Développement Economique et Social de 2016-2020 (PNDES) présente les ambitions du gouvernement qui visent à augmenter la contribution de l'agriculture d'irrigation à la production globale nationale de 15% en 2015 à 25% en 2020. D'après l'annonce du Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques sur sa page Facebook (en date du 12 avril 2017) et les articles qui ont suivi dans la presse burkinabé, le Ministère s'apprête à diriger un projet d'études (financé par une agence de coopération internationale) pour la formulation d'un programme national de développement de bas-fonds au Burkina Faso. Le programme s'étalera sur 2 ans et comprendra la création d'une cartographie géo-référencée afin de décider où il faudrait investir dans le développement des bas-fonds. Il faudra aussi analyser les potentialités par site. Le but à l'horizon 2030 sera de 'sécuriser la production, de renforcer la sécurité alimentaire et de favoriser la croissance économique'.

En développant la capacité nationale de stockage de l'eau afin de répondre aux besoins du pays, une *combinaison* judicieuse de réservoirs de petites et grandes tailles, en plus des aquifères, deviendra importante pour la configuration du système national de gestion intégrée des ressources en eau. Les économies et les sociétés disposant d'une variété d'options de stockage sont plus à même de s'adapter aux demandes que celles basées sur un seul type de stockage. Les petits réservoirs peuvent se situer (très) proches de leur point d'utilisation avec, comme conséquence, une bonne réceptivité face aux demandes locales – dans la mesure où le design et la construction sont appropriés et les moyens de gestion et d'entretien mis en place. Le temps de rétention de l'eau varie selon les conditions dans le lieu en question car la nature du sol et l'effet de l'évaporation est important. La taille des retenues et le niveau d'exploitation des eaux interviennent aussi dans le temps de rétention de l'eau. Dans la zone de l'étude autour de Ziga, après la fin de la saison des pluies en octobre, les plans d'eau peuvent subsister pendant 4/5 mois jusqu'en février/mars, permettant une double culture/récolte (tant pendant la saison sèche que pendant la saison des pluies). Le Burkina Faso a besoin de plus d'investissement dans la construction de ces petites infrastructures hydrauliques dans les bas-fonds – lorsque les conditions locales le permettent - avec des mesures complémentaires telles que le soutien aux organisations d'agriculteurs, la formation au marketing et le renforcement de leurs compétences dans la maintenance des infrastructures.

Pour les villages situés dans la zone autour du barrage de Ziga, la question clé est de savoir si leur zone sera incluse dans les plans du Ministère de l'Agriculture, et si, par conséquent, les autorités et les bailleurs de fonds financeront les investissements dans de petits barrages au bénéfice de ces villages. Les communautés de Ziga ont besoin de ce soutien.

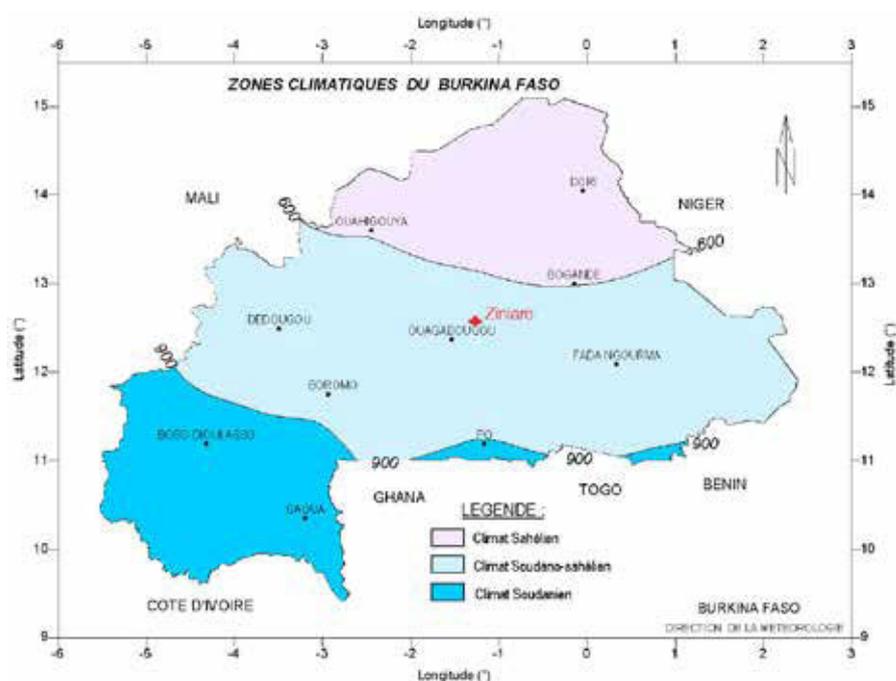
L'étude

1.1 Contexte de l'étude

Ceci est le rapport de l'étude menée dans le cadre du projet PRESA – Promouvoir la résilience économique dans les zones semi-arides – au Burkina Faso en Afrique de l'Ouest. La vision de PRESA concernant la résilience face au climat est celle d'un développement économique et social qui élimine la pauvreté et accroît au maximum les capacités des populations à s'adapter au changement climatique.

L'étude est centrée sur les communautés rurales du plateau central du Burkina Faso. Le nord du Burkina Faso est aride ('sahel'), doté typiquement d'une précipitation moyenne annuelle de moins de 600 mm. Le centre constitue la zone semi-aride ('soudano-sahélienne'), dont la précipitation moyenne annuelle est comprise entre 600-900 mm. Le sud est une zone sèche et subhumide ('soudanaise'), ayant une précipitation moyenne annuelle de 900 mm (Wetta et al, 2015). Ces trois zones climatiques sont montrées sur la carte de la Figure 1.

Figure 1: Les zones climatiques du Burkina Faso



Source : FAO (2010).

L'objectif de la recherche est de mieux comprendre comment les communautés agricoles de la zone semi-aride gèrent les ressources en eau et en terre dans des conditions climatiques changeantes.

Le Burkina Faso dispose de deux saisons : une longue saison sèche et une saison des pluies courte. Dans la zone centrale semi-aride, la saison des pluies dure à peine 5 mois, généralement de mai/juin à septembre/octobre. Dans le sahel aride au nord, la saison des pluies est relativement plus courte - 4 mois maximum. Dans la zone sud, la saison des pluies dure presque 6 mois (Wetta et al, 2015). Cependant, les trois dernières décennies ont vu des signes d'une variabilité croissante¹ dans la distribution, temporelle et spatiale, des pluies, manifestée par des saisons des pluies plus courtes et imprévisibles (Wetta et al., 2015 ; FEWSNET, 2012).² Ceci entraîne des conséquences dramatiques pour l'agriculture au Burkina Faso, qui est pour la plupart non-irriguée. Un point clé de cette recherche a été de comprendre si les fermiers des régions centrales semi-arides subissent des saisons des pluies plus courtes, et dans ce cas, ce que cela représente pour eux et leurs familles.

¹ Cette étude de PRESA n'a pas mené de nouvelles recherches sur l'évolution du climat au Burkina Faso, s'appuyant plutôt sur des sources existantes, y compris d'autres écrits produits pour le projet PRESA (Wetta et al, 2015).

² Il serait utile qu'une phase future de recherche puisse ajouter de l'information, dans la mesure où elle est disponible, sur le nombre de jours pluvieux et sur l'intensité de la pluie.

Il n'est pas certain que ces tendances soient aggravées par les changements du climat attribués directement ou indirectement aux activités humaines. Il est possible qu'elles soient une caractéristique de la variabilité climatique naturelle.³ Les sources sont cependant d'accord que la variabilité climatique⁴ s'accroît et, par conséquent, le Burkina Faso vit des saisons des pluies plus imprévisibles en plus du fait que certaines années ont des saisons des pluies plus courtes. Le Centre Régional d'AGRHYMET (Agriculture, Hydrologie, Météorologie) rappelle⁵ (page 20) la 'sécheresse persistante des années 70 et 80 dans le Sahel, avec après 1993 un autre mode de variabilité qui semble s'être développé dans les précipitations sahéliennes d'une 'alternance importante entre des années très humides et des années de grande sécheresse dans toute la région'. Ce nouveau mode de variabilité, note AGRHYMET, fait qu'il est 'encore plus difficile de faire des prédictions interannuelles'. Les auteurs du rapport d'AGRHYMET continuent : 'Il ne semble pas être approprié de qualifier le régime des précipitations actuelles dans le Sahel comme étant la fin de la sécheresse ou pas, car il n'y a pas qu'une seule tendance. Ceci dit, la *tendance* vers la sécheresse continue dans l'ouest du Sahel (au Sénégal et à l'ouest du Mali), alors que l'est (le Chad et l'est du Niger) subit un retour graduel à des conditions⁶ plus humides'. Quant à la situation qui prévaut dans la zone centrale du Sahel où se trouve le Burkina Faso, les données sont plutôt contrastées. Certaines projections climatiques prévoient une précipitation plus élevée, d'autres plus basse.

Cette incertitude est partagée par Lacombe, McCartney et Forkuor (Lacombe et al, 2012), qui parlent d'un 'déclin abrupt des précipitations annuelles dans les zones situées au nord de la latitude 11°N' (c'est-à-dire juste au sud de la frontière entre le Burkina Faso et le Ghana) 'depuis les années 1970, avec une incertitude sur l'augmentation des précipitations dans les années plus récentes (les auteurs citent L'Hôte et al, 2002, Ozer et al, 2003, and Nicholson 2005).

La zone étudiée dans le centre semi-aride du Burkina Faso se situe autour du barrage de Ziga, située à 50 km au nord-est de la capitale du Burkina Faso, Ouagadougou, sur le fleuve Nakambé (l'ex 'Volta Blanche') dans la province d'Ouhimbira. Le Nakambé – partagé avec le pays voisin, le Ghana – est un des principaux fleuves du Burkina Faso ainsi que le Mouhoun (ou 'Volta Noire', partagé avec le Ghana), la Comoé et les affluents du fleuve Niger.⁷

L'eau du réservoir de Ziga est réservée à l'utilisation par l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA), la compagnie des eaux desservant les centres urbains du Burkina Faso (peuplés de plus de 3,500 habitants). Cette eau de Ziga couvre une grande partie des besoins en eau de Ouagadougou – 70% (GBu, 2013). Les villes de Ziga et de Ouagadougou sont toutes deux situées sur le plateau central en zone semi-aride du Burkina Faso. Le volume total du réservoir, quand il est rempli, est de 200 millions m³. Le réservoir a un volume 'utile',⁸ selon l'ONEA, de 184,7 millions m³ (un autre terme pour le volume utile est le stockage 'actif' ou 'vivant' ('*active*' or '*live*' storage en anglais)).⁹

Au cours de la période de 1985 à 2000, la population de Ouagadougou a doublé en passant de 436 000 à 980 000 résidents, mettant une pression intense sur la capacité de production et distribution d'eau (Wetta and Fofana, 2010). A partir des années 1980, les interruptions des services d'eau étaient de plus en plus fréquentes, avec des problèmes majeurs d'approvisionnement en eau dans les nouveaux quartiers périphériques, y compris les quartiers informels pauvres. La population de Ouagadougou était de 1 475 839 en 2006, selon le recensement officiel, - représentant 85% de la population de la région du Centre (INSD, 2011) – et 1 844 000 (chiffre estimé) en 2012 (Guengant, 2011). Dans les dix années de 1996 à 2006, plus de la moitié (53,1%) de la croissance de la population urbaine du Burkina se trouvait à Ouagadougou et dans la région du Centre, par rapport à 14,2% à Bobo-Dioulasso (GBu, 2008).

La conduite de Ziga à Ouagadougou représente un important transfert d'eau d'une zone rurale à une zone urbaine. Ce transfert fut l'objet d'une étude préliminaire menée par PRESA en Novembre 2014. Le rapport¹⁰ de cette recherche de 2014, a porté sur les transferts d'eau dans d'autres pays et a étudié les questions d'arbitrage 'urbain-rural', y compris les enjeux politiques et économiques liés à l'exportation de grande quantité

³ Il est difficile de faire la distinction entre les précipitations dues au changement climatique et celles résultant de variations naturelles.

⁴ Par conséquent, dans le présent rapport, le centre d'intérêt est la variabilité climatique plutôt que le changement climatique dû aux activités humaines.

⁵ <http://www.agrhymet.ne/PDF/pdfeng/specialChCang.pdf> <http://www.agrhymet.ne/PDF/pdfeng/specialChCang.pdf>

⁶ L'AGRHYMET commente que : 'la fracture climatique entre l'est et l'ouest est l'expression d'une augmentation de la variabilité spatiale des précipitations. Ceci rend ineffective la vision d'un Sahel généralement humide ou sec'.

⁷ Le bassin du Nazinon ('Volta Rouge') est un sous bassin du Nakambé.

⁸ Volume 'utile' = volume total moins le volume 'mort' – le volume au fond du réservoir en dessous de l'emplacement de l'émissaire (qui est fixe).

Le volume utile est la portion des eaux du réservoir au-dessus qui peut être évacuée par gravité. La sédimentation peut réduire le volume utile. Les opérateurs des barrages doivent également prendre en compte la sécurité d'opération de ceux-ci. Selon la vocation principale d'un barrage, un volume suffisant d'eau sera requis pour l'irrigation, pour l'approvisionnement urbain, ou pour générer l'hydroélectricité.

⁹ Il serait utile d'avoir des informations sur les variations du volume d'eau dans le réservoir de Ziga en fonction des saisons.

¹⁰ Newborne et Tucker (2015), 'Investissement et Répartition des Ressources en Eau au Burkina Faso – étude préliminaire sur l'arbitrage urban-rural de l'eau': <http://prise.odi.org/research/the-urban-rural-interface-a-preliminary-study-in-burkina-faso/>

d'eau d'une zone rurale à une zone urbaine.

L'étude de 2014 suggérait que les jeunes pourraient quitter la région de Ziga pour trouver du travail ailleurs. La présente étude cherche à connaître l'importance de l'émigration dans ces villages et les facteurs qui influencent la décision de partir. Les raisons sont-elles liées à l'agriculture, à l'eau et au climat ?

Dans beaucoup de régions au Burkina Faso, les cours d'eau ne sont pas pérennes. Un élément naturel important à noter est la présence de bas-fonds – des encaissements de terrain où l'eau peut être stockée pendant la saison des pluies – représentant un apport en eau pendant au moins une partie de la saison sèche (Alberger et al, 1993). Le volume d'eau collectée peut augmenter grâce à la construction d'un barrage, que ce soient de petits barrages/des petites retenues d'eau afin de capturer l'eau de pluie, ou des gros ou moyens barrages pour capter l'eau du fleuve.

Comme le dit le rapport de l'étude de 2014, le stockage de l'eau derrière des petits barrages/petites retenues d'eau dans les terres basses à l'aide de matériel simple, proche du capital naturel, représente un exemple d'utilisation 'd'infrastructure naturelle' à côté de gros projets d'ingénierie civile comme le barrage de Ziga.¹¹ Ces petits barrages/petites retenues d'eau peuvent être des structures utilisant les techniques 'low-tech'/rudimentaires et de coût peu élevé et comprenant beaucoup d'éléments naturels, y compris la terre. Le projet 'WISE-UP - Agir pour le Climat', dont l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) est le leader, vise à montrer comment les portefeuilles mixtes d'infrastructures construites et d'infrastructures naturelles peuvent être une solution pour l'adaptation au changement climatique et le développement durable.¹² Le projet PRESA, de son côté, reconnaît que le capital naturel peut contribuer, en parallèle au capital humain, à la croissance économique et au développement social.

Au Burkina Faso la définition de 'petit barrage' précise une hauteur entre 2 et 5 mètres (la hauteur totale entre la crête et le point le plus bas du terrain naturel), avec également un volume de plus de 5,000,000 m³ (le volume d'eau compté du fond du lit jusqu'à la cote de retenue normale). En dessous de cette taille, il convient de référer à une «retenue d'eau», selon la définition apportée en 2015 par le Comité National des Barrages du Burkina (CNBB). Dans l'étude menée par l'*International Water Management Institute* – IWMI, décrite dans la Section 1.5, la hauteur des petits barrages (selon le terme employé par IWMI en 2014) au Burkina Faso (et au Mali) étudiés par l'étude est plus petite, à moins d'un mètre. Pour ce qui concerne la profondeur des réservoirs, dans un pays comme le Burkina Faso où le terrain est généralement plat, la plupart des réservoirs sont peu profonds et larges/longs avec d'importantes variations saisonnières.

Le Plan National de Développement Economique et Social 2016-2020 ('PNDES') note la vulnérabilité de l'agriculture au Burkina Faso, due à des saisons des pluies 'instables' et des saisons sèches 'sévères' (PNDES, page 84) et affiche son ambition d'augmenter la contribution de l'agriculture irriguée par rapport à la production agricole nationale totale en la faisant passer de 15% en 2015, à 25% en 2020 (PNDES, page 66). Ces informations sont discutées dans la Section 3 de ce rapport.

L'objectif de la gestion des ressources en eau au Burkina Faso est, selon l'Article 1 de la Loi d'Orientation relative à la Gestion de l'Eau de 2001 (N°002-2001), de 'satisfaire ou réconcilier les demandes de l'agriculture, l'élevage, la pêche et l'aquaculture, l'extraction des minéraux, l'industrie, la production d'énergie, les transports, le tourisme, les loisirs et toutes les autres activités humaines qui sont légales' ainsi que 'la qualité de l'eau' et 'la protection des écosystèmes aquatiques' (GBu, 2001). Le gouvernement, à travers le Ministère de l'Eau, des Aménagements hydrauliques et de l'Assainissement (MAHRH), est responsable de superviser, autant que possible, la manière dont ces différentes demandes sont satisfaites, dans la mesure où elles sont complémentaires, ou comment elles seront réconciliées, lorsqu'elles sont en concurrence.

Bien sûr, les populations urbaines et rurales ont, toutes deux, besoin d'eau pour boire et pour les usages domestiques ainsi que pour les activités de production. Selon la loi Burkinabé, l'eau pour boire est la plus importante dans la hiérarchie des usages – la première évoquée dans l'Article 1 de la Loi de 2001 (GBu, 2001). La Politique Nationale de l'Eau de 1998 ajoute que l'objectif premier est de 'satisfaire de façon durable, en quantité et en qualité, les besoins en eau d'une population croissante et d'une économie en développement'.¹³ Afin d'achever cet objectif, 'la gestion intégrée des ressources en eau'¹⁴ (la GIRE en français, IWRM en anglais) est notée (GBu, 2003) comme étant la 'fondation' de la stratégie nationale de l'eau. Le rapport publié par PRISE (Wetta et al, 2017) examine les progrès à ce jour et les lacunes dans la réalisation de la GIRE au Burkina Faso.

¹¹ Comme décrit dans la Section 2.5 de ce rapport : Newborne et Tucker, 2015.

¹² <https://www.iucn.org/theme/water/our-work/wise-climate>

¹³ La loi stipule qu'en 'relation à l'accès à l'eau pour boire, les différentes catégories de populations doivent être traitées équitablement' (GBu, 1998).

¹⁴ En français, gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), d'où le titre du plan *Integrated Water Resources Management* (IWRM) en français : le PAGIRE.

Le PNDES indique que la pauvreté est fondamentalement rurale, avec une incidence de 47,5% contre 13,6% en milieu urbain. La baisse de la pauvreté entre 2009 et 2014 a été plus dynamique en milieu urbain qu'en milieu rural (PNDES, page 23). Les régions du Centre-Sud (40,5%), du Sud-Ouest (41,5%), du *Plateau central* (45,4%), du Centre-Nord (47%), de l'Est (49,6%), du Centre-Ouest (51,7%), de la Boucle du Mouhoun (59,7%) et du Nord (70,4%) ont une incidence de pauvreté supérieure à l'incidence globale (PNDES, page 23, italiques ajoutées). D'après le rapport de 2014 du FEWS NET et du Programme Alimentaire Mondial, les prévalences d'insécurité alimentaire les plus élevées du Burkina Faso sont dans les régions du *Plateau Central* (43%), du Centre Sud (36%), Centre-Ouest (33%), Centre (28%) et du Centre-Nord (26%) (FEWS NET et WFP 2014, page 78).¹⁵

1.2 Axe géographique et thématique de l'étude

L'étude a sélectionné huit villages situés dans la zone autour du barrage et du réservoir de Ziga, marqués en cercles rouges sur la carte de la Figure 2 – les sites de l'enquête.

Comme le montre la Figure 2, les huit villages se situent à différents endroits autour du réservoir – de Bissiga sur le côté ouest du lac au nord, via Beta et Ziga au centre-ouest, à Gondogo, Nagréongo Koudogo and Kolkom au sud, et Nioniogo et Absouya sur la partie est. Ainsi que le montre la carte, Nioniogo, Beta et Absouya sont les villages les plus proches du réservoir. Bissiga, Gondogo et Nagréongo Koudogo sont proches de la zone de conservation marquée en vert, classifiée en droit comme étant une zone écologique.¹⁶ Cinq villages sont en amont du barrage (Bissiga, Beta, Ziga, Nioniogo and Absouya) et trois sont en aval (Gondogo, Nagréongo Koudogo and Kolkom). Les conséquences de la position de chaque village en termes d'accès à l'eau pour l'irrigation sont discutées dans la Section 2.1.

Pour ce qui concerne les services disponibles, les villages représentent également différentes situations, comme le montre le Tableau 1. Deux villages seulement sur les huit (Bissiga et Nagréongo Koudogo) sont accessibles par une bonne route. Ailleurs, les ornières, l'érosion (par endroits) et la poussière transforment les routes en boue pendant la saison des pluies, avec certaines sections inondées dans les bas fonds. L'accès difficile combiné avec le manque d'électricité et de centres de soins dans respectivement six et trois villages suffit à entraîner un sentiment d'isolement chez les villageois – le phénomène d'« enclavement » – particulièrement lorsque les inondations bloquent l'accès au village. Lorsque cela arrive, les habitants d'Absouya, par exemple, ne peuvent pas emprunter la route habituelle du sud vers Ziniaré, et doivent à la place voyager par la longue route via Korsimoro vers le nord (le district de Korsimoro est indiqué sur la carte de la Figure 2, bien que la ville de ce nom soit en fait située au-delà de la limite nord de la carte).

Quant au statut de l'approvisionnement en eau, il est considéré dans la Section 2.1.

Les questions clé de cette étude sont les suivantes :

- **Agriculture et eau** : Comment les fermiers de la zone vivent-ils face aux défis de l'eau ? Ont-ils accès à l'eau pour l'irrigation, et en particulier pour faire pousser des légumes et des fruits via le maraichage ? Dans quelle mesure leur agriculture serait-elle rentable ? Quelles sont les perspectives pour le futur des exploitations agricoles, telles qu'elles sont perçues par les personnes questionnées ? Généralement, les personnes questionnées sont-elles (i) optimistes ou (ii) pessimistes pour leur production agricole des cinq prochaines années ? (le type de production agricole est décrit dans la Section 2 de ce rapport).
- **Climat** : Les ménages sondés ont-ils été affectés par la sécheresse, les inondations ou d'autres phénomènes naturels ? Si oui, quand, et avec quelle sévérité ? Quels sont les facteurs susceptibles d'affecter leurs activités agricoles cette année, 2017 ? Compte tenu des conditions climatiques que les répondants à l'enquête subissent, sont-ils (i) optimistes ou (ii) pessimistes lorsqu'on les questionne sur les perspectives agricoles des cinq prochaines années ?
- **Migration** : Combien des ménages questionnés ont-ils un membre de leur famille ayant émigré et quitté la région ? Qui migre, et pour quelles raisons/à cause de quels facteurs, y compris, parmi d'autres raisons, le manque d'accès à l'eau pour l'irrigation ? Quelle est la destination des émigrés – vont-ils des zones rurales aux zones urbaines (par exemple la capitale Ouagadougou) ? L'émigration est-elle permanente ou saisonnière ? Dans quelle situation ceux qui émigrent se retrouvent-ils à leur destination ? Qu'envoient-ils/ que rapportent-ils dans leurs villages à leur retour (envoi d'argent) ? De manière générale, quelle est la conséquence de l'émigration sur la vie des villages ?

¹⁵ Selon le rapport de FEWS NET and WFP, 2014, 'les ménages dans la région (nord) du Sahel sont plus vulnérables au niveau économique, mais leur consommation d'aliments est plus nutritive puisqu'ils consomment plus fréquemment du lait et des produits laitiers...' (page 78).

¹⁶ Le statut de cette zone écologique n'est pas clair. Aucun des participants aux focus groupes n'y a fait référence, de même que dans les réponses au questionnaire.

Tableau 1: Les villages étudiés – position géographique et services (autres que l’approvisionnement en eau)

Nom	Positionnement géographique	Statut spécial	Accès par la route	Electricité	Ecole	Centre de soins
Bissiga	Amont - nord-ouest (proche du réservoir de Ziga dans une courbe du fleuve)	Non	Bon – à côté d’une route principale bitumée	Oui	Oui	Oui
Beta	Amont - nord-ouest	Non	Pauvre – longue route de terre du/jusqu’au village, inondée durant la saison des pluies, et le village est parfois coupé d’est en ouest par les eaux	Non	Oui	Oui
Nioniogo	Amont - centre	Non	Pauvre - long détour autour du réservoir de Ziga via route de terre (souvent inondée durant la saison des pluies)	Non	Oui	Oui
Ziga	Amont - centre	Centre de chefferie traditionnelle	Pauvre – longue route de terre depuis/jusqu’à Ziniaré (difficile durant la saison des pluies)	Non	Oui	Oui
Absouya	Amont - est	Commune principale/ chef-lieu du département	Pauvre – après avoir traversé le pont du barrage de Ziga, il y a une longue route de terre (souvent inondée durant la saison des pluies). La route est un détour autour du lac du barrage	Oui	Oui	Oui
Nagréongo Koudogo	Aval – centre	Non	Bon – proche d’une route bitumée menant au barrage de Ziga	Non	Oui	Non
Gondogo	Aval – sud-ouest	Non	Pauvre – longue route de terre jusqu’au village, inondée durant la saison des pluies et le village est coupé en 2 par les eaux d’est en ouest	Non	Oui	Non
Kolkom	Aval – sud-ouest (le village le plus au sud)	Non	Pauvre – longue route de terre, souvent inondée durant la saison des pluies. Les enfants doivent marcher 12 km pour aller à l’école à Gondogo	Non	Non	Non

Source : Auteurs.

1.3 Méthodologie

L’équipe de recherche pour cette étude était composée de chercheurs burkinabé et d’un chercheur britannique (l’auteur du présent rapport). Quatre burkinabé¹⁷ ont mené une étude quantitative auprès des ménages des villages sélectionnés à l’aide d’un questionnaire détaillé. Les questions énoncées dans le questionnaire en relation avec chacune des trois composantes principales de cette étude – agriculture et eau, climat, et migration – sont listées dans l’Annexe.

Dans six villages sur les huit, 25 personnes ont été interrogées dans chacun de ces villages, et un peu plus dans les deux autres villages (Nioniogo and Ziga), ce qui fait un total de 207 ménages sondés.

En accord avec le plan de l’enquête, la plupart des foyers sont situés dans les villages en amont du barrage de Ziga, avec un peu plus d’1/3 (36%) en aval.

Les personnes interrogées étaient surtout des hommes, avec seulement 17 femmes, dont neuf étaient mariées et huit étaient veuves.

Dans chaque village, les ménages interrogés ont été sélectionnés de façon aléatoire par les chercheurs. Ce tirage aléatoire les a conduits avec leurs motos dans différents quartiers des villages où ils ont identifié dans chaque concession des ménages. Les représentants des villages (des représentants des comités villageois de développement) et d’autres membres des villages ont facilité ce processus.

¹⁷ Les quatre étudiants en Masters de l’Université de Ouagadougou dont les noms sont cités dans les Remerciements.

Parallèlement, des focus groupes – huit au total – ont été organisés dans quatre des huit villages, que sont Bissiga, Ziga, Absouya et Kolkom. Ces quatre villages sont situés à l'ouest et à l'est du réservoir de Ziga, en amont et en aval du barrage. Ils représentent différents niveaux d'approvisionnement en services, comme indiqué dans le Tableau 1. Les discussions des focus groupes ont été organisées séparément avec les hommes d'une part et les femmes d'autre part – avec, dans chacun des cas, la participation des hommes uniquement, ou des femmes.¹⁸

La recherche de terrain s'est déroulée du 8 au 12 février 2017, après une visite préparatoire de reconnaissance en janvier 2017 et un test préliminaire du questionnaire début février 2017.

1.4 Le projet Ziga – phase 1

Etant donné que la région étudiée se trouve être la zone autour du barrage et du réservoir de Ziga, cette section et la Section 1.6 présentent un résumé succinct de la conception et de la construction du projet Ziga.

Dans les années 1940/50, les sources principales d'approvisionnement en eau pour Ouagadougou étaient les barrages 'No. 2' et 'No. 3', ayant une capacité maximale combinée de 5,5 millions m³ ainsi que le barrage de Loumbila, construit en 1947 et agrandi en 1970, avec un total de 40 millions m³ (ONEA, 2013). Le manque d'eau en vrac en quantité suffisante pour répondre à la demande de la population de Ouagadougou dans les années 1980 a entraîné le projet de construction du barrage de Ziga¹⁹ et l'installation d'une conduite (d'un mètre de diamètre) pour apporter de l'eau de Ziga à Ouagadougou et transporter jusqu'à la capitale 4500 m³ d'eau par heure, c'est-à-dire environ 40 million m³ par an.²⁰

Les termes de référence de cette première phase de travaux de construction à Ziga ont été établis en 1984, et ont entraîné une étude de faisabilité entre 1985 et 1990, l'approbation des bailleurs de fonds en 1992, des études détaillées entre 1994 et 1996, la construction du barrage de Ziga entre 1998 et 2000 et le remplissage du réservoir en 2000.

Le réservoir de Ziga a inondé le fond de la vallée du fleuve Nakambé sur une superficie de 8,000 hectares (quand il est rempli). Par conséquent, 8,500 personnes venant de 17 villages différents se sont trouvées déplacées (ONEA, 2013). Des villages comme Absouya, Ziga et Bissiga ont perdu une partie de leurs terres les plus fertiles, qui sont désormais englouties au fond du réservoir, augmentant ainsi la pression sur leurs terres et déplaçant les villageois vers des zones ayant des sols plus pauvres.

La création de cette nouvelle source d'eau a servi à répondre au manque chronique d'approvisionnement en eau de Ouagadougou dans les années 1990. Ainsi a-t-elle permis à l'ONEA, la compagnie urbaine de l'eau, d'étendre les réseaux de distribution de l'eau et les services dans la ville. Ce sont les branchements au réseau (les robinets dans les maisons des ménages individuels ou dans les cours qui abritent plusieurs maisons) que l'ONEA vise à fournir dans les villes de plus grande taille. Les habitants des villages et des petites villes sous la responsabilité de la Direction Générale des Ressources en Eaux (DGRE) accèdent, particulièrement, à l'eau potable et l'eau pour les usages domestiques à partir de points d'eau collectifs (bornes fontaines), sans être branchés au réseau.

Quant aux procédures d'exploitation du barrage, une caractéristique essentielle a été que les communautés vivant en amont du barrage ont été privées de l'accès à l'eau du réservoir de Ziga. L'utilisation du réservoir de Ziga pour l'irrigation, y compris la petite irrigation ou le maraichage, est (comme mentionné dans l'atelier d'Avril 2013 dirigé par le MAHRH, pour le compte du gouvernement - GBu, 2013) 'totalement incompatible' avec les besoins en eau à boire du lac, car l'irrigation polluerait le lac avec des fertilisants chimiques et des pesticides et rendrait les coûts de traitement trop élevés pour l'ONEA.

L'étude de 2014 a démontré que les populations de la zone de Ziga reconnaissent les besoins d'approvisionnement en eau à boire de Ouagadougou et comprennent la nécessité de protéger le réservoir de Ziga de la pollution.²¹

Le ressentiment local considérable observé en 2014 résulte d'une autre raison, à savoir le manque d'alternatives et d'options suffisantes pour l'irrigation. En termes d'atténuation des impacts du barrage et d'indemnisation des populations affectées, la construction du barrage de Ziga était censée être accompagnée par les actions suivantes : 'trois petits réservoirs de 71 hectares à Absouya et Gaskaye pour le stockage d'eau et pour l'irrigation', et 'la rénovation d'un barrage à Nagréongo, et également, l'installation de 15 moulins à

¹⁸ Le taux de participation aux focus groupes était élevé, avec dans la plupart des cas entre 10 et 20 participants, moins dans le cas du groupe de femmes de Bissiga (8), plus dans le cas du groupe de femmes de Kolkom (plus de 30).

¹⁹ Le barrage fait 18,8 mètres de hauteur et un peu plus de 3 km de longueur, avec un déversoir de 120 m de largeur (ONEA, 2013).

²⁰ Source : entretiens avec les informateurs clés en Novembre 2014.

²¹ Comme mentionné dans le rapport préliminaire de l'étude de 2014, les villages autour du réservoir de Ziga (de chaque côté du lac) participent, en tant que membres de l'Union pour la Protection des Berges' à la surveillance des rives du lac.

grains’, ‘l’établissement d’un plan de gestion forestière y compris la plantation de 185 hectares’ ; ‘le forage de 21 puits dans les villages’; ainsi que ‘la construction de 95 km de routes locales’ (selon l’ONEA, 2013).

Quoi qu’il en soit, les dirigeants locaux dans les villages ont déclaré lors de l’étude de 2014 que le gouvernement n’a pas honoré ses engagements de construire comme promis les petits barrages. Ces petits barrages – selon les informations recueillies en Novembre 2014 – soit n’ont pas été construits, soit alors, leur construction a été bâclée : l’exemple du barrage construit qui s’est effondré en raison de ses fondations peu solides illustre les failles dans la construction de ces infrastructures. Les communautés locales affirment que la compensation reçue pour la construction du barrage de Ziga est inadéquate et que le gouvernement n’implique pas assez les parties prenantes locales dans un esprit de concessions réciproques (*give and take* en anglais).²² Les effets combinés de l’interdiction d’accès et de l’insuffisance d’alternatives ont entraîné (selon l’étude de 2014) une réduction substantielle de l’agriculture irriguée dans la région et un manque à gagner pour les paysans.

Les jeunes membres des communautés avaient particulièrement exprimé leur frustration du fait qu’ils ne pouvaient pas atteindre un meilleur niveau de vie en produisant des légumes et d’autres produits de l’irrigation et en les vendant, lorsqu’il y a accès à un marché. L’étude de 2014 a noté que des jeunes étaient en train d’émigrer et que ceux qui restaient étaient mécontents. D’où l’intérêt de cette nouvelle étude pour vérifier le degré et la nature de l’émigration.

D’après l’étude préliminaire de novembre 2014, il est clair qu’il existe *des possibilités* d’irrigation en aval du barrage de Ziga. Le rapport de l’étude de 2014 donne l’exemple²³ d’un groupe d’environ 200 femmes bénéficiant d’un champ d’irrigation d’environ 8 hectares situé à 800 mètres environ en aval du barrage, à côté de deux autres groupes d’irrigateurs. L’eau que ces agricultrices prélèvent vient du canal du fleuve en aval du barrage, ce qui veut dire que cet usage n’est pas concurrent (du moins pas directement, selon les déversements d’eau du réservoir de Ziga) avec l’usage de l’eau prélevée du réservoir par l’ONEA pour la station de traitement de Ziga et le transport à Ouagadougou.

1.5 Les petits barrages/petites retenues d’eau pour le stockage de l’eau et l’irrigation

Ainsi que le mentionne l’International Water Management Institute-IWMI (Keller, Sakthivadivel et Seckler, 2000), il y a différentes méthodes de stockage d’eau: (i) dans le sol ; (ii) dans les aquifères du sous-sol ; (iii) dans des petits réservoirs situés derrière de petits barrages ; et (iv) dans de gros réservoirs derrière de gros barrages. Les auteurs notent que le stockage dans le sol est extrêmement important pour la production agricole, alors que cette méthode permet de stocker l’eau à relativement court-terme, souvent suffisante pour couvrir une période de quelques jours seulement. Pour le plus long terme, les petits réservoirs permettent de stocker l’eau pendant des mois, en comparaison avec les aquifères et les grands réservoirs qui permettent de la stocker encore plus longtemps – pendant des années.

Pour les politiciens et les décideurs responsables du développement de la capacité nationale du stockage de l’eau, les auteurs soulignent l’importance d’avoir une *combinaison* de réservoirs, petits et plus grands, en plus des aquifères, afin que l’offre puisse répondre à la demande. Ces trois options ‘remplissent un rôle indispensable pour le stockage de l’eau’, chaque technique offrant ‘des avantages comparatifs importants dans des conditions spécifiques de temps et d’espace’. Lorsqu’il est possible d’avoir cette variété, ‘on peut obtenir des gains substantiels en combinant ces trois techniques de stockage dans un système intégré.’ ‘Des systèmes comprenant une variété d’options de stockage complémentaires ont plus de chance de pouvoir s’adapter et d’être acceptés par rapport à ceux basés sur un seul type de stockage’ (McCartney et Smakhtin, 2010).

Quant aux petits réservoirs,²⁴ un de leurs principaux avantages comparatifs est qu’ils peuvent se situer (très) proches de leur point d’utilisation avec, comme conséquence, une bonne réceptivité face aux demande locales. Cependant, les petits réservoirs sont sujets à un taux élevé d’évaporation d’eau par rapport aux grands réservoirs qui ont généralement une profondeur d’eau plus importante que ces derniers (moins de zone de surface par volume). De plus, les petits réservoirs permettent le stockage seulement pendant des mois en comparaison avec les grands réservoirs qui peuvent stocker pendant des années (c’est-à-dire pas de report d’une année sur l’autre). Afin d’être construits en toute sécurité, les petits réservoirs doivent comprendre un système d’évacuation des eaux pluviales en cas de précipitations fortes – c’est-à-dire qu’ils

²² Section 3.2 du rapport de l’étude de 2014 (Newborne et Tucker, 2015).

²³ Dans la Section 3.2 du rapport et Encadré 3.

²⁴ Comme noté dans la Section 1.1, ces petites infrastructures hydrauliques peuvent être de taille modeste, par exemple 1 mètre de hauteur, comme dans les cas des petites retenues d’eau au Burkina Faso (et au Mali) décrites dans l’Encadré 1.

doivent comprendre un déversoir correctement construit en plus de la construction soignée des berges (avec un sol bien compact afin d'éviter les trous qui deviennent des 'canalisations', ouvrant une brèche à l'intérieur du barrage). En même temps, la sédimentation réduit la capacité de stockage tant pour les petits réservoirs que pour les grands. Les petits réservoirs peuvent fournir de l'eau pour une variété d'utilisation – pour l'irrigation, pour l'abreuvement des animaux et pour l'aquaculture. Quant à l'infiltration et la percolation de l'eau dans le sol, cela représente une 'perte' de la surface de l'eau stockée dans le réservoir, mais celle-ci peut se transformer en gain d'eau extraite du sol via les forages ou les puits – c'est-à-dire que les réservoirs peuvent remplir une fonction de recharge de l'eau des aquifères.

Des expériences de petites retenues d'eau situées dans les bas-fonds du Burkina Faso (et du Mali), dont le but est d'améliorer la fiabilité et la disponibilité de l'eau pour l'irrigation, ont été analysées et documentées par Katic, Lautze and Namara, 2014. Les auteurs ont sélectionné quatre sites au sud-ouest du Burkina Faso soutenus par le 'Programme pour l'Aménagement de Bas-Fonds dans le Sud-Ouest' (PABSO)²⁵ et avec le soutien de bailleurs de fonds.²⁶ Le projet PABSO comprenait trois éléments : (i) la construction de petites infrastructures hydrauliques, (ii) des mesures complémentaires telles que le soutien aux organisations d'agriculteurs, la formation au marketing et à la conservation, et le renforcement de leurs compétences dans les domaines des titres de propriété et de la maintenance des infrastructures, (iii) la facilitation du crédit rural.

Les auteurs de l'étude Katic et al 2014 notent que les quatre sites au Burkina Faso sont situés dans la zone semi-aride où les précipitations sont essentiellement concentrées sur quelques mois dans l'année (Katic et al, 2014), comme pour la région autour du barrage et réservoir de Ziga, alors que les quatre sites de PABSO étudiés par Katic et al au Burkina Faso ont des précipitations quelque peu supérieures aux conditions 'soudano-sahéliennes' de la zone centrale, au-dessus de 900 mm,²⁷ ce qui indique, disent les auteurs, un climat 'soudano-sahélien un peu plus humide' (Katic et al, 2014).

Les auteurs ont utilisé une analyse coûts-bénéfices afin d'évaluer l'impact dans ces quatre sites des petites infrastructures de stockage de l'eau sur la production agricole. L'objectif était de voir si 'les investissements en construction et la maintenance annuelle ainsi que les coûts opérationnels de ces systèmes d'irrigation se justifiaient en termes d'une production et de revenus agricoles plus importants'. La réponse fut positive. Ainsi que le décrit l'Encadré 1, la construction, dans les sites étudiés par l'étude de Katic et al, de petites infrastructures (c'est-à-dire, ici, un barrage de moins d'un mètre de hauteur) a augmenté la quantité, la durée et la fiabilité de l'eau disponible pour les agriculteurs. L'eau de surface disponible a été prolongée pendant la saison principale, et l'eau de la nappe phréatique disponible a augmenté pendant l'intersaison. Ceci a permis aux agriculteurs d'augmenter substantiellement les bénéfices économiques provenant des activités agricoles (Katic et al, 2014, page 92).

Le résultat clé de cette étude de 2014 présenté dans l'Encadré 1, à savoir que les infrastructures de construction dans les bas-fonds augmentent les bénéfices de la production agricole, sont consistants avec d'autres études réalisées dans d'autres pays d'Afrique de l'ouest.²⁸ Les auteurs (Katic et al, 2014) concluent que les résultats appellent à investir plus dans la construction de petites infrastructures dans les bas-fonds du Burkina Faso (et du Mali) où les conditions locales sont appropriées, par exemple en termes d'humidité/sécheresse (Albergel et al, 1993 and FAO, 2015²⁹). Ces investissements, notent les auteurs, doivent être accompagnés de mesures telles que le soutien aux organisations d'agriculteurs (Sanou et al, 2013) dans la formation au marketing et le renforcement des capacités pour la maintenance de ces infrastructures.

Dans les quatre cas Burkinabé exposés dans l'Encadré 1, la production de riz est essentiellement limitée à la saison principale, sauf dans un site (Dadone) où les fermiers cultivent également les oignons et les choux au titre de culture de contre-saison.

Les communautés dans la zone de Ziga viseraient à faire de l'agriculture de contre saison (irriguée), c'est-à-dire pendant la saison sèche, à partir d'octobre/novembre, à travers la construction de petits barrages, afin de faire pousser des fruits et légumes via le maraichage (comme noté dans la Section 1.2). Le temps de rétention de l'eau varierait selon les conditions dans le lieu et le temps en question, selon la nature du sol et l'effet de l'évaporation. La taille des retenues et le niveau d'exploitation des eaux interviennent aussi dans le temps de

²⁵ Les quatre sites ont été sélectionnés au hasard par les auteurs, parmi les 45 sites PABSO (Katic et al, 2014).

²⁶ De l'agence allemande de coopération, KFW.

²⁷ Mougué: 971 mm par an ; Naberé: 976 mm par an ; Dadoné: 976 mm par an ; Kombazien: 936 mm par an (source: Katic et al, 2014).

²⁸ Les auteurs citent des études menées au Ghana (Issaka, R., Buri, M., Wakatsuki, T., 2009. 'Effect of soil and water management practices on the growth and yield of rice in the forest agro-ecology of Ghana'. *Food, Agric. Environ.* 7 (1), 214–218), in central Nigeria (Fasholo, O., Olaniyan, G., Aliyu, J., Wakatsuki, T., 2009. 'Water Management for Sustainable Rice Production in Nigeria. *Nigeria Agric.*) and southern Nigeria' (Nwite, J., Igwe, C., Wakatsuki, T., 2008. 'Evaluation of sawah rice management system in an inland valley in south-eastern Niger').

²⁹ Lors d'une évaluation de la FAO, les agriculteurs ont mentionné que de faibles précipitations représentaient une contrainte importante pour atteindre les niveaux de production (de riz) attendus dans les sites des trois bas-fonds de la région Nord du Burkina Faso, où la pluviométrie est typiquement plus basse que dans la zone centrale soudano-sahélienne du pays.

rétenion de l'eau. Dans la zone d'étude, autour de Ziga, après la fin de la saison pluvieuse en octobre, ces plans d'eau pourraient demeurer pendant 4 ou 5 mois, d'octobre jusqu'en février.

Encadré 1 : Les avantages des petites infrastructures pour le stockage de l'eau au Burkina Faso

Des entretiens ont été menés avec 25 agriculteurs (13 hommes et 12 femmes) dans les quatre sites du Burkina Faso : Mougué, Naberé, Dadoné et Kombazien, dans le bassin de la Volta Noire.

Infrastructure hydraulique : la nature de l'infrastructure hydraulique dans les sites était un système de petits barrages en terrasses (ici, <1 mètre de hauteur) nichés le long des lits des ruisseaux (saisonniers). Chaque site possédait également plusieurs portes opérées manuellement pour permettre à l'eau d'être acheminée à travers le système en fonction des besoins.

Zones irriguées et nombre d'agriculteurs : les zones irriguées avant et après le projet (saison principale) et le nombre d'agriculteurs étaient comme suit : Mougué : 20 ha – 25,6 (112 agriculteurs) ; Naberé : 7 ha – 35 ha (76 agriculteurs) ; Dadoné : 15 ha – 26,3 ha (109 agriculteurs) ; Kombazien : 22 ha – 40,5 ha (316 agriculteurs).

Accès par la route : (par exemple, route desservant les marchés) : la distance des sites avec une route importante varie : Mougué : 6,7 km ; Naberé : 13,8 km ; Dadoné : 4,4 km ; Kombazien : 6,9 km.

Cultures : le riz (Naberé, Mougué et Kombazien) ; le riz, l'oignon et le chou (Dadoné).

Rendement : la comparaison entre la production totale *avant* le projet PABSO par rapport à celle réalisée *après* le projet PABSO montre que le rendement – de riz – de la saison principale a pratiquement doublé.

Avantages : ceci a permis aux agriculteurs d'augmenter substantiellement leurs bénéfices économiques provenant des activités agricoles.

Organisations d'agriculteurs : les organisations/coopératives d'agriculteurs chargées de gérer et de maintenir les infrastructures semblent avoir accru leurs bénéfices, généralement, en faisant un profit additionnel lié au rendement, tout en fournissant du travail pour la construction de l'infrastructure, et en recevant une contribution financière de la part des agriculteurs pour son utilisation.

'Durabilité institutionnelle' (*institutional sustainability* en anglais) : des différences dans les capacités des organisations situées dans différents sites ont été notées. Les auteurs soulignent l'importance de l'engagement des agriculteurs dans les coopératives ou autres organisations gérant les infrastructures. Sans cet engagement, il n'y a pas de 'durabilité institutionnelle'. Un indice pertinent de cet engagement pourrait être le paiement ou non par les agriculteurs de leur contribution aux frais de gestion.

Source : Katic et al (2014).

La filière fruits et légumes est apparue dans les analyses depuis les années 1990 comme une activité agricole importante au Burkina Faso (Retailleau, 1994). Selon l'étude conduite en 2007 avec la participation du Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques et des représentants des Chambres Régionales d'Agriculture et des Organisations Paysannes, cette filière engendrait près de 400 000 emplois, dont 100 000 occupés par les femmes. Quant à la production fruitière et légumière, elle représentait à l'époque 16,5% de la production de l'agriculture (EASYPol, 2007).

Pour les communautés de la zone de Ziga qui ne bénéficient pas d'un accès à un marché en ville par une bonne route (c'est-à-dire six des huit villages enquêtés), le maraîchage peut être plus perçu comme un moyen de se nourrir en dépensant peu, plutôt que comme une source potentielle de revenus. Ainsi, une part importante de la production est autoconsommée (ou donnée), le surplus n'étant commercialisé que sur le marché du village/des villages le/les plus proche(s). Les surfaces cultivées peuvent être petites, par exemple inférieures à 100 m². Le cycle de production est court, de novembre-décembre à février-mars.

1.6 Questions relatives à la santé et à l'environnement

Le rapport d'une autre étude au Burkina Faso menée par l'*International Water Management Institute-IWMI* porte sur les implications des petits barrages/réservoirs sur la santé et l'environnement (Boelee et al 2009). Les auteurs notent tout d'abord que des impacts positifs sur la santé³⁰ peuvent survenir, dus à la présence de petits barrages/réservoirs, grâce à un accès à une meilleure nutrition et l'opportunité d'augmenter les revenus des ménages (par exemple, pouvoir acheter des médicaments). Deuxièmement, ils décrivent les risques et les impacts négatifs en termes de santé, et les mesures pouvant être prises pour réduire ces risques. Les auteurs citent des études dans le champ qui ont trouvé une augmentation de la transmission de la schistosomiase (bilharziose) due à la présence d'escargots dans/autour de petits plans d'eau, que ce soit une marre naturelle saisonnière (courant au Burkina Faso) ou un réservoir artificiel. La transmission de la schistosomiase se fait par contact avec l'eau soit pendant des activités domestiques telles que la lessive ou se baigner, ou des activités de production telles que l'irrigation et la pêche (Boelee et al 2009, page 2). Lorsqu'on utilise du savon, le bain représente moins de risque car la plupart des savons sont toxiques pour les larves, et le savon continue à être effectif dans l'eau pendant un certain temps après le bain. Ceci peut être combiné avec une réduction des

³⁰ Boelee et al 2009 notent que peu d'études ont été menées, à ce jour, sur l'impact nutritionnel qu'auraient les petits réservoirs.

risques de contamination grâce à des mesures telles que le retrait de la végétation autour des points d'eaux prisés afin de réduire la présence des escargots (Boelee et al, 2009, page 25). Comme le disent les auteurs, comme étant un point déterminant de transmission : 'les comportements humains concernant l'utilisation de l'eau et l'hygiène... sont plus importants que la présence d'escargots' (Boelee et al 2009, page ix).

La situation est plus compliquée avec la malaria – disent les auteurs. L'augmentation en densité du vecteur moustique dû à la présence d'un petit réservoir et d'une zone irriguée est un 'risque réel', bien que 'l'incidence actuelle de la malaria variera selon la zone climatique et les circonstances socioéconomiques locales' (Boelee et al 2009, page 18). 'Les moustiques ne se reproduisent pas dans le réservoir lui-même et une augmentation du vecteur moustique n'entraîne pas forcément une augmentation de la prévalence accrue de la malaria' (Boelee et al 2009, page ix).

Les auteurs soulignent la nécessité d'un assainissement adéquat, y compris la construction et l'utilisation d'installations sanitaires pour les déchets humains (latrines), combiné avec une éducation à la santé avec des encouragements pour ceux qui se soulagent dans un endroit sécurisé avant d'entrer dans l'eau.

Les auteurs recommandent que les groupes communautaires (associations des usagers d'eau, groupes de fermiers, groupes de femmes etc.) organisent des actions pour prendre les mesures de prévention ci-dessus, avec l'aide nécessaire des agences gouvernementales et des ONG afin de soutenir ces améliorations de santé environnementale.

1.7 Le projet Ziga – phase 2

À l'époque de la construction du barrage de Ziga, les autorités ont constaté qu'aux vues de la croissance potentielle de la population de Ouagadougou, la demande en eau de Ouagadougou à moyen terme devrait être surveillée afin d'évaluer les besoins en eau par rapport à la quantité disponible d'eau en vrac. Une décennie plus tard, la ville de Ouagadougou représentait, en 2013, presque 2 millions de résidents face à une population totale au Burkina Faso de 17,3 millions³¹ – c'est-à-dire, 8-9% de la population nationale (selon l'Institut National de la Statistique et de la Démographie – l'INSD), mettant encore de la pression sur la disponibilité en eau de la capitale. En 2014, les pénuries d'eau à Ouagadougou ont provoqué des coupures. Ces coupures n'étaient que périodiques, mais elles montraient que la demande avait augmenté substantiellement et elles signalaient le risque d'un retour à la pénurie chronique vécue dans la capitale dans les années 1990.

En réponse, une phase 2 du projet Ziga est en train d'être construite avec une deuxième conduite – de 1,2 m de diamètre, plus grande que la première qui faisait 1 m de diamètre – supplémentaire et parallèle à la conduite existante.³² Cette phase 2 permettra, selon l'ONEA, de doubler la capacité de la station de traitement de Ziga (en augmentant sa capacité de 4 500 à 9 000 m³ par heure), et de doubler le volume d'eau du réservoir de Ziga que l'ONEA transporte à Ouagadougou.³³ D'après ces chiffres de l'ONEA³⁴, on peut extrapoler une capacité de transport d'eau du projet Ziga - les deux phases combinées - d'environ 100 millions m³ par an.³⁵ Dans ce cas, avec un volume total du réservoir de Ziga de 200 millions m³, il y aura une marge de 80 millions m³ pour répondre à une croissance future de la demande.³⁶ La crête du barrage de Ziga n'a pas besoin d'être surélevée pour la Phase 2 de Ziga.

Le coût de la Phase 2 de Ziga est de 105 milliards de Francs CFA,³⁷ équivalant à environ 158,5 millions d'Euros. Des bailleurs de fonds extérieurs apportent leur soutien financier, notamment l'Agence Française de Développement – AFD, la Banque Mondiale, la Banque Européenne d'Investissement (BEI) et la Banque Islamique de Développement.³⁸

Les travaux de construction de la Phase 2 de Ziga ainsi que l'agrandissement de la station d'épuration du réservoir de Ziga, devraient être terminés en juin 2017.

³¹ Selon les projections de l'INSD pour 2013 (les 'indicateurs clé', au site internet de l'INSD).

³² Au moment où cette étude était menée, les travaux de construction étaient clairement visibles par endroits à côté de la route de Ziga à Ouagadougou, y compris la station de traitement des eaux près du réservoir de Ziga.

³³ Comme noté dans la Section 1.4, l'approvisionnement en eau de Ouagadougou fourni par Ziga phase 1 ne demandait pas de tirer toute l'eau du réservoir de Ziga.

³⁴ Selon les entretiens auprès des acteurs clés en novembre 2014.

³⁵ Une phase ultérieure d'étude pourrait vérifier ces chiffres.

³⁶ Comme souligné dans le rapport de l'étude de 2014 (Newborne et Tucker, 2015 – Section 2.1), la population de Ouagadougou augmente toujours à un taux rapide, plus rapide que le taux de 3% correspondant à la croissance de la population nationale.

³⁷ Source : <http://news.aouaga.com/h/84801.html>

³⁸ Source : site de l'AFD : http://www.afd.fr/home/pays/afrique/geo-af/burkina-faso/ctnscroll_ActualitesList/6_12

2. Résultats de l'étude

'Parfois nous avons des bonnes pluies, mais souvent désormais elles sont soit très fortes, soit très fines, soit elles inondent les cultures, soit c'est une légère brume ou alors elles s'arrêtent complètement sans fournir suffisamment d'humidité pour faire pousser les cultures' (source : groupe de femmes du village d'Absouya).

'Avec une petite surface cultivée, on pouvait obtenir une bonne production ; maintenant il nous faut des fertilisants et c'est difficile de trouver des parcelles de terrain suffisamment grandes et productives' (source : groupe de femmes du village de Ziga).

Cette section décrit :

- la nature de l'agriculture dans les villages sondés ;
- les conditions, climatiques et autres, que les villageois subissent ;
- le degré d'émigration et ses causes ;
- le rôle et les perspectives des femmes dans les communautés.

2.1 Agriculture et Eau

Pour tous sauf trois des 207 ménages sondés dans cette étude, l'activité principale est l'agriculture (l'élevage et la culture des champs). Les activités secondaires pratiquées (par un tiers des ménages) comprennent différents types d'entreprises, la plupart menées par les femmes (comme le montre les focus groupes – des exemples sont donnés dans la Section 2.4), et également la pêche, la production de charbon, et d'autres métiers d'hommes (par exemple un charpentier et un mécanicien ont été interviewés).

Les personnes ayant répondu au questionnaire étaient en majorité les chefs de ménage (84%) avec également les fils de ceux-ci, quelques femmes et des frères des chefs de ménage. La plupart des répondants (89%) ont dit qu'ils étaient résidents de longue date (autochtones), avec quelques résidents 'nouvellement venus'³⁹ dans les villages de Nagréongo Koudogo et Kolkom en aval du barrage de Ziga (dans les six autres villages, tous les répondants ont dit qu'ils étaient résidents de longue date avec seulement une seule arrivée récente dans le village de Ziga).

Tous sauf deux des 207 ménages interrogés possèdent de la terre. Pour la plupart (70%), la terre est possédée par les ménages eux-mêmes. Les parcelles de terre sont pour la plupart petites : 72% de celles-ci représente moins de 5 hectares et 18% se situent entre 6 et 10 hectares (avec 4% représentant entre 11 et 20 hectares et le reste se situant au-dessus de 20 hectares). Pour ce qui est des choix de production sur la parcelle, la décision relève du chef de ménage (97%). Les récoltes produites par les villages sont, généralement, le mil, l'arachide, les pommes de terre, le sésame, le sorgho et le maïs (source : focus groupes). La terre est surtout cultivée pour les besoins de subsistance avec peu ou pas de production vendue. Une petite proportion des ménages à Bissiga, Beta, Nagréongo Koudogo et Kolkom (11% du total) ont dit vendre une petite partie de leur récolte (représentant moins de 25%).

La grande majorité des ménages sondés (96%) ont du bétail (boeufs, ovins/caprins), mais en petite quantité – en moyenne 10 boeufs et 20 ovins/caprins. Selon les hommes du focus groupe d'Absouya, les cheptels sont plus petits qu'avant la construction du barrage de Ziga à cause du manque d'eau et de la réduction des espaces – il y a moins de terrains disponibles – et la fin de l'abreuvement du bétail dans la rivière.

³⁹ Basé sur les réponses au questionnaire, 24 ans de résidence (en moyenne) ne suffisent pas pour qualifier quelqu'un de résident de longue date.

Les hommes, les femmes et les enfants travaillent dans l'agriculture, avec les femmes plus présentes dans les champs au moment de cette étude, ceci à cause de l'émigration des jeunes hommes (pour le calendrier de l'émigration, voir la Section 2.3).

Le nombre d'enfants déclarés par les répondants est en moyenne de 10 par ménage (d'après le recensement le plus récent au Burkina Faso en 2006,⁴⁰ les familles dans les campagnes burkinabé ont en moyenne 6,8 enfants, contre 4,6 dans les milieux urbains). Ce nombre élevé d'enfants dans la zone de Ziga s'explique par la prévalence de la polygamie. Parmi les répondants au questionnaire, on compte en moyenne trois femmes par mari dans les huit villages. Les participants des focus groupes (par exemple au village de Bissiga) ont parlé de l'augmentation de la population locale comme étant un problème.

L'agriculture de la région se nourrit d'eau de pluie – le stockage de l'eau pour l'irrigation étant pratiquement indisponible. L'interdiction d'utiliser le réservoir de Ziga pour l'irrigation a été confirmée par les réponses au questionnaire et par les discussions dans les focus groupes. Une grande majorité des répondants (82%) ont dit qu'aucun de leurs champs n'était irrigué, avec seulement 17% disant que certaines de leurs parcelles étaient irriguées. Les sources principales de l'eau pour l'irrigation rapportées par les personnes interviewées sont : l'eau des canaux (25 ménages), par exemple le déversoir à Nagréongo Koudogo, ou des petits barrages (9 ménages) ou les bas-fonds où la pluie est recueillie (4 ménages⁴¹). Dans les villages de Ziga et d'Absouya, aucun des ménages sondés n'a dit avoir accès à l'irrigation, et seulement quelques-uns à Bissiga. La plupart des foyers ayant accès à l'irrigation sont dans les villages en aval du barrage de Ziga, par exemple Nagréongo Koudogo et Kolkom, mais pas tous: quelques familles interrogées (4%) dans les zones en amont du barrage ont une partie de leur cultures irriguée. Même en aval, 23% des ménages disent qu'ils n'ont pas de terres irriguées, et par exemple aucune personne à Gondogo. En d'autres termes, l'importance du positionnement en amont ou en aval du barrage en termes d'accès à l'eau pour l'irrigation est nuancée. En effet, être en aval ne garantit pas l'accès à l'irrigation via le réservoir de Ziga. La disponibilité de l'eau pour produire dépend des circonstances particulières de l'accès via des canaux ou de petits barrages. De manière similaire, l'accès à l'irrigation en amont dépend de la présence de petits barrages. Ces infrastructures existent en petits nombres dans la région, par exemple, un petit barrage près d'Absouya⁴² et près de Bissiga également.

L'étude de 2014 avait noté que la population locale comprenait l'interdiction de l'irrigation sur les berges du lac de Ziga ; les participants des focus groupes interrogés au cours de la présente étude le confirment à nouveau. Ils acceptent la nécessité de garder le réservoir propre, sans produits chimiques polluants (pesticides et nitrates) afin de maintenir la qualité de l'eau à boire.⁴³ Cependant, ils ne comprennent pas l'incapacité des autorités et du gouvernement à leur offrir suffisamment d'alternatives pour l'irrigation – avec de petits barrages autonomes et éloignés ou séparés du barrage de Ziga (source : focus groupes).

L'eau pour le bétail est surtout disponible via les forages (74%) bien que ceux-ci servent avant tout pour fournir de l'eau à boire et pour les usages domestiques des êtres humains, comparé avec 20% dans les quelques bas-fonds qui captent l'eau (par exemple près du village de Bissiga). Dans deux villages proches du réservoir de Ziga,⁴⁴ les habitants reconnaissent amener 'de temps en temps' leur bétail au réservoir, pour boire. Ils ne sont pas censés le faire, à cause de la pollution causée par la défécation des animaux⁴⁵ (leur dit-on), mais, comme l'a dit un des villageois : 'Si vous me dites que je ne peux pas utiliser l'eau pour mon bétail comme je le faisais et que je n'ai pas d'autre alternative, qu'espérez-vous que je vais faire?' Comme le montrent les résultats de l'enquête, les troupeaux de bétail dans la région sont plutôt petits.

Lorsqu'on leur demande s'ils sont optimistes ou pessimistes, d'une manière générale, pour leurs activités agricoles des cinq prochaines années, un nombre très conséquent, 179 sur les 206 répondants (86%) disent qu'ils sont pessimistes. Cette humeur dominante d'inquiétude s'explique par d'autres réponses du questionnaire : 91% des personnes interrogées ont fait référence à une combinaison de saisons des pluies irrégulières et le manque général d'eau pour l'irrigation (92%) comme étant des problèmes majeurs qu'ils rencontrent.

⁴⁰ <http://www.insd.bf/n/contenu/Tableaux/T0305.htm> Le prochain recensement n'a pas encore eu lieu (il devait démarrer en 2016, mais a été repoussé).

⁴¹ Ce chiffre semble bas et en effet le niveau de réponses à la question du questionnaire sur le type d'irrigation était considérablement plus bas que celui de la question précédente concernant l'accès à l'irrigation pour tout ou partie des terres.

⁴² Les femmes ayant participé au focus groupe d'Absouya ont dit qu'elles n'avaient pas accès au petit barrage pour l'irrigation, ce qui laisse à penser qu'il est réservé aux hommes.

⁴³ Dans le passé, l'eau des barrages qui était utilisée pour boire et pour l'approvisionnement domestique de Ouagadougou a été polluée et est devenue inutilisable par l'ONEA.

⁴⁴ Dans ce cas, les noms des villages ne sont pas mentionnés pour des raisons évidentes.

⁴⁵ Les autorités disent que la défécation du bétail représente une menace pour la qualité de l'eau (GBu, 2013). L'ONEA rapporte une augmentation de la turbidité dans le réservoir de Ziga (par ex. l'eau est moins claire) (source : entretien avec un informant clé en novembre 2014) en plus d'autres inquiétudes pour la qualité de l'eau. Apparemment, les bovins risquent d'être attaqués par les caïmans qui sont dans le lac (source : un focus groupe).

La proportion des hommes ayant exprimé leur pessimisme est de 86% (parmi les hommes ayant répondu à cette question) alors que toutes les femmes répondant au questionnaire on dit qu'elles étaient toutes pessimistes.

Quand on leur a demandé si leur agriculture était rentable, la plupart des fermiers ont répondu par l'affirmative. Cela tend à contredire ce qui s'est dit dans les focus groupes, à savoir que la récolte ne suffit pas à leur besoins en nourriture. La formulation de la question – le terme 'rentable' se prête à différentes interprétations – était largement inappropriée dans le contexte de l'agriculture de subsistance.⁴⁶ Les répondants au questionnaire reflétaient, semble-t-il, les points de vue exprimées dans les focus groupes qu'avec des moyens appropriés, leur agriculture pourrait être rentable, en particulier avec des sols plus humides et fertiles comme c'était le cas dans le passé. Les communautés utilisent des techniques comme les cordons pierreux et le zaï⁴⁷ pour capturer l'humidité dans le sol (source : focus groupes), mais cela demande une main d'œuvre importante et la main d'œuvre est, comme noté plus haut, limitée dans la région de Ziga.

En cas d'accès à l'eau d'irrigation, la situation change. Par exemple, lors des travaux de recherche sur le terrain au cours de la présente étude, des habitants d'Absouya affirmaient aux chercheurs que les eaux du petit barrage de Nabdoguem (village situé à quelques kilomètres d'Absouya) étaient en train de tarir - en février. C'est-à-dire que l'eau captée par ce petit barrage était disponible pendant 4 à 5 mois, d'octobre à février.

Comme Kolkom est situé en aval du barrage de Ziga, le réservoir n'a pas inondé ses terres, mais les champs du village de Kolkom sont désormais moins productifs naturellement compte tenu du manque de débit fluvial la plupart du temps. Un bras du fleuve Nakambé coulait à travers le territoire du village de Kolkom servant de source d'eau pour l'irrigation, et permettant le maraichage. Désormais, avec le barrage de Ziga retenant le flux de la rivière – sauf là où l'eau est relâchée ou déversée (lorsque le réservoir est plein) – disent les focus groupes – les sols sont plus secs et le fertilisant naturel (le fumier) doit être utilisé pour produire un bon rendement. Le focus groupe de Kolkom a noté que, lorsque le réservoir de Ziga est rempli pendant la saison des pluies (à partir de septembre/octobre), l'ONEA ouvre les vannes du barrage, mais à partir d'octobre, il n'y a plus de déversement d'eau dans le chenal (canal) du fleuve en dépit des demandes des villages en aval. La raison de ce fait n'a pas été explicitée au cours des entretiens menés par la présente étude. La capacité de stockage du réservoir est telle que d'autres évacuations d'eau devraient être possibles à *certain*s moments (lorsque le réservoir est bien rempli), si cela devenait un principe d'opération du barrage. Cependant, sans un tel protocole opérationnel, l'ONEA tendra naturellement à être prudent dans le déversement d'eau afin de s'assurer doublement de ne pas être accusé en cas de manque d'eau dans la capitale, Ouagadougou. Le niveau du réservoir de Ziga descend naturellement lorsque la saison sèche progresse, mais même avec les capacités de transfert des eaux en se servant des deux conduites de Ziga Phase 1 et 2, représentant par extrapolation environ 100 million m³ par an,⁴⁸ il devrait rester, sur les 200 million m³ du barrage de Ziga lorsqu'il est rempli, un 'volume utile' selon l'ONEA, de 184,7 million m³, une marge de 80 million m³ pour évacuer de l'eau à des moments appropriés.

La pression sur les terres est illustrée par la réduction du nombre d'arbres et de la végétation, ce qui implique qu'il y a moins de bois de chauffage/bois à brûler (source : focus groupe à Absouya). Des personnes clé interviewées dans le cadre de l'étude de 2014 avait parlé de la région boisée proche de Ziga (entre le barrage et Ziniaré) qui avait été listée comme forêt protégée il y a 40 ans, mais qui est aujourd'hui dans un état de dégradation avancé. Par ailleurs, les hommes du focus groupe de Bissiga interrogés au cours de la présente étude ont rapporté les dommages faits aux cultures en raison de la transhumance qui entraîne le piétinement des plantes par le bétail.⁴⁹

Les habitants des villages de Kolkom, Bissiga et Beta avaient l'habitude de pêcher dans le fleuve, en utilisant des techniques simples et basiques, mais aujourd'hui ils ne peuvent plus le faire. Cela veut dire qu'ils ont perdu la possibilité de se nourrir de poisson, sauf pour les villageois qui pêchent dans le réservoir de Ziga. Mais cette

⁴⁶ Par exemple 'rentable' interprété comme étant la valeur des produits agricoles vendus en comparaison du coût des intrants.

⁴⁷ L'utilisation au Burkina de cordons pierreux et de zaï – en creusant des trous peu profonds pour les remplir de matières organiques (fumier et compost) afin de nourrir les cultures – ainsi que d'autres techniques de cultures ont fait l'objet d'une étude précédente menée par PRESA. Le rapport de l'étude (Dipama, 2016) souligne l'effectivité de ces procédés pour augmenter la fertilité du sol et par conséquent la production agricole, tout en notant que leur application nécessite un investissement considérable en temps et en main d'œuvre de la part des fermiers (Dipama, 2016, pages 29 et 34) ainsi qu'un soutien technique à ces fermiers fourni par des experts employés par les autorités publiques.

⁴⁸ Il serait utile que l'ONEA vérifie ces chiffres.

⁴⁹ Les cultures étaient sur des terres classées auparavant comme terres forestières, maintenant déclassées et allouées au village de Bissiga en contrepartie de leurs terres perdues à cause du réservoir de Ziga. Mais quoi qu'il en soit, cela ne marchait pas, à cause du piétinement du bétail, en dépit des efforts des villageois pour clôturer les nouveaux champs cultivés. Ces derniers ont aujourd'hui été abandonnés.

pêche nécessite d'investir dans un bateau ou une pirogue (avec des rames, pour éviter le coût élevé d'un moteur), ainsi que des filets, ceci représentant une dépense supplémentaire et significativement onéreuse.⁵⁰ Le groupe de pêcheurs interrogé dans le cadre de l'étude de 2014 (appelé *Naaba Wend Panga* – dix hommes ayant chacun un permis de pêche pour le lac de Ziga) a rapporté que la pêche dans le lac est bonne de mars à août, avec une abondance de poissons – des prises de 40-60 kilos de poisson par jour, y compris des gros poissons. Après ça, pêcher devient plus difficile à cause des vents fréquents qui sont gênants pour la pose des filets dans l'eau. Cependant, les pêcheurs continuent à pêcher toute l'année, pour vivre.

Quant à l'approvisionnement en eau des villages, les discussions dans le cadre des focus groupes menés au cours de cette étude ont parlé des longues queues au niveau des points d'eau⁵¹ (Kolkom et Bissiga) et, dans certains cas, de longues marches pour accéder à ces points d'eau (par exemple Absouya) ce qui témoigne d'un nombre insuffisant de points d'eau avec, par exemple, aucun point d'eau au marché local de Bissiga. Les hommes de Kolkom ont rapporté que la nappe phréatique était trop profonde (en dessous de 10 mètres) pour creuser des puits traditionnels. Les hommes de Bissiga ont souligné le manque de système sanitaire : trop peu de latrines. Alors même que la population augmente, disent-ils, il y a de moins en moins d'espace pour la défécation en plein air.



Profitant d'un point d'eau dans le paysage sec, février 2017.
© Peter Newborne, ODI

2.2 Climat

Pour ce qui est des facteurs influençant la viabilité de l'agriculture, la faible pluviométrie représente la première inquiétude des personnes interrogées (93%). Les autres facteurs d'inquiétude sont : le coût des intrants agricoles (par exemple les semences) (76%), le manque de terre disponible (58%), le manque d'eau pour l'irrigation (52%) ainsi que le bas niveau du prix de vente des produits (29%). Tous ces facteurs ont été mentionnés comme étant une cause d'inquiétude pour l'année en cours, 2017.

Les autres phénomènes naturels rapportés étaient : les tempêtes de vent (84% des répondants), la perte des arbres/de végétation (81%), les vagues de chaleur (75%), les inondations (74%) et les attaques parasitaires (65%).

L'importance de la faible pluviométrie a également été mentionnée dans les focus groupes : dans chacun des quatre villages (Bissiga, Ziga, Absouya et Kolkom), la perception est que la saison des pluies est plus courte et plus variable, avec des pluies qui arrivent plus tard et qui s'arrêtent plus tôt. Ce constat permet d'affirmer que 9 mois sur 12 sont secs. Les hommes de Ziga village ont observé, par exemple, que l'herbe séchait plus vite et plus tôt qu'auparavant quand le climat était plus humide, ce qui réduit les pâturages. D'après les focus groupes de Kolkom, 2016 a été une année très sèche avec des récoltes très mauvaises.⁵²

⁵⁰ Il existe des normes pour contrôler la pêche sur le lac – à savoir, des filets de pêche d'un maillage d'un minimum de 35 mm, la prohibition de techniques artificielles pour faire entrer les poissons dans les filets et l'interdiction des activités de pêche proche du barrage (dans les 5 m) pour les raisons de sécurité afin d'éviter que les filets ne s'accrochent aux vannes du barrage. A part cela, les pêcheurs sont libres de pêcher sur le lac jour et nuit. Autrement dit, la pêche est réglementée, mais pas interdite, en tant qu'usage compatible avec l'usage primaire, y compris à différentes époques de l'année. Les représentants du gouvernement ont plusieurs fois, au cours des entretiens de 2014, fait référence à l'usage 'exclusif' du barrage/réservoir de Ziga (à vocation unique), mais, vue l'autorisation de la pêche, cette description est inexacte.

⁵¹ Forages équipés de pompes manuelles.

⁵² Il serait utile qu'une étude ultérieure apporte des informations sur les précipitations à partir des données météorologiques, afin de vérifier ceci, dans la mesure où l'information est disponible.



Le panneau à l'entrée du village de Ziga dans le paysage sec, février 2017.
© Peter Newborne, ODI

Lorsque les pluies arrivent, disent les femmes d'Absouya, elles sont plus imprévisibles : 'Parfois nous avons de bonnes pluies, mais souvent désormais elles sont soit très fortes, soit très fines, soit elles inondent les cultures,⁵³ soit c'est une légère brume, ou alors elles s'arrêtent complètement sans fournir suffisamment d'humidité pour faire pousser les cultures. Nous devons chaque année anticiper ce qui va se passer. Nous plantons différentes semences à cycle plus court en cas de temps sec. En faisant cela, nous savons que nous risquons de rater l'opportunité de bonnes pluies'. Les changements du climat se sont faits sentir depuis longtemps, ont observé les hommes du village de Ziga, depuis plus de 20 ans, mais avant, lorsqu'ils avaient accès à l'eau qui se trouvait dans les zones de bas-fonds au fond de la vallée de Nakambé, ils ne sentaient pas l'impact de ces conditions changeantes'.⁵⁴

Parmi les 207 personnes interrogées, 202 – c'est à dire 98% – disent que leur famille a été affectée par la sécheresse. Ces 15 dernières années, les sécheresses ont été récurrentes, avec une majorité des répondants se souvenant d'une sécheresse dans chacune des trois périodes de cinq ans les plus récentes. De plus, les périodes de sécheresse deviennent plus fréquentes⁵⁵ (ou du moins plus visibles et mémorables pour plus de villageois) avec 72% d'entre eux disant que les périodes de sécheresse qu'ils ont vécu étaient intenses. Un seul répondant sur 205 a dit que sa famille n'avait pas été affectée par la sécheresse (et deux n'ont pas répondu à la question). 95% des personnes

interrogées ont dit que la possibilité d'une sécheresse était une inquiétude majeure pour leur agriculture dans l'année en cours.

Les dernières inondations ont eu lieu essentiellement durant les 10 dernières années et ont été sévères. 60% des personnes interrogées ont dit que les inondations sont un souci majeur cette année. Généralement, les inondations affectent les champs et les routes plutôt que les habitations, à l'exception de Bissiga qui a subi une inondation importante il y a 5 ans où les maisons ont été inondées. La Croix Rouge a aidé les familles (source : focus groupe). Deux enfants de Kolkom se sont noyés tragiquement en allant à l'école, lors d'une inondation – le village a besoin d'un pont (source : focus groupe).

A Absouya, les habitants disent avoir remarqué une augmentation des cas de malaria depuis la construction du barrage (source : discussion du focus groupe).

Interrogés sur leur état d'esprit face aux phénomènes climatiques, 91% des personnes ont dit être globalement pessimistes pour l'avenir de l'agriculture pour les cinq prochaines années.

⁵³ 'L'inondation s'étend plus sur une terre dénudée/appauvrie' disent les hommes du focus groupe du village de Ziga.

⁵⁴ L'expression utilisée dans ce focus groupe était 'changement climatique' en Mooré, la langue Africaine locale.

⁵⁵ Des personnes interrogées, 82% parlent d'une période de sécheresse ayant affecté leur famille dans les 5 dernières années, soit entre 2011-2016, avec une proportion décroissante de répondants mentionnant des inondations dans les périodes précédentes de 5 ans : 2006-2010 : 61% ; 2001-2005 : 57% ; 1996-2000 : 41% ; 1990-1995 : 26%.

2.3 Migration

L'émigration est un phénomène très important dans la vie des villages étudiés.

Sur les 207 personnes interrogées, 90% ont dit qu'un membre de leur famille avait émigré hors de leur localité (la destination des migrants et les périodes typiques de leurs absences sont discutées dans cette Section ci-dessous). A Bissiga et Absouya, la proportion des départs est plus importante (96%), tandis qu'à Nagréongo Koudogo elle est moindre (80%).⁵⁶ Beaucoup des répondants (un peu moins de la moitié) ont signalé des départs récents, en 2016 ou 2017.

L'émigration de la région de Ziga est principalement masculine : quelques femmes seulement parmi les ménages étudiés ont quitté les villages. Ce sont principalement les hommes jeunes qui partent pour trouver du travail ailleurs y compris plusieurs hommes du même ménage - au total 547 personnes sont parties des 207 ménages enquêtés, soit une moyenne de 2,6 personnes par ménage (la large majorité des participants dans les focus groupes étaient des femmes et des hommes âgés). L'émigration dans ces huit villages est largement saisonnière. 78% des répondants des huit villages ont dit que les migrants de leur famille avaient l'intention de revenir. Les émigrés partent généralement 6 mois sur 12, d'octobre/novembre à mars/avril, pour rentrer à temps pour travailler avec les autres membres de la famille à l'ensemencement des champs. En d'autres termes, l'année est divisée en deux parties, une où les jeunes hommes de la communauté sont présents, et l'autre où ils ne le sont pas. Les plus hauts taux de retour sont repérés dans les villages de Ziga, Beta, Bissiga et Gondogo, avec plus de mélange de migrants, saisonniers et permanents (d'après cet échantillon) à Absouya, Nioniogo et Nagréongo Koudogo.

Quant aux raisons mises en avant pour émigrer, dans les réponses au questionnaire, le manque d'accès à l'eau pour l'irrigation a été noté comme étant 'très important' par 98% des personnes interrogées, les sols pauvres/dégradés par 90% ainsi que la sécheresse et les pluies irrégulières respectivement par 85% et 83%. Le manque de possibilité de travailler dans les villages (par exemple dans l'agriculture) est un autre facteur important influençant les décisions d'émigrer (97%). Quant au manque d'eau pour l'irrigation, *tous* les répondants dans six villages sur les huit étudiés ont dit que c'était un facteur 'très important' influençant les départs – et les 'sols pauvres et dégradés' représentait un facteur 'très important' pour *toutes* les personnes interviewées dans cinq villages sur les huit.

Vues les réponses à cette enquête, il ne semble pas y avoir de lien entre le taux d'émigration d'un village particulier et les services disponibles dans ce village. D'après les focus groupes, la vie est plus difficile dans les villages de Kolkom et Ziga que, par exemple, dans les villages de Bissiga et Absouya qui sont (un peu) plus prospères. Kolkom possède très peu de services – la route de terre menant au village est mauvaise et il n'y a pas d'électricité, d'école, ou de centre de soins – alors que Bissiga a une bonne route d'accès – et est situé proche d'une route bitumée, avec un approvisionnement en électricité, une école et un centre de soins, comme le montre le Tableau 1. Cependant, à Bissiga et Absouya, le taux de départ *excède celui* de Kolkom et le taux de Ziga (basé sur cet échantillon) est proche de la moyenne (87%). Nagréongo Koudogo, un village sans électricité et sans centre de soins (mais disposant d'une route avec une desserte correcte), semble être le village le moins affecté par l'émigration (à 80%).

La raison principale mentionnée par ceux qui *restent* dans le village est leur responsabilité de s'occuper d'un membre de la famille (enfant ou personne âgée). La décision de partir est prise par l'émigrant lui-même et le chef de ménage, en consultation avec les autres membres de la famille, y compris la famille élargie (beaucoup moins les amis, les voisins et les anciens du village). Dans la plupart des cas, la vente de bétail ou des économies permettent de financer les coûts de la migration.

Selon les personnes interviewées, la plupart des migrants (76%) se rendent dans d'autres régions du Burkina Faso, et quelques autres vont dans d'autres pays. Les destinations au Burkina Faso citées par les focus groupes et dans les réponses au questionnaire sont présentées dans le Tableau 2.

Les destinations dans d'autres pays, mentionnées dans les réponses au questionnaire ou dans les focus groupes, sont : la Côte d'Ivoire, le Mali (les mines d'or), et le Niger (plutôt que le Sénégal et la Guinée dans le passé, selon le focus groupe des hommes à Bissiga).

⁵⁶ Il serait utile qu'une phase future de recherche puisse ajouter de l'information sur les taux d'émigration à partir d'autres communautés rurales dans d'autres régions du Burkina Faso.

Tableau 2: Destination des migrants des villages au Burkina Faso

Régions du Burkina Faso	Ville la plus proche
Nord-est	Dori (proche de la frontière avec le Niger)
Centre-nord	Yako
Centre	Korsimoro (nord de Ziniaré)
Centre	Goudry
Centre	Ouagadougou
Centre-ouest	Kompienga
Ouest	Boromo (entre Ouagadougou et Bobo-dioulasso, la deuxième ville du Burkina Faso)
Centre-ouest	Léo (très proche de la frontière avec le Ghana)
Centre-sud	Manga
Est	Fada-Ngourma
Ouest	Bobo-dioulasso

Source : Réponses au questionnaire pour cette étude.

Comme le montre le Tableau 2, en accord avec l'enquête et les focus groupes, cette émigration des villages étudiés est largement de type rural-rural. D'après les focus groupes, les migrants utilisent leurs compétences en agriculture et aussi leur savoir-faire en charbon de bois. Pour le premier cas, la destination des migrants est, souvent, dans les régions où l'eau d'irrigation est disponible pour faire pousser des fruits et des légumes – proches des plans d'eau, par exemple les barrages, grands, moyens et petits. Cependant, il y a des signes de refus de la part des résidents existants dans ces régions face à ces nouveaux venus qui souhaitent cultiver la terre. Pendant les discussions du focus groupe d'Absouya, par exemple, le groupe d'hommes racontait ce qui avait été reproché aux membres de leur famille : 'vous avez un barrage d'où vous venez! Pourquoi voulez-vous vous installer ici ?'.

Un petit nombre de membres des familles émigrent dans les zones urbaines,⁵⁷ notamment à Ouagadougou, où ils travaillent, par exemple, dans la construction (pour apprendre la maçonnerie) (source : les focus groupes de Kolkom) ou dans des petits commerces (source : les focus groupes de Bissiga) ou comme apprentis en mécanique. Plus d'hommes souhaiteraient partir à la ville 's'ils avaient les compétences nécessaires'. Le recrutement sur les sites de construction est souvent à la journée et par conséquent, c'est une source de travail salarié mais précaire. Pour les quelques-uns ayant réussi à l'école, la ville offre la possibilité d'obtenir des diplômes permettant d'accéder à des emplois plus stables.

Quant à l'émigration vers Ouagadougou, sur 17 lieux à Ouagadougou où les migrants sont reportés résider (d'après les réponses aux questionnaire et les focus groupes), 14 sont situés dans les quartiers les plus pauvres (la plupart à la périphérie) de la ville, à savoir les deux catégories les plus basses de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) en termes de prospérité relative en contraste avec la pauvreté.⁵⁸ Il serait utile qu'une étude ultérieure se penche sur la manière dont les migrants s'en sortent dans un tel contexte urbain.

La plupart des migrants (73%) contribuent aux finances de la famille en envoyant de l'argent, soit de manière régulière, soit occasionnellement. Les fonds envoyés sont utilisés pour acheter de la nourriture et d'autres biens, ou pour financer des soins de santé ou d'éducation.

Les hommes participant au focus groupe de Kolkom ont dit que l'émigration causait un grand bouleversement dans le village. Deux des focus groupes ont mentionné que lorsque les hommes jeunes des villages n'étaient pas là, ceux qui restaient 'avaient du mal à trouver quelqu'un pour réparer une maison ou creuser des tombes. ' Que se passerait-il si tous les hommes jeunes partaient?' Les villageois se demandent si les migrants (ou certains d'entre eux) vont cesser de revenir au village, s'ils gagnent suffisamment d'argent en travaillant dans leur nouveau lieu de résidence, ou s'ils y rencontrent une nouvelle femme (source : les focus groupes de Kolkom). 'Les jeunes hommes non mariés pourraient être plus enclins à rester loin du village' (source : focus groupe d'Absouya) de même pour les migrants ayant réussi à s'établir avec un travail régulier à la ville. 'Généralement, les familles entières ne partent pas' (source : focus groupe d'Absouya).

⁵⁷ La ville proche de Ziniaré a été mentionnée comme un endroit où il y avait peu de possibilité d'emploi.

⁵⁸ Les données de l'INSD proviennent du recensement le plus récent de 2006 (un nouveau recensement devait avoir lieu en 2016, mais a été repoussé).

Les villageois reconnaissent que l'émigration est nécessaire. 'Lorsqu'un jeune homme exprime le souhait de partir, la famille accepte et lui souhaite beaucoup de succès' (source : focus groupe de Kolkom). 'Le besoin de partir des hommes jeunes pour trouver du travail est un principe accepté – c'est mieux que de rester ici et de causer des problèmes'. 'Ce serait bien s'ils pouvaient rester au village sans avoir besoin d'émigrer' ont dit les participants du focus groupe d'Absouya. 'C'est une tradition pour les jeunes hommes de partir afin d'explorer d'autres endroits. Désormais, la majorité d'entre eux partent car ils doivent partir', ont remarqué les hommes du village de Ziga.

Le focus groupe des hommes à Kolkom a commenté que l'émigration était bien moins importante avant la construction du barrage de Ziga.

D'après les personnes questionnées, les opinions sont divisées sur les effets généraux des départs dans les villages : sont-ils positifs ou négatifs – et pratiquement égales. 'Quand les hommes rentrent, ils reviennent avec de nouvelles compétences et de l'argent et ils insufflent un dynamisme dans le village' (source : focus groupe d'Absouya). Pour ce qui concerne les vues exprimées par les femmes, voir la Section 2.4.

Il est clair que les personnes interviewées anticipent que l'émigration de leurs villages continuera dans les 10 prochaines années et, selon certains, augmentera.

2.4 Les femmes : rôle et perspectives

Leurs maris, frères et fils étant partis pendant des mois, les femmes des villages ont une charge de travail bien lourde. En plus de s'occuper des enfants et des parents vieillissant⁵⁹ et des tâches ménagères, elles doivent essayer de combiner de nouvelles activités rémunératrices tout en s'occupant des bêtes (chèvres et volaille), lorsque les hommes sont partis.⁶⁰

Les petites entreprises mentionnées lors des focus groupes comprennent le maraichage (faire pousser et vendre des légumes, lorsqu'il y a accès à l'eau pour l'irrigation), cuisiner des plats et préparer des boissons pour les vendre (par exemple la bière de mil), fabriquer des cordes (Bissiga) et des paniers⁶¹ (Kolkom) ou du savon, ou confectionner des habits, ou monter des cafés (Absouya, et le long de la route à Bissiga). A Bissiga, les filles vendent des noix et des fruits le long de la route. Dans les villages les plus éloignés où il y a moins de passage (Beta, Nioniogo), il y a moins de possibilité pour vendre, et, dans tous les villages, avec les hommes partis (par exemple, Ziga et Kolkom) il y a moins de villageois présents pendant la majeure partie de l'année. Les trajets pour se rendre aux marchés dans les villes comme Ziniaré et revenir sont longs et difficiles.

Quant aux revenus de ces commerces, les femmes de Bissiga rapportent que les marges de profit varient selon le prix des intrants et après avoir payé le coût de la location des terres⁶² pour faire pousser des légumes⁶³ à côté du seul barrage de Lélégsé permettant l'accès à l'irrigation pour le maraichage.⁶⁴ Les femmes disent qu'avec plus d'argent et de temps pour leurs activités commerciales, leurs petites entreprises pourraient être plus rentables.⁶⁵

Lorsque les enfants tombent malades, les femmes doivent se débrouiller seules. Le manque de soins de santé dans trois villages (Nagréongo Koudogo, Gondogo et Kolkom) implique qu'il n'y a pas d'accès aux soins de santé maternelle dans le village ce qui fait que les femmes accouchent généralement chez elles au village. Les femmes de Kolkom ont raconté des histoires de femmes accouchant le long de la route en se rendant en urgence à la clinique du village voisin.

⁵⁹ Et les belles-mères s'occupant des belles-filles (focus groupe de Kolkom).

⁶⁰ Les résultats de l'enquête faite auprès de 1,379 ménages agricoles au Burkina Faso, dont le rapport d'étude est publié par l'OCDE (OCDE/ISSP, 2017), 'suggèrent que les émigrés, lors qu'ils s'en vont, sont remplacés par d'autres membres du ménage' (page 95) - c'est-à-dire, au lieu du recrutement de la main d'œuvre extérieure.

⁶¹ Il y a moins de matériau naturel pour faire des paniers que par le passé car la terre sur laquelle poussent les lianes a été inondée par le réservoir de Ziga (source : focus groupe de Kolkom).

⁶² Les terres appartiennent aux habitants de Lélégsé disposant de parcelles en bordure du barrage dudit village. Le coût de la terre varie selon la distance par rapport au plan d'eau. Le quart d'hectare varie entre 15 000 et 10 000 FCFA selon que la parcelle soit proche ou éloignée d'un plan d'eau.

⁶³ Il y a 200 m² de terrains potagers à louer pour 50 personnes, pour des périodes de 3 mois (source : focus groupe des hommes à Bissiga).

⁶⁴ Le barrage de Lélégsé était construit avant le barrage de Ziga et il fonctionne, mais des sédiments se sont accumulés et ont réduit sa capacité à stocker l'eau (source : focus groupe des hommes à Bissiga). La présente étude n'a pas mesuré de façon précise la hauteur du barrage de Lélégsé mais, après la visite à Lélégsé du premier auteur de ce rapport, il est clair que la hauteur de ce barrage est supérieure à 5 mètres ce qui correspond (en terme de hauteur) à un 'barrage moyen' selon les critères établis par le Comité National des Barrages du Burkina (CNBB, 2015).

⁶⁵ Pendant le focus groupe des femmes au village de Ziga, elles ont observé qu'on peut souvent acheter du bétail en utilisant les fonds rapportés par les jeunes hommes migrants. Pour ces communautés agricoles, avoir du bétail représente une manière d'avoir du capital, permettant de faire des économies et de garder ces économies. Les femmes n'ont pas parlé d'investissement de ces fonds dans leurs propres entreprises. Il est possible que cela arrive, mais ça n'a pas été mentionné.

Dans deux villages (Ziga et Kolkom), les femmes extraient du sable et cassent des pierres/roches pour faire du gravier pour le vendre ; elles disent que c'est un travail difficile. Cela les fatigue et les rend plus susceptibles de tomber malade, disent-elles. Ces activités de ramassage de sable par les femmes ont débuté après la mise en place du barrage de Ziga. La vente du sable et du gravier leur permettent de subvenir aux besoins de la famille. Avant la mise en place du barrage, c'était les jeunes hommes qui s'adonnaient au ramassage du sable et du gravier pendant que les femmes exploitaient les bas-fonds pour la production de légumes. L'exploitation des bas-fonds n'étant plus possible après le remplissage du barrage de Ziga, elles se sont converties au ramassage du sable et du gravier et les jeunes hommes procèdent à la migration saisonnière.

Lors des discussions des focus groups, les femmes ont parlé de leur souhait de ne pas avoir à se séparer de leurs maris, et elles ont révélé ce que cela signifie dans leurs vies personnelles et la vie sociale du village. Les femmes de Ziga disent qu'il est difficile d'être séparées des membres de leur famille. Elles se sentent 'abandonnées' – et, quand les hommes reviennent, ce n'est pas le meilleur moment de l'année, disent-elles (en mars/avril, c'est généralement la période la plus chaude de l'année). Ceci fait écho à ce que pensent les hommes du focus groupe d'Absouya. 'Ce serait mieux si les hommes pouvaient rester et travailler dans la communauté'.

Quant à la possibilité d'émigrer tous ensemble, hommes, femmes et enfants, les femmes disent qu'elles ne peuvent pas – elles ont des parents âgés dont elles doivent s'occuper.⁶⁶

Les femmes de Ziga et Bissiga ont mentionné l'aide des ONG. Une personne du focus groupe de Ziga a dit qu'elle a reçu une formation pour s'occuper de volaille, ce qui était utile, mais cette ONG est partie sans fournir de ressources pour qu'elle démarre sa production de volaille, ce qui n'était pas utile.

Les femmes ont exprimé de l'espoir et aussi des inquiétudes pour l'avenir. Les femmes du focus groupe de Bissiga, par exemple, mettent leur espoir dans l'éducation de leurs enfants pour améliorer la vie de la génération suivante. Les femmes de Kolkom ont commenté qu' 'aucun fils du village n'est (du moins pour l'instant) fonctionnaire'. Les femmes d'Absouya, un village plus prospère, disent que 'la vie dans le village est toujours bonne' (source : focus groupe). Quant aux réalités de l'émigration, les femmes du focus groupe de Bissiga notent que certains hommes arrivent à faire un succès de leur travail loin de chez eux, alors que pour d'autres, c'est un échec financier. Quoi qu'il en soit, beaucoup reviennent avec de nouvelles expériences et idées, et cela veut dire que les attitudes dans le village évoluent' (source : ditto).

⁶⁶ L'enquête n'a pas capturé la manière dont était partagé ou divisé le fait de s'occuper de parents âgés, permettant peut-être à certaines personnes de quitter le village.

3. Conclusions et recommandations

‘Les changements du climat se font sentir depuis 20 ans, mais quand nous avons accès à l’eau dans les bas-fonds, nous ne sentions pas l’impact de ces conditions changeantes’ (source : des hommes du village de Ziga).

‘Nous avons peur pour l’avenir, car, avec le temps qui passe, la vie dans le village devient de plus en plus difficile’. Quant aux besoins d’investir dans des activités alternatives : ‘Avec plus de ressources, nous pourrions trouver de meilleures solutions’ (source : des hommes et des femmes du village de Ziga).

Cette section présente les conclusions de cette étude et propose des recommandations pour les décideurs politiques.

3.1 Conclusions

Pour les huit villages enquêtés, cette étude dans la zone du barrage et du réservoir de Ziga – dans la zone semi-aride du Burkina Faso – le barrage a affecté de manière négative leurs statuts économiques et leurs perspectives futures, du fait de l’impact du barrage sur leur agriculture. Ceci réduit fortement leur résilience face aux conditions climatiques changeantes. Le projet Ziga fait subir un coût disproportionné à ces villages.

Les communautés ‘exportent’ six mois sur douze une grande partie de leur main d’œuvre masculine dans la force de l’âge,⁶⁷ pour participer aux travaux agricoles ailleurs et elles comptent sur les femmes pour prendre des responsabilités supplémentaires qui seraient autrement assumées par les hommes.

C’est le moyen de survie de ces villages – dans le langage courant du changement climatique, une stratégie d’ ‘adaptation’. Cependant, cette stratégie représente un coût considérable pour la vie des familles et des villages. Les focus groupes parlent, par exemple, des difficultés de trouver de la main-d’œuvre pour réparer une maison ou creuser des tombes pour les morts, et les femmes disent qu’elles se sentent abandonnées.

Le problème vient de la combinaison des saisons des pluies irrégulières, la sécheresse et, dans la plupart des cas, du manque d’eau pour l’irrigation. Comme mentionné ci-dessus, les villages connaissent des saisons des pluies plus courtes et plus imprévisibles, en ligne avec les prévisions des variabilités climatiques. Ces facteurs représentent un moteur essentiel pour les départs.⁶⁸

La zone géographique faisant l’objet de cette étude est à la fois spéciale et typique. Elle est *spéciale* dans la mesure où les communautés avaient autrefois accès à l’eau, et ne l’ont plus aujourd’hui. La perte de 8 000 hectares de bonnes terres fertiles au fond du réservoir de Ziga (quand le réservoir est rempli) implique que les villageois peinent à cultiver des sols pauvres. La construction du barrage de Ziga et l’inondation des terres au fond de la vallée ont, en d’autres termes, entraîné un changement majeur pour le village, pour ce qui est de l’accès aux ressources naturelles – terre, eau et végétation. Cette zone géographique est *typique* par le fait qu’elle illustre les difficultés des communautés rurales du Burkina Faso qui cherchent à pratiquer une agriculture pluviale. Même en utilisant les techniques telles que les cordons pierreux et le zaï pour retenir l’humidité des sols, l’agriculture pluviale en zones semi-arides est difficile, en particulier dans le contexte d’un manque de main d’œuvre (comme noté dans la Section 2.1).

Les changements du climat ont été observés par les communautés de Ziga comme quelque chose qui se produit depuis longtemps, avec des sécheresses durant ces 15 dernières années et même plus. Et elles

⁶⁷ Comme noté dans la Section 2.3, ce sont principalement les hommes jeunes qui partent pour trouver du travail ailleurs y compris plusieurs hommes du même ménage - au total 547 personnes sont parties, des 207 ménages enquêtés, soit une moyenne de 2,6 personnes par ménage.

⁶⁸ Comme mentionné dans la Section 2, le manque d’accès à l’eau pour l’irrigation est noté comme étant ‘très important’ par 98% des personnes interrogées, avec les sols pauvres/dégradés par 90%, ainsi que la sécheresse et les pluies irrégulières respectivement par 85% and 83% d’entre elles. Un autre facteur important influençant les décisions d’émigrer est le manque de possibilité de travailler dans les villages (97%), par exemple dans l’agriculture.

deviennent de plus en plus courantes. Les villages sont aussi affectés par d'autres phénomènes naturels : tempêtes de vent, perte des arbres/de végétation, vagues de chaleur, inondations et attaques parasitaires.

L'impression générale est celle d'une grande vulnérabilité. Les villageois sont pessimistes pour l'avenir de leur agriculture et de leur village. Leur pessimisme peut être lié (sur la base des résultats de l'enquête) à l'exode des hommes jeunes, ce qui entraîne un manque de main-d'œuvre (pendant la moitié de l'année).

Les communautés travaillent dur pour s'adapter, y compris en développant des activités commerciales pour créer des sources de revenus alternatifs, mais ces mesures ne suffisent pas à compenser les insuffisances de leur agriculture dans/autour de leurs maisons et villages pour fournir suffisamment de nourriture en réponse à leurs besoins. L'émigration est une nécessité plus qu'un choix. Les villageois restant disent qu'il serait préférable que les hommes jeunes travaillent et vivent de l'agriculture chez eux au lieu de partir.

Les femmes travaillent très dur, y compris dans des petites carrières, où elles extraient du sable et cassent des pierres/roches pour faire du gravier et le vendre – à tel point qu'elles disent que cela affecte leur santé.

La difficulté des villages est aggravée par les routes de mauvaise qualité et l'enclavement.

Les villageois comprennent l'interdiction d'irriguer sur les bords du lac de Ziga. Ils acceptent la nécessité de garder le réservoir propre sans produits chimiques polluants (pesticides et nitrates) afin de maintenir la qualité de l'eau pour boire pour le bénéfice des résidents de Ouagadougou. C'est le manque d'infrastructure pour la petite irrigation dont se plaignent les villages de la zone de Ziga – le manque de soutien aux communautés voisines en terme d'un volet de travaux *supplémentaires* à côté de la construction du grand barrage de Ziga. 'Où sont les petits barrages qu'on nous avait promis ?', disent les villageois. Ils ressentent une forte injustice.

Le rapport de l'étude préliminaire de 2014⁶⁹ avait posé la question de savoir si une conséquence du manque de soutien des communautés rurales pour le développement de nouvelles options pour l'irrigation et d'autres opportunités de subsistance était une émigration vers les zones *urbaines*, et par conséquent augmentant la demande d'eau dans les villes. Les réponses de la présente enquête tendent à indiquer que ce n'est pas le cas, en grande partie. Selon l'enquête et les focus groupes, l'émigration des villages sondés est largement *du rural au rural*.

Dans la plupart des cas, les migrants vont dans des régions du Burkina Faso où il y a la possibilité d'utiliser les eaux pour l'irrigation pour le maraichage (fruits et légumes) – à proximité de plans d'eau, par exemple des barrages, grands, moyens ou petits. Cependant, il y a des signes de refus des résidents actuels de ces régions où les migrants souhaitent cultiver. Durant les discussions du focus groupe d'Absouya, par exemple, le groupe d'homme relatait ce qu'on avait dit aux membres de leur famille : 'Vous avez un barrage chez vous ! Pourquoi voulez-vous vous installer ici ?'

Les destinations dans d'autres pays mentionnées dans les réponses de l'enquête ou les focus groupes sont : la Côte d'Ivoire, le Mali (les mines d'or) et le Niger.

3.2 Questions soulevées et recommandations

Les problèmes dus à l'insuffisance de possibilités d'irrigation auxquels les communautés de Ziga font face pourraient être résolus, comme mentionné dans la Section 1.5, par la construction de petits barrages, basés sur les exemples documentés d'autres communautés au Burkina Faso, ainsi que le rapportent Katic et al, 2014, où la construction de petites structures pour le stockage de l'eau dans les bas-fonds augmentent la quantité, la durée et la fiabilité de l'eau disponible pour les agriculteurs et apportent des avantages considérables pour leur production agricole (Katic et al, 2014, page 92).

La question se pose de savoir où la construction de petits barrages avec petits réservoirs trouve sa place, dans les stratégies du gouvernement burkinabé.

Le Plan National pour le Développement Economique et Social de 2016-2020 (PNDES) présente les ambitions du gouvernement d'augmenter la contribution de l'agriculture d'irrigation à la production globale nationale de 15% en 2015 à 25% en 2020 (PNDES, page 66).

⁶⁹ Newborne et Tucker, 2015, 'Urban-rural water interface: A preliminary study in Burkina Faso': <http://prise.odi.org/research/the-urban-rural-interface-a-preliminary-study-in-burkina-faso/>



Des femmes et des enfants du village de Kolkom. © Peter Newborne, ODI

Cet objectif semble bien, mais comment l'atteindre ?

En construisant de *gros* barrages, semble-t-il. Le PNDES fait référence à l'augmentation de la construction de nouveaux barrages, passant de deux en 2015 à 14 en 2020, ainsi qu'à une augmentation des barrages nouvellement réhabilités, de 2 en 2015 à 18 en 2020 (PNDES, page 69).

L'importance des gros barrages, selon le PNDES, est confirmée dans la déclaration suivante :

[il y a actuellement] 'plus de 1018 barrages et 790 autres retenues d'eau de surface, répartis sur toute l'étendue du territoire national. Toutefois, plus de 95% des barrages sont constitués de petits ouvrages de moins de 10 mètres de hauteur et 80% ont une capacité de moins d'un million de mètres cubes' (PNDES, page 40).

Une priorité du gouvernement Burkinabé est de soutenir les zones agricoles spéciales, les agropoles, avec le soutien des bailleurs de fonds (par exemple la Banque Mondiale) ; les investissements et activités agricoles devraient être concentrés dans ces zones. Samendéni, Sourou et Bagré⁷⁰ sont des exemples d'agropoles.

Que se passe-t-il pour un village ou un groupe de villages si son barrage local n'est *pas* désigné comme étant au centre d'une agropole ? Emigrer – en grand nombre, de plus en plus ? Dans le bassin du fleuve Nakambé, la pression sur les ressources en eau va probablement augmenter, avec l'augmentation de la variabilité des pluies et de la population.

Le Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (MAHRH) avait, par le passé, reconnu la nécessité de soutenir les projets d'irrigation à petite échelle ainsi que les projets d'élevage de bétail à petite échelle. Une analyse par le MAHRH des projets qu'il a financé en 2006 (Tigasse, 2014), a noté

⁷⁰ Sourou est situé sur la frontière nord avec le Mali. Le fleuve Sourou est un tributaire de Mouhoun. Samedeni est aussi sur le fleuve Mouhoun, à 50 km de Bobo-Dioulasso dans le sud-ouest du pays.

que la moitié des projets (28 sur 56) cette année-là dans le chapitre 'Aide à la croissance, diversification et intensification de la production [agricole]' était pour des projets de *petites* retenues d'eau utilisant la topographie naturelle des bas-fonds. Comme noté dans le présent rapport, ceci est un moyen courant et important pour collecter et stocker l'eau en quantité relativement petite (par exemple, comparée avec le barrage de Ziga) et pendant des périodes relativement courtes. L'objectif d'augmenter le stockage de l'eau est pour réduire la vulnérabilité due aux variabilités climatiques (les périodes avec peu de précipitations). Le plan national de développement précédent pour la période 2011-2015 (le 'SCADD') stipulait que :

'Le rythme de la création de stockage d'eau pour la petite irrigation sera accéléré' (à côté des systèmes d'irrigation plus importants) afin de réaliser le 'potentiel de développement dans les bas-fonds' (GBu, 2011).

L'informant clé du MAHRH pour l'étude de 2014 expliquait que ces petits stocks d'eau pouvaient se former en creusant le sol puis en consolidant les berges en utilisant des matériaux tels que des pierres ramassées 'à l'état sauvage' (plutôt que du ciment) avec des bâches en plastique. En d'autres termes, il s'agirait (comme noté dans la Section 1.1) de structures 'low-tech'/rudimentaires de coût peu élevé et comprenant beaucoup d'éléments naturels, y compris la terre.

Y-aura-t-il de l'aide pour l'irrigation à petite échelle dans la nouvelle époque du PNDES ?

D'après l'annonce du Ministère de l'Agriculture et des Aménagements hydrauliques sur sa page Facebook (en date du 12 avril, 2017) et les rapports qui ont suivi dans la presse burkinabé, le Ministère s'apprête à diriger un projet d'études (financé par une agence de coopération internationale) pour la formulation du 'Programme national de développement de bas-fonds au Burkina Faso' (le 'PEF-PNDBF'). Le Programme s'étalera sur 2 ans et comprendra la création d'une cartographie géo-référencée afin de décider où il faudrait investir dans le développement des bas-fonds et d'analyser les potentialités par site. Le but à l'horizon 2030 sera de 'sécuriser la production, de renforcer la sécurité alimentaire et de favoriser la croissance économique'.

La question se pose de savoir si les villages de la zone autour du barrage de Ziga seront inclus dans cette cartographie et s'ils bénéficieront d'un investissement en petits barrages à leurs profits dans le cadre de cette initiative. Les villages de la zone de Ziga ont certainement besoin de ce soutien. Ceci redresserait l'injustice que les communautés locales ressentent. A cet égard, le PNDES a noté (page 17) :

'la forte demande sociale en matière de justice et de sécurité, d'accès à l'emploi, à des infrastructures et des services sociaux de qualité' de la part du peuple Burkinabé après 'l'insurrection populaire des 30 et 31 octobre 2014, la tentative de coup d'État du 16 septembre 2015 et l'attaque terroriste du 15 janvier 2016' (italiques ajoutés).

Quant à la position des femmes Burkinabé, le PNDES a observé (page 25) que :

'en dépit des avancées enregistrées, les inégalités dans les domaines de la pauvreté monétaire, de l'éducation, de l'emploi, de l'accès aux ressources de production et aux postes électifs sont encore fortes, notamment en défaveur des femmes et des jeunes' (italiques ajoutés).

En dépit de leur capacité d'endurance, cette étude montre clairement que les femmes des villages de la zone autour du barrage de Ziga souffrent de la situation difficile dans laquelle se trouvent actuellement leurs communautés.

Le gouvernement Burkinabé en collaboration avec des partenaires techniques et financiers pourrait réduire les inégalités et soutenir les opportunités économiques pour les communautés rurales qui soient plus inclusives et résilientes en finançant un programme national de construction de petits barrages et réservoirs, y compris dans la zone de Ziga. Donner la priorité à la construction de grands barrages pour répondre aux besoins des zones urbaines en eau pour boire et en énergie sans répondre aux besoins des communautés rurales exacerbe les inégalités économiques et sociales.



Références bibliographiques

AGRHYMET (Agriculture, Hydrologie, Météorologie) Centre Régional (n.d.) 'Climate Change in the Sahel – a Challenge for Sustainable Development'. Special Monthly Bulletin. Niamey : AGRHYMET Regional Centre.

Alberger, J., Lamachère, J.M., Gabelle, F., Lidon, B., Ran, A.M., Van Driel, V. (1993), 'Mise en valeur agricole des bas-fonds au Sahel', Bulletin de liaison du CIEH no. 91, janvier 1993 https://www.researchgate.net/publication/32975451_Mise_en_valeur_agricole_des_bas_fonds_au_Sahel

Boelee, E., Cecchi, P. and Koné, A. (2009), 'Health impacts of Small Reservoirs in Burkina Faso', working paper of IWMI (International Water Management Institute) no.136. : <https://ageconsearch.umn.edu/record/91869/files/wp136.pdf>

CNBB (2015), 'Etude sur la Classification des Barrages au Burkina Faso - Rapport final adopté par l'atelier du Comité National des Barrages du Burkina le 27 décembre 2014' - Comité National des Barrages du Burkina (CNBB) en collaboration avec l'Association des Ingénieurs et Techniciens en Génie Civil du Burkina, janvier 2015.

Dipama, J-M. (2016), 'Changement climatique et agriculture durable au Burkina Faso: stratégies de résilience basées sur les savoirs locaux', rapport du projet 'PRESA/PRISE', juin 2016 : http://prise.odi.org/wp-content/uploads/2016/06/Changement-climatique-et-agriculture-durable-au-Burkina-Faso-Low_Res.pdf

EASYPol (2007), Analyse de la filière maraichage au Burkina Faso, étude réalisée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques et des représentants des Chambres Régionales d'Agriculture et des Organisations Paysannes avec l'appui financier de la Norvège et du Danemark, Novembre 2007 : http://www.fao.org/docs/up/easypol/887/analyse-filiere-maraichage_107fr.pdf

FAO (Food and Agricultural Organisation) (2010) Cartographie des zones socio-rurales du Burkina Faso. Rome: FAO.

FAO (Food and Agricultural Organisation) (2015), 'Etude de cas sur l'aménagement de trois bas-fonds rizicoles dans la région Nord au Burkina Faso' (2015), Bureau de l'Évaluation, Évaluation du Programme de la FAO au Burkina Faso 2010-2014 <http://www.fao.org/3/a-bd464f.pdf>

FEWSNET (Réseau pour les systèmes d'alerte précoces contre les famines) (2012) 'A Climate Trend Analysis of Burkina Faso'. Fact Sheet 2012-3084. Washington, DC: FEWSNET.

FEWS NET (Famine Early Warning System) and WFP (2014), Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN) – Burkina Faso, Programme Alimentaire Mondial, Juillet 2014 : http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp266835.pdf?_ga=1.117141638.1493950792.1493126631

- GBu (Gouvernement du Burkina Faso) (1998) 'Politique Nationale de l'Eau'. Ouagadougou: GBu.
- GBu (Gouvernement du Burkina Faso) (2001) 'Loi d'orientation relative à la Gestion de l'Eau (N°002-2001)'. Ouagadougou : GBu.
- GBu (Gouvernement du Burkina Faso) (2003) 'Plan d'action pour la gestion intégrée des ressources en eau du Burkina Faso' (PAGIRE). Ouagadougou: MAHRH.
- GBu (Gouvernement du Burkina Faso) (2008), 'Politique nationale de l'habitat et du développement urbain'. Ouagadougou: Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme.
- GBu (Gouvernement du Burkina Faso) (2013) 'Atelier d'échanges sur les problématiques d'utilisation et de gestion durable du barrage de Ziga'. Ouagadougou: Ministère de l'Eau, des Infrastructures Hydrauliques et de l'Assainissement.
- GBu (Gouvernement du Burkina Faso) (2016), Plan national de développement économique et social (PNDES) 2016-2020 : <http://www.pndes2020.com/pdf/pndes.pdf>
- Guengant, J.P. (2011) 'Comment bénéficier du dividende démographique ? La démographie au centre des trajectoires de développement dans les pays de l'UEMOA : Analyse pays Burkina Faso'. Etude publiée par l'AFD pour la Conférence « Population, développement et planification familiale en Afrique de l'Ouest francophone : l'urgence d'agir », Ouagadougou, 8-11 février.
- INSD (Institut National de la Statistique et de la Démographie) (2008) 'Recensement général de la population et l'habitation de 2006'. Ouagadougou : INSD.
- INSD (Institut National de la Statistique et de la Démographie) (2011) 'La région du centre – en chiffres'. Ouagadougou: INSD.
- Katic, P., Lautze, J. and Namara, R.. (2014), 'Impacts of small built infrastructure in inland valleys in Burkina Faso and Mali: Rationale for a systems approach that thinks beyond rice? Physics and Chemistry of the Earth 76-78 (2014) 83-97 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474706514000953>.
- Keller, A. , Sakthivadivel, R. and Seckler, D. (2000), 'Water Scarcity and the Role of Storage in Development', International Water Management Institute, Research report no.39. http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI_Research_Reports/PDF/Pub039/Report39.pdf
- Lacombe, G., McCartney, M. and Forkuor, G. (2012), 'Drying Climate in Ghana over the period 1960-2005: evidence from the resampling-based Mann-Kendall test at local and regional levels', *Hydrological Sciences Journal*, DOI:10.1080/02626667.2012.728291
- L'Hôte, Y., et al., (2002), 'Analysis of a Sahelian annual rainfall index from 1896 to 2000; the drought continues', *Hydrological Sciences Journal*, 47 (4), 563–572.
- McCartney, M. and Smakhtin, V. (2010), 'Water Storage in an Era of Climate Change: Addressing the Challenge of Increasing Rainfall Variability', International Water Management Institute-IWRM: <http://>

Newborne, P. et Tucker, J. (2015), 'Investissements et Répartition des Ressources en Eau au Burkina Faso – étude préliminaire sur l'arbitrage urbain-rural': <http://prise.odi.org/research/investissements-et-repartition-des-ressources-en-eau-au-burkina-faso-etude-preliminaire-sur-larbitrage-urbain-rural/>

Nicholson, S., (2005), 'On the question of the "recovery" of the rains in the West African Sahel'. *Journal of Arid Environments*, 63, 615–641.

OCDE/ISSP (2017), 'Interactions entre politiques publiques, migrations et développement au Burkina Faso - Les voies de développement', Editions OCDE, Paris.

ONEA (Office National de l'Eau et de l'Assainissement) (2013) 'Présentation du barrage de Ziga et rappel sur son contexte de réalisation'. Workshop sur la « Problématiques d'utilisation et de gestion durable du barrage de Ziga' », Ouagadougou, 11 April.

Ozer, P., et al., (2003), 'Discussion of "Analysis of a Sahelian annual rainfall index from 1896 to 2000; the drought continues". The sahelian drought may have ended during the 1990s'. *Hydrological Sciences Journal*, 48 (3), 489–496.

Retailleau, E. (1994), 'Projets Maraichers des ONG au Burkina Faso : une évaluation économique', Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique, Burkina Faso et le Centre ORSTOM de Ouagadougou, Programme de recherche: 'Politiques et développement agricoles et agro-industriels au Burkina Faso', Novembre 1994.

Sanou, K., Nikiema A., Dipama, J.-M., Cecchi, P. (2013), 'Communalisation et gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin du Nariarle (Burkina Faso) ; échelles imbriquées et prérogatives tronquées', dans 'Dynamiques rurales dans les pays du Sud : l'enjeu territorial' : Bernard Charlery de la Masselière, Bénédicte Thibaud, Virginie Duvat (dir), Presses Universitaires de Mirail.

Tigasse, A. (2014) 'Analyse des projets, programmes et plan d'actions en cours selon le retraitement des données du répertoire des projets 2006 de la DEP'. Ouagadougou: MAHRH.

Wetta, C. and Fofana, D. (2010) 'Renforcer l'inclusion des populations et quartiers pauvres dans les investissements en AEPA dans les contextes urbains – projets en Afrique subsaharienne soutenus par l'IDA', de la Banque Mondiale'. Ouagadougou: Université de Ouaga II.

Wetta, C., Dipama, J.-M., Akouwerabou, D. et Sampana, L. (2015) 'Changement climatique et contexte socio-économique national au Burkina Faso'. IED et IRCAA pour PRESA.

Wetta, C., Sampana, L., Kini, J., Noufé, T., Sana, M. et Sirima, V. (2017), 'Vers une gestion intégrée des ressources en eau au Burkina Faso', rapport pour PRESA.

Annexe : Questionnaire : portée et grands axes

Section A: Données de base (identité du village et du ménage)

Section B: Agriculture et Eau

Section C: Climat

Section D: Migrations

Section A: Données de base (identité du village et du ménage)

Nom du ménage

Commune

Village

Position du village (en amont ou en aval du barrage de Ziga)

Nom de la personne interviewée (et numéro de téléphone)

Genre de la personne interviewée

Nom du chef de ménage

Situation matrimoniale du chef de ménage

Nombre d'épouses et nombre d'enfants du chef de ménage

Nombre de sous-ménages : indépendants ou sous tutelle

Nombre de personnes dans le ménage et âges (moins de 15 ans; 15-59 ans; plus de 59 ans)

Relation de la personne interviewée avec le chef de ménage

Nombre d'années de résidence de la famille dans la localité (résidents de longue date ou nouvellement arrivés ?)

Activité principale du ménage

Activité secondaire du ménage

Nombre de membres du ménage (en dehors du chef de ménage) exerçant un emploi rémunéré

Nombre de membres du ménage (en dehors du chef de ménage) ayant une activité commerciale ou un métier

Section B: Agriculture et Eau

Possédez-vous de la terre (en tant que propriétaire-location ou emprunt ou usufruit par don)?

Nombre de superficie cultivée en hectares

Qui prend la décision de 'quoi produire' dans la famille?

Nombre d'hommes adultes travaillant dans ce champ

Nombre de femmes adultes travaillant dans ce champ

Nombre d'enfants de moins de 15 ans travaillant dans ce champ

Irrigation: toutes/une partie/aucune de ces terres cultivées sont irriguées ?

Principale source d'irrigation : petit barrage; canal; collecte de l'eau dans un bas fonds ; puits ou forage ; autre (préciser)?

Source secondaire d'irrigation : " " " " " " " "

Avez-vous accès aux eaux du réservoir pour l'irrigation de vos cultures ?

Si non, pourquoi ? Le gérant du barrage prohibe l'accès; les terres de culture sont loin du réservoir; manque de moyens, financiers ou techniques ; concurrence des autres ; vous ne cherchez pas à avoir accès; autre (préciser)?

Votre agriculture est-elle une activité rentable ?

Raisons/facteurs qui influencent la rentabilité, ou la non-rentabilité de votre agriculture : coût élevé des intrants, par exemple les fertilisants ; réduction des superficies agricoles ; perte de terres de culture ; faiblesse des coûts des produits agricoles ; manque d'eau pour l'irrigation ; manque de main-d'œuvre ; faible pluviométrie ; autre (préciser)?

A quoi est destinée principalement la production céréalière ?

Au cours des 3 dernières années, quelle est la quantité totale de la production qui a été vendue au marché : toute ; presque toute (75%) ; la moitié (50%) ; juste une petite quantité (25%) ; presque rien; autre ?

D'après vous, quels sont les facteurs qui peuvent affecter vos revenus agricoles cette année, 2017 ? Coût élevé des intrants, par exemple les fertilisants; réduction des superficies agricoles ; perte de terres de culture ; faiblesse des coûts des produits agricoles ; manque d'eau pour l'irrigation ; manque de main-d'œuvre ; faible pluviométrie ; autre (préciser) ?

Pour le futur de vos activités agricoles au cours des cinq années à venir, vous êtes plutôt optimiste, ou plutôt pessimiste ?

Possédez-vous du bétail ?

Combien de têtes de bœufs ?

Combien de têtes d'ovins et de caprins ?

Comment accédez-vous à l'eau pour l'abreuvement du bétail : par exemple, directement au réservoir de Ziga, par la collecte d'eau des bas fonds ; d'un puits ou d'un forage ; autre (préciser)?

Section C: Climat

Votre famille a-t-elle été affectée par un ou plusieurs de ces phénomènes naturels chez vous : sécheresse ? Vagues de chaleur ? Perte des arbres/désertification? Inondation(s)? Attaque parasitaires ? Tempêtes de vent ? Mauvaises herbes ? autres ?

Dans quel intervalle de temps votre famille a été affectée par une sécheresse : 2016-2011; 2006-2010; 2001-2005; 1996-2000; 1990-1995; jamais touché par une sécheresse ?

La/Les sécheresse (s) était/étaient de quelle intensité : forte ; moyenne ; faible ?

A votre avis, quels sont les phénomènes naturels pouvant affecter vos activités agricoles cette année, 2017: la sécheresse ? Vague de chaleur ? perte des arbres/désertification? Inondation(s)? Attaques parasitaires ? Tempêtes de vent ? mauvaises herbes ? autre ?

Pour le futur de vos activités agricoles au cours des cinq années à venir, face aux aléas climatiques, vous êtes généralement optimiste ou pessimiste ? Pourquoi ?

Section D: Migrations

Quelqu'un de votre famille a-t-il émigré hors de la localité ?

Si oui, veuillez donner : le nom (et numéro de téléphone) et le genre du/des migrant(s), plus son/sa destination.

Quand le/les migrant est-il parti de la maison pour son dernier voyage ?

Principale motivation du départ : travail permanent ; travail saisonnier ; formation ; autre ?

Principale activité avant son départ ?

Si la destination du migrant/des migrants est la capitale, Ouagadougou, dans quel quartier ou district de Ouagadougou s'installe(nt)-il/elle(s) ? (plus numéro téléphone) ?

Et vous, pour quelles raisons n'avez-vous pas migré et êtes-vous restés à la maison : envie de continuer d'exercer mon métier d'agriculteur ; envie de rester au village ; pas envie de me séparer de ma famille ; prendre soin de mes enfants, parents ou belle famille ; pas assez de ressources financières pour migrer ; pas de relations en ville ou ailleurs pour m'aider à m'installer ; autre (classés par ordre d'importance – très important, important ou peu important.

Si vous aviez la possibilité de quitter votre village, ça serait pour aller où - et pourquoi ?

Qui en général, prend la décision finale du départ : le chef de famille ; le migrant ; consentement des membres de la famille ; autres ?

Est-ce que le (s) membre (s) de votre famille qui a (ont) migré a (ont) consulté les autres membres de la famille avant ?

Si quelqu'un dans la famille doit émigrer, qui partira le plus probablement, parmi les personnes du ménage dans la tranche d'âge 15-59? Expliquez !

Avec qui parlez-vous des décisions et stratégies d'émigration, mis à part les membres de votre famille? Avec des amis et des voisins ; des anciens du village ; la famille élargie ; autre ?

Quelles sont les raisons/facteurs qui influencent la décision d'émigrer (chacune classée par ordre de grande importance ; important ; peu important) : manque d'école dans le village ; insuffisance de soins de santé dans le village ; raisons familiales (décès d'un parent, mariage, pas de parents) ; des amis déjà installés en ville ; autres raisons sociales ; meilleures opportunités d'embauche à la ville ; conflits autour des ressources naturelles ; faible possibilité d'emploi au village/dans la région ; pas de terres disponibles pour l'agriculture ; faible accès à l'eau pour l'irrigation ; sol pauvre et dégradé ; saisons des pluies irrégulières ; attaques parasitaires ; inondation(s) ; autres phénomènes naturels ; déclin de la production céréalière ou animale à vendre ; de ressources financières pour acheter de la nourriture ; autres problèmes de sécurité alimentaire ?

Quand les membres de la famille partent, qui les aide à leur destination : des membres de la famille, des amis ou voisin du village ; personne ; autre ?

Comment votre famille fait-elle face aux coûts de la migration : épargne ; prêt ; vente de récolte ou de bétail ; vente d'autres biens ; revenu non agricole ; envoi de fonds des migrants à leurs parents ; autre ?

D'après vous, quels sont les effets de ces départs sur la vie du village : positifs ou négatifs ?

Les émigrés de votre village ont-ils l'intention de revenir au village ?

Si oui, ce retour sera-t-il définitif ou temporaire ?

Si non, donnez les raisons pour lesquelles, ils ne veulent pas revenir ?

Combien de migrants de votre famille sont-ils revenus cette année?

Pourquoi reviennent-ils ?

Comment voyez-vous l'avenir dans 10 ans pour les jeunes du village ?

Votre foyer a-t-il déjà reçu de l'aide de ses membres qui ont émigré ?

Si oui, comment les migrants aident-ils votre famille : ils envoient régulièrement de l'argent ; ils envoient occasionnellement de l'argent ; soutien matériel (outils, nourriture, cadeaux) ; autres aides ; aucune aide ?

Si oui, qu'est-ce que les transferts représentent par rapport au revenu annuel de votre famille au village : moins de la moitié ; la moitié ; plus de la moitié ; la totalité ou plus ?

Quelle utilisation, le foyer fait-il de cet argent : achat de nourriture ; achat d'autres biens de consommation ; frais de santé ; faire face aux dépenses liées à l'éducation ; remboursement de dettes ; autre ?

PRISE

Overseas Development Institute
203 Blackfriars Road
London SE1 8NJ
United Kingdom

Tel. +44 (0)20 7922 0438

www.prise.odi.org

Recherche pour un avenir résilient aux changements climatiques

Cette étude a été menée dans le cadre du programme CARIAA 'Collaborative Adaptation Research Initiative in Asia and Africa', avec le soutien financier du Department for International Development (DFID) du gouvernement britannique ainsi que l'International Development Research Centre (IDRC) du gouvernement canadien, à Ottawa. Les opinions élaborées dans ce rapport sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les opinions et les politiques de DFID ou de l'IDRC (ou du Conseil de Gouverneurs de l'IDRC).



CARIAA
*Collaborative Adaptation Research
Initiative in Africa and Asia*



 **IDRC | CRDI**
International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada