



**VARIABILITÉS CLIMATIQUES,
CONDITIONS D'ACCÈS ET D'UTILISATION DES RESSOURCES EN EAU
DANS LES QUARTIERS INFORMELS À OUAGADOUGOU,
BURKINA FASO**

Numéro du projet du CRDI : 106592-001

Par :

François de Charles OUEDRAOGO

Abdramane SOURA

Rapport final, décembre 2014

12 janvier 2015

Burkina Faso

Institut Supérieur des Sciences de la Population (ISSP)

Université de Ouagadougou

03 BP 7118 Ouagadougou 03

Tél. : (226) 50 30 25 60

Equipe de recherche

- François de Charles OUEDRAOGO, Université de Ouagadougou,
- Abdramane SOURA, Université de Ouagadougou,
- Pascal YAKA, Direction générale de la Météorologie du Burkina Faso,
- Patrice TOE, Université de Bobo Dioulasso
- Stéphanie Dos Santos, Institut de Recherche pour le Développement,
- Bakary SANOU, ONEA et GIZ.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	3
2. LE PROBLEME DE RECHERCHE.....	3
3. LES OBJECTIFS	4
4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE.....	5
5. ACTIVITES	10
6. EXTRANTS DU PROJET	14
6. 1- Les équipements.....	14
6. 2 - Les documents scientifiques produits	15
6. 3- Les compétences	17
7. INCIDENCES	18
7. 1. Renforcement des capacités des chercheurs impliqués dans le projet.....	19
7.2. Collaboration entre les services techniques de l'Etat et le monde de la recherche	19
8. CONCLUSION	20
9. ANNEXES	21

1. INTRODUCTION

Le projet « *Variabilités climatiques, conditions d'accès et d'utilisation des ressources en eau dans les quartiers informels à Ouagadougou, Burkina Faso* », initié par l'Institut Supérieur des Sciences de la Population (ISSP) de l'Université de Ouagadougou, a commencé en juillet 2011. Il est soutenu financièrement et techniquement par le Centre de Recherche pour Développement International (CRDI)/Canada (n° CRDI : 106592-001). Différents partenaires et collaborateurs de recherche ont accompagné ce projet. Ce sont la Direction Générale de la Météorologie (DGM) du Burkina Faso, l'Office Nationale des Eaux et d'Assainissement (ONEA), les mairies des arrondissements de Nongr-Massom et de Sig-Noghin (commune de Ouagadougou) et trois associations implantées dans les sites d'études : l'Association pour le développement de l'Arrondissement de Sig-Noghin (ASDAS), l'association Laafi-Nooma et l'Association Natilgué.

Implanté dans trois quartiers informels de Ouagadougou (Polesgo, Nioko II, Nonghin), ce projet est animé par une équipe composée de chercheurs et techniciens burkinabè et étrangers, spécialistes des sciences humaines (géographie, sociologie, démographie), de la géologie et de la climatologie. Il est soumis chaque année, à l'examen d'un conseil scientifique pluridisciplinaire composé de trois chercheurs de haut niveau (Pr Michel Boco, Pr Catherine Baron, Pr Claude Codja).

D'une durée totale de trois ans et demi, le projet fait l'objet d'un rapport d'étape tous les six mois, suivant des jalons d'activités programmées semestriellement. En raison du retard pris au démarrage, le projet a bénéficié d'un septième semestre.

2. LE PROBLEME DE RECHERCHE

La revue documentaire révèle que l'impact de la variabilité climatique sur les conditions de vie des populations du Sahel fait l'objet de nombreuses études. Le grand programme AMMA à titre d'exemple, qui couvre l'Afrique de l'Ouest dont le Burkina Faso, étudie la mousson ouest-africaine, sa variabilité et ses liens avec les aspects socio-économiques (<http://www.amma-international.org/spip.php?rubrique2>). Les études relativement récentes font suite, depuis les années 70, aux sècheresses auxquelles s'ajoutent des inondations depuis

les années 90. Ces effets du changement climatique ont un impact sur l'agriculture, la conséquence étant les déficits de production agricole. C'est ainsi qu'au Burkina Faso, en raison de l'arrêt précoce des pluies de la campagne agricole 2011-2012, le Comité national de secours d'urgence et de réhabilitation (CONASUR) créé en 1993, a pu intervenir dans 170 communes déclarées déficitaires en céréales.

Toutefois, selon toujours la revue documentaire, l'impact de la variabilité climatique reste très peu étudié en milieu urbain africain. Pourtant dans les pays du Sahel, de nombreux ménages de citadins reçoivent de plein fouet les effets de la variabilité climatique. En sont particulièrement victimes les populations des quartiers périphériques non encore aménagés. Le recensement général de la population burkinabè en 2006 a montré qu'environ 1/3 des citadins de Ouagadougou vivaient dans ces espaces précaires. Les effets des changements climatiques affectent particulièrement ces populations pauvres qui souffrent des inondations itératives durant les saisons de pluie, d'une chaleur montante en saison sèche, entraînant le tarissement des points d'eau. L'inondation du 01 septembre 2009 à Ouagadougou a affecté 32 000 maisons (écroulées) et 150 000 ménages (sinistrés). Les habitats dans ces quartiers spontanés est souvent précaire et en général, ils ne bénéficient ni d'électricité ni d'eau courante.

Comment ces citadins accèdent-ils et utilisent-ils alors la ressource en eau en fonction des aléas climatiques qui affectent la disponibilité et la qualité de l'eau ? Quelles sont les conséquences sur la santé des individus, et particulièrement des enfants, des quantités et de la qualité de l'eau utilisée au sein des ménages, variables en fonction de la saison et des chocs climatiques ? Existe-il des conséquences sociales de ces variabilités de l'accès à l'eau au sein des ménages, notamment en termes d'empowerment des femmes?

Le projet tente de répondre à ces questions, en s'appuyant sur un observatoire de population qui couvre trois quartiers périphériques et informels de la ville de Ouagadougou. La population de la zone d'étude est évaluée à environ 45000 habitants.

3. LES OBJECTIFS

Au cours des trois années d'activités et d'engagement au sein du projet variabilité climatique, les objectifs auxquels les chercheurs se sont attelés à atteindre demeurent les suivants :

- 1) caractériser la variabilité climatique pour mettre en évidence les anomalies qui peuvent affecter la disponibilité et la qualité des ressources en eau ;
- 2) analyser la perception qu'ont les habitants de la variabilité climatique et de ses effets ;
- 3) analyser les conditions d'accès et d'utilisation de l'eau dans les ménages en fonction des aléas climatiques, ainsi que les conséquences en termes de santé et d'empowerment des femmes ;
- 4) identifier les stratégies d'adaptation communautaires et institutionnelles face aux difficultés d'accès à l'eau ;
- 5) disséminer les résultats de cette recherche à la communauté scientifique, aux acteurs institutionnels et à la population.

4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'approche conceptuelle du projet est partie de l'hypothèse que les variations climatiques influencent la disponibilité des ressources en eau qui, à son tour conditionne l'accessibilité à l'eau. Celle-ci dépend également des stratégies adoptées par les ménages et la communauté pour faire face aux difficultés d'accès à l'eau. Les stratégies étudiées à travers notre projet ont ciblé les ménages, les échelles communautaire et institutionnelle. Leur analyse a fait l'objet d'un chapitre dans le document collectif. En période de saison sèche et au niveau des ménages à titre illustratif, on retient les mesures suivantes pour mieux économiser l'eau : la réduction du nombre de bains ou de toilettes par jour, le contrôle par la mère de la vaisselle dévolue aux enfants, le réaménagement de l'emploi du temps de la femme qui est amenée à passer plus de temps aux points d'eau, l'achat des fûts d'eau même si le prix a augmenté, des distances plus longue à parcourir pour accéder à l'eau potable... Ces adaptations semblent plus préjudiciables à la vie du ménage.

Dans l'ensemble, ces stratégies adaptatives peuvent être influencées en amont par la perception que les populations ont de la variabilité climatique et/ou changement climatique et de ses effets. L'utilisation de l'eau, quant à elle (quantité et usages), peut être influencée par les conditions d'accès à l'eau. Ainsi, par exemple, la quantité d'eau est souvent influencée par la distance à parcourir pour y accéder (en moyenne 581 m dans la zone d'étude). Plus elle est

longue, plus il est probable que le coût d'utilisation de l'eau soit important et que les quantités d'eau utilisées soient faibles, ce qui peut affecter les conditions de vie des ménages (y compris la santé). De même, on peut noter que plus l'accès à l'eau est difficile, plus les ménages chercheront à la stocker dans des jarres ou des bidons d'une capacité de 20 litres tel que observé dans notre zone d'étude. Or, lorsqu'il s'agit de l'eau de boisson, les conditions de stockage ne sont pas toujours hygiéniques, ce qui expose à des risques de maladies.

La variabilité climatique a été analysée à travers l'évolution de la pluviométrie et de la température, de mars 2012 à mars 2014. Des mesures concrètes de ces paramètres sur la zone d'étude constituée par les trois quartiers informels de l'Observatoire de population de Ouagadougou (Nonghin, Polesgo, Nioko II), ont complété celles existantes dans la structure nationale de suivi de la météorologie. Plus concrètement, un abri météorologique contenant un équipement minimal de mesure de paramètres météorologiques (pluviométrie, température, humidité, évaporation) a été installé dans chacun des trois quartiers. Les données collectées conformément aux normes de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) ont été analysées et comparées à celles des deux stations météorologiques de la ville de Ouagadougou (aéroport et Somgandé), tenues par le Centre Météorologique de Prévision (CMP) de l'ASECNA et la Direction Générale de la Météorologie.

L'analyse de la disponibilité des ressources en eau est l'une des étapes, sinon la plus importante dans le processus de caractérisation des conditions d'accès et d'utilisation des ressources. A cet effet, nous avons effectué un inventaire avec des coordonnées GPS, une description de l'environnement immédiat, des paramètres techniques tels l'équipement, etc. de tous les points d'eau de la zone d'étude. L'utilisation des images satellites a complété la mesure de la disponibilité de la ressource en eau de surface. D'autre part, la cartographie de la structuration des quartiers, notamment l'habitation et l'assainissement, ont permis de mettre en évidence les déterminants locaux contribuant à l'aggravation des effets de la variabilité climatique sur la disponibilité de l'eau. En effet, cette cartographie présente une dynamique d'occupation humaine très rapide à la périphérie de la ville de Ouagadougou ; de l'ordre de 18 % en sept ans dans les quartiers du projet. Ce sont des occupations spontanées de l'espace avec des cases précaires en banco. Ces quartiers restent par conséquent fragiles aux inondations. Comme ils ne sont pas encore aménagés, ils ne bénéficient pas des équipements suffisants en eau potable. Les ménages doivent alors acheter l'eau chère ou se déplacer plus loin dans les quartiers aménagés pour s'en procurer. Cette question de l'accès à l'eau est bien

perçue par les citoyens et a été interprétée en croquis lors des SIG participatifs. Il y apparaît notamment l'augmentation des distances d'approvisionnement en eau. Tous ces résultats sont cartographiés dans le document collectif. Ces cartes ont été présentées à aux ateliers de disséminations auxquels ont pris part des représentants de l'Office Nationale des Eaux et de l'Assainissement (ONEA) ainsi que ceux des maries.

Vu l'exploitation quotidienne des points d'eau existants, il est impossible d'avoir une bonne idée des fluctuations des niveaux statiques en relation avec les variations saisonnières. De ce fait, des forages qui n'ont été soumis à la moindre exploitation ont été réalisés pour servir de piézomètres dans chacun des trois quartiers non lotis. Le niveau de la nappe souterraine a été mesuré mensuellement, allant de mai 2012 à mai 2013. Globalement, les mesures déjà effectuées confirment l'idée d'une recharge (de + 0,62 m en moyenne) de la nappe en saison de pluie (juillet-octobre en général).

Pour ce qui est de la qualité des ressources en eau utilisées par les populations, une mesure périodique (chaque mois pendant 12 mois) de la qualité physico-chimique et la qualité bactériologique de l'eau (pH, conductivité, TDS, nitrate, calcium, magnésium, coliformes fécaux, coliformes totaux) a été effectuée au niveau de 15 points pendant 12 mois, allant d'avril 2012 à mars 2013. Les mêmes paramètres ont encore été mesurés (en laboratoire) pour un échantillon de 180 ménages afin d'apprécier l'éventuelle détérioration de la qualité de l'eau due au transport ou au stockage. Ces échantillonnages au niveau des ménages ont été effectués sur deux ans avec un pas trimestriel, allant de mai 2012 à février 2013. Les analyses ont été effectuées par le laboratoire de l'Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA). Elles montrent qu'une proportion de 15 à 40% des points d'eau dans ces quartiers est souillée de nitrates et 4 à 8 ménages sur 10 ont des réserves d'eau domestique polluées par des organismes microbiologiques (coliformes).

L'étude de la variabilité des conditions d'accès et d'utilisation de l'eau a mobilisé une enquête longitudinale (suivant une périodicité de 3 mois) auprès d'un échantillon d'environ 1500, soit 500 pour chaque quartier. Nous avons examiné l'accès à l'eau en termes de source, de distance, de coût et de moyens. Il ressort que la majorité de la population de la zone d'étude (52%) a accès à l'eau par l'intermédiaire des bornes-fontaines situées dans les quartiers lotis, proches des zones non loties ou à la limite des zones non loties. Le tableau 1 présente les prix pratiqués en fonction de la source d'eau. La comparaison de ces différents prix met ainsi en

lumière des écarts très importants au sein de la zone d'étude entre l'approvisionnement aux points d'eau collectifs et le recours aux vendeurs ambulants, écart allant de 1 à 10. Cet écart est encore plus important si l'on compare avec le prix de la tranche sociale pour les ménages qui jouissent d'une connexion au système d'adduction, puisqu'il est alors de 1 à 13.

Tableau I : Les prix de l'eau en fonction du type d'approvisionnement et du contenant

Type de source d'eau	Bidon de 20 litres	Barrique de 200 litres
Borne-fontaine	10 F (0,5 F le litre)	60 F (0,3 F le litre)
Forage	5 F (0,25 F le litre)	50 F (0,25 F le litre)
Vendeur	50 F (2,5 F le litre)	300 – 500 F (1,5 et 2,5 F le litre)
Connexion individuelle	(0,19 F le litre)	

Source : OPO, février 2013.

L'utilisation de l'eau quant à elle été analysée aussi bien en termes d'usages domestiques (utilisations ménagères de base incluant la boisson, la préparation des repas, l'hygiène personnelle et domestique) qu'en termes d'usages productifs. Un regard a également été porté sur l'incidence qu'ont les modalités d'accès et d'utilisation de l'eau sur les conditions de vie des ménages, en particulier sur la santé des enfants et l'empowerment des femmes. Les maladies diarrhéiques ont été considérées comme indicateur proxy des maladies hydriques. En ce qui concerne l'empowerment, notons que, sur un projet de trois ans, il était difficile de mesurer son évolution qui nécessite une évaluation sur un temps plus long. Nous avons plutôt mesuré la position des femmes et les conséquences de la corvée d'eau en combinant approche quantitative et approche qualitative. Les femmes sont en général celles chargées du transport de l'eau, à pieds ou plus fréquemment en bicyclette ou carriole (ou brouette) (figure 1).



Figure 1 : Moyens de transport de l'eau

Source : OPO, 2012

La perception que les populations ont du changement climatique et de ses effets sur la disponibilité de l'eau a été analysée à travers des enquêtes qualitatives par entretiens auprès des individus et des ménages. L'identification des stratégies d'adaptation communautaires et institutionnelles face aux difficultés d'accès à l'eau a mobilisé, elle aussi, des enquêtes qualitatives.

Toutes nos démarches sur le terrain ont été facilitées par une collaboration avec trois associations qui œuvrent pour le développement de leurs quartiers : l'Association pour le Développement de l'Arrondissement de Sig-Nonghin, l'Association pour le Développement de Nioko et l'association Lafi-Noma de Polesgo. L'Observatoire de Ouagadougou entretenait déjà un partenariat avec ces associations. Elles ont été impliquées à toutes étapes du projet. Elles se sont en particulier occupées des relevés climatiques et du gardiennage des abris météo. Elles ont également participé à la diffusion des résultats auprès de la population et se

sont chargées de la sensibilisation de la population pour traiter/améliorer la qualité de l'eau de boisson.

5. ACTIVITES

Le projet a démarré en juillet 2011, bien avant le lancement en septembre. Les activités réalisées par le projet sont listées sous forme de tableau, allant du semestre 1 au semestre 7. Ne sont retenues que les réalisations importantes, les détails se trouvant dans les jalons des rapports techniques semestriels.

En synthèse, on peut retenir que les six premiers mois ont été surtout destinés à mettre en place la logistique nécessaire pour la collecte des données. Toutefois, la mise en œuvre du projet a pris du retard en raison des difficultés de mobilisation des équipements de terrain comme les forages et les abris météo. Les forages et les abris sont finalement implantés avec succès. Ces éléments bien visibles par les bénéficiaires dans les quartiers, ont donné aux populations une bonne impression du projet.

Au semestre 2, des activités de terrain ont donc commencé avec un retard qui a eu comme conséquence indirecte le prolongement du projet de six mois (semestre 7). Ce semestre 2 est consacré au démarrage effectif des activités de collecte de données quantitatives et aux prélèvements quotidiens des paramètres climatiques.

Le semestre 3 est réservé à la suite des enquêtes de terrain ainsi que le montre le tableau ci-dessous. Quelques résultats partiels avaient déjà été obtenus par l'équipe, en quatre grands points : le premier est relatif à la collecte de données sur l'accessibilité à l'eau dans les ménages et ses conséquences. Le second concerne le prélèvement d'échantillons au niveau des points d'eau et des ménages. Le troisième point se rapporte à la collecte de données climatiques et au suivi des niveaux statiques d'eau pour l'étude de la disponibilité de la ressource en eau et le dernier point concerne la diffusion des résultats.

Au cours du semestre 4, les enquêtes se sont poursuivies, ainsi que les premières analyses. L'enquête qualitative a été réalisée (six focus groups et 56 entretiens individuels) pour comprendre la perception des populations de la variabilité climatique et ses effets, les problèmes et arrangements sociaux par rapport à l'accès et l'usage de l'eau en fonction de la

saison, les stratégies d'adaptation face aux difficultés d'accès à l'eau et les conséquences des épisodes de crise d'eau sur la situation des femmes.

La collecte des données s'est poursuivie au semestre 5 et au semestre 6. Au semestre 6, l'équipe a également conduit une enquête auprès des acteurs institutionnels (ONEA, élus locaux) et auprès des opérateurs privés de distribution d'eau. Pour l'analyse spatiale, l'équipe a également cartographié au laboratoire les croquis réalisés lors du SIG participatif au semestre précédent. Cette cartographie se focalise sur la dynamique d'occupation humaine des quartiers et l'accès à l'eau. L'équipe a enfin approfondi l'analyse de l'ensemble des données pour le présent rapport. Cette analyse s'est faite à travers l'écriture des articles scientifiques pour une publication collective : un projet d'article a été finalisé et est en cours de publication (Dos Santos et *al.*) en plus de d'un autre publié en 2013 (Soura et *al.*).

Au cours du semestre 7, six policy briefs ont été rédigés et des activités comme la dissémination des résultats de la recherche à la communauté scientifique, aux acteurs institutionnels et à la population ont eu lieu. L'atelier de dissémination des résultats prévu le 23 décembre dans la salle de conférence de l'ISSP, a connu le déroulement du contenu du projet de livre, ainsi que des policy briefs. Une maquette de la couverture du livre y a été présentée. Chaque auteur a communiqué son chapitre du livre collectif. Les divers échanges à la suite de chaque communication ont confirmé pour la plupart les résultats. Cet atelier a fait l'objet de reportage par le quotidien « Le Pays » n° 5763 du 31 décembre: « *Quartiers périphériques de Ouagadougou, une étude pour favoriser l'accès à l'eau* ». Quant à la dissémination des résultats sur le terrain, les actions phares furent les fora, chacun ayant mobilisé les populations de chaque quartiers étudié. Deux fora ont eu lieu le 29 décembre à Polesgo et à Nonghin. Le troisième forum a été tenu le 31 décembre à Nioko II. Ces fora ont fait également l'objet d'un reportage par le quotidien « Le Pays », n° 5765 du lundi 05 janvier 2015 : « *Accès à l'eau potable. L'ISSP au secours de Nioko2* ». Au niveau de chaque site, la foule est sortie nombreuses (plus de 300 personnes, composées de plus de femmes que d'hommes, chefs de quartiers, des représentants des associations et enfin des élus locaux).

Les principales activités du projet ont déclinées au tableau 1, suivant les trois thématiques : la recherche, la formation, la gouvernance.

Tableau 1 : Les grandes activités réalisées durant le projet

Activité prévue	Commentaires	Type d'activité (Gouvernance, Recherche ou Formation)
Signature du protocole d'accord	Protocole d'accord signé par le Directeur de l'ISSP en juillet 2011	Gouvernance
Atelier et cérémonie de lancement du projet	Les chercheurs, les associations et des acteurs institutionnels impliqués, ont pris part à la cérémonie de lancement. L'ensemble des chercheurs (à l'exception d'un seul) ont pris part à l'atelier du 26 au 28 septembre 2011. La cérémonie de lancement a eu lieu le 27 septembre 2011.	Gouvernance
Identification des membres du conseil scientifique	Les trois membres du comité scientifiques ont été identifiés en octobre 2011 - Pr. Catherine Baron de l'Université de Toulouse, - Pr. Michel Boko de l'Université de Cotonou, - Pr. Claude Codja de l'Université de Québec à Montréal.	Gouvernance
Création de la page web du projet	Sur le site de l'Observatoire : url : http://www.issp.bf/OPO/ durant le premier semestre du projet.	Gouvernance
Première série de réunions avec les associations partenaires du terrain.	Ces réunions ont été tenues entre le 10 septembre et le 18 septembre 2011	Gouvernance
Fiches de collecte des paramètres climatiques	Les fiches ont été discutées lors de la réunion de démarrage en septembre 2011.	Recherche
Implantation du matériel météorologique	Suite à la convention de collaboration signée entre la Direction de la météorologie et l'ISSP, le matériel météo a été commandé et livré en novembre 2011.	Recherche
Questionnaire pour l'enquête ménage	Les questionnaires ont été discutés lors de l'atelier de lancement en septembre.	Recherche
Choix des ménages pour l'enquête	Un échantillon de 1500 ménages a été sélectionné en septembre 2011	Recherche
Recrutement d'enquêteurs	Les enquêteurs ont été recrutés en décembre 2011	Recherche
Etude géophysique pour l'implantation des forages	L'étude géophysique a été réalisée en décembre 2011, et le rapport déposé en janvier 2012.	Recherche
Inventaire des points d'eau	L'inventaire des points d'eau a été réalisé avant décembre 2012, et 15 points d'eau sont retenus pour les prélèvements. Un second inventaire SIG a été réalisé en 2013, avec la participation de la population	Recherche
Implantation des trois forages (un forage par quartier)	Les trois forages ont été réalisés en janvier 2012	Recherche
Prélèvement d'échantillons d'eau au niveau des points d'eau pour analyse au	Les prélèvements ont eu lieu mensuellement, allant d'avril 2012 à mars 2013	Recherche

laboratoire.		
Prélèvement d'échantillons d'eau au niveau des ménages pour analyse de laboratoire.	Les prélèvements ont eu lieu trimestriellement allant de mai 2012 à février 2013	Recherche
Le suivi des niveaux statiques d'eau pour l'étude de la disponibilité de la ressource en eau.	Le niveau de la nappe souterraine a été mesuré mensuellement, allant de mai 2012 à mai 2013	Recherche
Formation des enquêteurs	Les enquêteurs, au nombre de 23, ont été formés pour la première fois en janvier 2012. Ils ont été recyclés chaque trois mois.	Formation
Enquête ménage (collecte de données sur l'accessibilité à l'eau dans les ménages et ses conséquences).	Les enquêtes quantitatives sur l'accessibilité à l'eau dans les ménages et ses conséquences ont été réalisées trimestriellement entre mai 2012 et février 2013.	Recherche
Collecte de données climatiques.	La collecte des données climatiques s'est faite quotidiennement de mars 2012 à février 2014	Recherche
Diffusion des activités du projet sur le site internet de l'Observatoire.	Les activités concernant la vie du projet sont insérées dans le site de l'Observatoire. Lien : http://www.issp.bf/OPO/Projet-recherche/Variabilite-climatique/suivi-activite.html	Gouvernance
Amendement n° 1 du protocole d'accord	Amendement n° 1 du protocole d'accord, en avril 2013. Il a concerné l'objectif du projet.	Gouvernance
Début du dépouillement et saisie des données sur l'accessibilité à l'eau dans les ménages.	Le dépouillement et la saisie des données ont commencé au deuxième semestre 2012 et se sont répétés chaque fois après la collecte des données sur l'accessibilité à l'eau dans les ménages et ses conséquences.	Recherche
Communication à un colloque scientifique	Quatre principales communications ont été réalisées dans des colloques internationaux en utilisant les données du projet (Voir au niveau des extraits du projet)	Recherche
Réunions scientifiques des chercheurs du projet	La réunion scientifique des chercheurs du projet s'est répétée trois fois depuis sa première édition en septembre 2011. La deuxième édition a eu lieu en juillet 2012, la troisième en juin 2013, et la quatrième en décembre 2014.	Gouvernance
Réunion du conseil scientifique du projet	Au cours du projet, deux réunions du conseil scientifique ont eu lieu (en juin 2012 et en juin 2013).	Gouvernance
Collecte de données qualitatives	56 entretiens individuels et 6 focus group sont réalisés en mars et avril 2013. Des entretiens avec les institutions ont également été réalisés. Cette enquête a	Recherche

auprès des Personnes et des institutions	permis de comprendre la perception que les populations ont du changement climatique et de ses effets sur la disponibilité de l'eau. Elle a également permis d'identifier des stratégies d'adaptation communautaires et institutionnelles face aux difficultés d'accès à l'eau. Elle a aussi abordé les liens entre les modalités d'accès à l'eau et la position de la femme au sein de la famille.	
Soumission d'articles scientifiques à des revues avec comité de jury	Deux articles ont été soumis et acceptés à des revues avec comité de jury. L'un est déjà publié et l'autre est sous impression (voir la partie sur les intrants)	Recherche
Séminaire de Prétoria	Participation à un séminaire en septembre 2014 à Pretoria sur la rédaction des policy briefs. Un policy brief a été rédigé en collaboration avec le CRDI et se trouve actuellement en édition	Formation
Réalisation de plaquettes de vulgarisation	Six policy briefs réalisés dans la série de Ouaga-Focus (voir dans la partie des extraits ou en annexes).	Recherche
Livre collectif	Un livre collectif de huit chapitres a été rédigé et se trouve en impression aux Presses Universitaires de Ouagadougou ; Nous avons reçu une première copie du livre pour relire et corriger les coquilles. Les corrections ont été faites et renvoyées à l'imprimerie. La sortie du livre est prévue pour début février.	Recherche
Évaluation du projet	Le projet a été évalué par un consultant indépendant (voir annexe 4).	
Atelier de dissémination avec les institutions	Cet atelier a été organisé le 23 décembre 2014	Recherche et Formation
Réunions de dissémination avec les populations locales	La dissémination avec les populations locales a été organisée entre le 28 et le 31 décembre 2014.	Recherche et Formation

6. EXTRANTS DU PROJET

Quels ont été les principaux extraits du projet ? Ils peuvent être regroupés dans trois ensembles que sont les équipements, les documents scientifiques produits, les compétences créées.

6. 1- Les équipements

Les équipements sont les retombées du projet sur le terrain. Ce sont les trois forages dont un pour chaque association partenaire de quartier. Si le forage a permis à l'équipe de mesurer les

niveaux de battement de la nappe d'eau souterraine, il est d'un autre intérêt pour les bénéficiaires sur le terrain : il vient s'ajouter à d'autres fonctionnels dans les quartiers pour contribuer à l'amélioration de l'accès à l'eau dans les ménages.

Des équipements météorologiques ont également été acquis. Ils sont remis à la Direction Générale de la Météorologie (DGM) pour renforcer ses capacités techniques. C'est aussi la contrepartie du projet en échange des données climatologiques obtenues depuis 1950 et qui sont d'habitude chèrement vendues par la DGM.

Un logiciel d'analyse spatiale (ArcGIS/ArcView) et des images satellites ont également été acquis dans le cadre du projet. Ils seront exploités par les étudiants et les chercheurs impliqués pour les travaux cartographiques et les SIG. De même, chaque membre de l'équipe a été doté d'un ordinateur portable, pendant que les ordinateurs de bureau achetés pour les saisies des questionnaires, reviennent à l'ISSP.

6. 2- Les documents scientifiques produits

Les publications dans des revues scientifiques

DOS SANTOS (S), OUEDRAOGO (F.C), SOURA (A), 2014- Water related factors and childhood diarrhea in African informal settlements. A cross-sectional study in Ouagadougou (Burkina Faso). *Journal of Water and Health*. [Accepté, sous presse].

SOURA (A.), DOS SANTOS (S.), OUEDRAOGO (F.C.), SANOU (B.), YAKA (P.), LANKOANDE (B.) et MILLOGO (R.), 2013- Accès à l'eau pour usage domestique dans les quartiers informels de Ouagadougou : variations saisonnières et réponses adaptatives. *Climat et développement*, n° 15, pp : 81-95.

L'ouvrage collectif

« *Climat et accès aux ressources en eau en zones informelles de Ouagadougou* », Ouvrage en impression aux Presses Universitaire de Ouagadougou. Voir couverture en annexe 3.

Préface (du président de l'Université de Ouagadougou)

Introduction générale

1- SANOU (B.) et OUEDRAOGO (F.C.), 2015- Dynamique spatiale des quartiers informels

de Ouagadougou.

- 2- SOURA (B.A.), 2015- Qui habite les marges urbaines ? Caractéristiques démographiques et socio-économiques de trois quartiers informels de Ouagadougou.
- 3- YAKA (P.), ROUAMBA (S.), OUEDRAOGO (A.E.), 2015- Variabilité climatique en zone périurbaine de Ouagadougou.
- 4- DOS SANTOS (S.), 2015- L'accès à l'eau des populations dans les quartiers informels de Ouagadougou : un objectif loin d'être atteint.
- 5- DOS SANTOS (S.), COMPAORE (Y.) et MILLOGO (R.), 2015- La qualité de l'eau en milieu urbain informel : une dimension majeure de l'accès à l'eau potable.
- 6- DOS SANTOS (S.), WAYACK-PAMBE (M.), 2015- Le fardeau de la corvée d'eau : différenciation de genre et potentiel frein à l'émancipation féminine en milieu urbain informel.
- 7- OUEDRAOGO (F.C.), TOE (P.), 2015- Perceptions et adaptations à la variabilité climatique dans les quartiers spontanés de Ouagadougou.
- 8- SORY (I.), 2015- L'expérience des petits opérateurs privés de gestion de l'eau dans les quartiers informels de Ouagadougou.

Conclusion générale

Les policybriefs dans la série des Ouaga Focus (annexe 2)

- Ouaga Focus n°2014-4 : L'accès à l'eau en zone non-lotie : la réalité cachée
- Ouaga Focus n° 2014-6 : Les maladies diarrhéiques chez l'enfant et l'accès à l'eau
- Ouaga Focus n° 2014-7 : La corvée d'eau : un frein à l'émancipation féminine ?
- Ouaga Focus n° 2014-8 : La qualité de l'eau consommée dans les zones non-loties
- Ouaga Focus n° 2014-9 : Le changement climatique : quelles perceptions ?
- Ouaga Focus n° 10 : Modes de stockage de l'eau et risques sanitaires.

Les communications à des colloques

- DOS SANTOS et al, 2014- Social and Health Issues of Water Access in an Urban Area: Rethinking the MDG Indicator: A Case Study in Ouagadougou's Informal Settlements (Burkina Faso). Poster présenté à la conférence annuelle de la Population Association of America (PAA) du 1^{er} au 3 Mai 2014.
- OUEDRAOGO (F.C.) et TOE (P.), 2014- *Perceptions et adaptations à la variabilité climatique dans les quartiers spontanés de Ouagadougou*. Communication présentée

aux Journées scientifiques internationales de Lomé, XVIème édition, du 20 au 25 octobre 2014, sur le thème « Contribution de la recherche scientifique et technologique à la réalisation des objectifs du développement humain durable en Afrique ».

- SOURA (A.), 2013- Access to domestic water in informal settlements in Ouagadougou, Burkina Faso. Seasonal variation and adaptive responses. Communication présentée au 4th global forum on urban resilience and adaptation. Bonn, 31 may-2 june 2013
- OUEDRAOGO (F.C.) ET DOS SANTOS (S.), 2012- La variation saisonnière de l'accessibilité à l'eau domestique dans les quartiers informels de Ouagadougou. Communication présentée au Symposium international sur « Population, développement et changement climatique » organisé par l'Université de Dakar, 12 au 14 décembre 2012.

6.3- Les compétences

L'étudiant Soura Kouhounussé, recruté comme stagiaire, a appris la manipulation du GPS, du logiciel de SIG et des images satellites. Il a bouclé un mémoire de maîtrise de géographie en utilisant les données du projet, à travers le thème « *Outils SIG et caractérisation des points d'eau dans le périurbain de Ouagadougou : cas des quartiers informels de Nonghin, Polesgo et Nioko 2* ». Le travail a été très bien apprécié par le jury. A la suite de cette expérience, il a obtenu du travail à l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement où il s'occupe d'une base de données sur le réseau d'assainissement de la ville de Ouagadougou.

Un autre stagiaire du nom de Aristide Ouédraogo et venant de l'Université de Cotonou, a réalisé un mémoire de Master en statistique sur l'analyse des liens entre accessibilité à l'eau et maladies hydriques des enfants dans le cadre du projet.

Un troisième stagiaire du nom de Seydou Belem a travaillé sur le SIG participatif et les dynamiques spatiales des sites du projet. Ce stage s'est terminé par la réalisation d'un mémoire de Master en géographie à l'Université de Ouagadougou, et qui sera soutenu en début 2015. En attendant la soutenance, l'étudiant a été retenu comme assistant pour un contrat de formation des cadres de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) sur l'utilisation du logiciel SIG et cartographie ArcGis. En effet dans le cadre du projet, une licence d'exploitation du logiciel ArcGis a été acquise pour le traitement des données cartographiques. Cet outil a été mis à la disposition de l'ensemble des stagiaires.

L'encadrement reçu dans le cadre du projet a permis de renforcer les compétences techniques de l'étudiant Belem et par conséquent son employabilité sur le marché de du travail.

Un doctorant avait été recruté sur le projet. Il s'appelle Songanaba Rouamba et travaille sur le thème de « *Vulnérabilité socio-spatiale des ménages face à l'accessibilité à l'eau dans un contexte de variabilité climatique dans les quartiers informels de Ouagadougou* ». Sa thèse (en géographie) qui n'a pas pu être terminée avant la fin du projet se poursuit. La participation de Songanaba aux conseils scientifiques et aux réunions des chercheurs, a contribué à renforcer ses capacités dans la rédaction scientifique. Par l'intermédiaire du partenariat avec la Direction Générale de la Météorologie (DGM), il a obtenu un stage de 3 mois sur le traitement et l'analyse des données climatiques à la DGM. Il a été initié à un logiciel de traitement de données climatiques (Instat +).

Une quinzaine d'enquêteurs ont été formés sur plusieurs modules relatifs aux méthodes et techniques de collecte de données sur le terrain. Ils ont été utilisés pour la collecte des données du projet. Les compétences acquises dans le cadre du projet par ces enquêteurs sont parfois exploitées comme expériences pour postuler à d'autres projets. Une enquêtrice a ainsi réussi à s'insérer dans un autre projet. Par ailleurs, on peut également signaler que la formation reçue par les agents de terrain leur a donné désormais une certaine compétence en matière de réalisation d'enquêtes-ménages en rapport avec l'accessibilité à l'eau. Il en est de même pour les membres d'associations partenaires du projet (ASDAS, Laafi-Noma, Natilgue) qui ont été formés pour effectuer des relevés climatiques.

Sur le plan universitaire, le projet a initié 22 étudiants en master de Gestion de l'Environnement de l'IUFIC/Université Ouaga II à l'utilisation de l'outil de récit de vie, juin 2014.

7. INCIDENCES

La mise en œuvre des activités planifiées dans le cadre du projet a permis de générer des produits ou extrants dont les niveaux d'utilisation ont induit des changements ou bénéficiés directement ou indirectement sur le renforcement des capacités des chercheurs impliqués dans

le projet et le renforcement des rapports de collaboration entre les services techniques de l'Etat et le monde de la recherche.

7.1. Renforcement des capacités des chercheurs impliqués dans le projet

La conduite de ce projet a été d'un grand support pour les chercheurs impliqués depuis sa phase de montage, d'acceptation par le CRDI et sa phase de mise en œuvre. Durant la phase de mise œuvre, les conseils reçus des répondants du projet au niveau du CRDI, ont été une source de formation continue durant les trois années du projet. Les chercheurs impliqués ont vu une amélioration de leur capacité en matière de rédaction d'appel à projet, et de gestion de projet. Grâce à ce financement, deux articles et un ouvrage de huit articles ont été publiés. Plusieurs communications sur les résultats du projet ont été présentées dans les séminaires et colloques internationaux. L'ensemble de ces publications sont très bénéfiques sur l'avancement des carrières des jeunes chercheurs de l'équipe.

7.2. Collaboration entre les services techniques de l'Etat et le monde de la recherche

Pour sa mise en œuvre, le projet a collaboré avec l'Office Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA). Cet office est la structure en charge de mise en œuvre du Programme National d'Approvisionnement de l'Eau Potable (PN-AEPA) en milieu urbain. Il s'agit du programme mise en place par le gouvernement burkinabé en 2006, pour satisfaire les indicateurs des OMD en lien avec l'eau potable. L'ONEA dont le mandat était d'intervenir seulement dans les espaces urbains structurés avec les aménagements cadastraux, a commencé à investir dans quelques quartiers non lotis en 2008 (projet test), dans le but de fournir l'eau potable aux pauvres et de combler d'ici 2015 le gap fixé par les OMD. Cependant, dans son montage et son dispositif de suivi-évaluation, le PN-AEPA a mis plus d'accent sur les investissements au détriment de la qualité de service. Notre projet a pu faire des analyses bactériologiques et chimiques de l'eau consommée au niveau des points d'eau (forages, puits, bornes fontaines) et de celle stockée dans les ménages. Les analyses faites par le laboratoire de l'ONEA sur financement du projet, montre un risques élevé de maladies notamment diarrhéiques. Cette étude en milieu urbain vient confirmer les résultats d'une étude similaire en milieu rural dans la région du Sahel, effectuée dans le premier semestre de 2014 par l'ONG IRC. En effet, elle montre que finalement les ménages qui s'approvisionnent

dans sources d'eau dites potables, du fait de mauvaise protection, consommeraient une eau aussi souillée que ceux qui s'approvisionnent dans les rivières et mares des campagnes.

Les résultats de ces analyses permettront de mieux documenter la prise en compte de l'assurance de la qualité de l'eau depuis les sources d'eau aux points de stockage chez les ménages dans la prochaine phase du PN-AEPA, afin de réduire les risques de contamination de l'eau à la consommation.

Au niveau local les forages réalisés et équipés de pompe ont été comptabilisés par les Mairies d'arrondissement dans le volet eau potable Plan Communale de Développement. Les élus locaux ont été bien impliqués durant tout le processus. Les résultats de recherche des différents axes du projet seront pris en compte par les élus, notamment lors des revues annuelles de mise à jour des activités du Plan Communale de Développement.

8. CONCLUSION

Au regard des réalisations et des résultats du projet, on peut dire que nos objectifs sont atteints dans l'ensemble. Les prélèvements des paramètres climatiques pendant deux ans dans les trois quartiers étudiés, couplés aux longues séries de données de la station climatique synoptique de l'aéroport, ont permis de caractériser la variabilité climatique à Ouagadougou. Il reste que la projection à court et moyen termes du climat à Ouagadougou a été seulement possible grâce à la littérature fournie par GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) et AMMA (Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine). Si les enquêtes quantitatives et qualitatives ont permis d'atteindre les objectifs que sont l'analyse des conditions d'accès et d'utilisation de l'eau, où la perception de la variabilité climatique, on n'a pu en revanche identifier que peu de stratégies d'adaptation, sans doute parce qu'il n'y en pas beaucoup. Enfin, quoiqu'une première réunion de dissémination des résultats ait déjà été organisée sur le terrain, elle reste une activité à poursuivre (notamment dans les ménages) dans le cadre de l'Observatoire de Population de Ouagadougou.

Pour terminer, on peut relever comme point fort de ce projet, la collaboration entre les services techniques étatiques et le monde de la recherche. Ce type de partenariat garantit à coup sûr l'implémentation et la vulgarisation des résultats des travaux de recherche.

L'équipe attend la sortie du livre collectif (sous presse) pour organiser une dédicace à l'Institut français (ex Centre culturel français) à Ouagadougou. Cet institut organise une fois par mois, un maquis des sciences. A l'occasion, sont invité la presse, le monde scientifique, les services intéressés par le thème. Nous y ajouterons nos partenaires des quartiers étudiés. Lors de notre stage d'écriture de « policy brief » à Pretoria en Septembre 2014, nous avons projeté comme suite du projet la question de la qualité de l'eau dans un contexte de changement climatique.

9. ANNEXES

Annexe 1 : Des images illustratives des rencontres avec les populations

*Annexe 2 : Les policy briefs dans la serie des Ouaga Focus
[Voir les fichiers PDF]*

*Annexe 3 : La page de couverture de l'ouvrage collectif
[Voir le fichier PDF]*

*Annexe 4 : Rapport de l'évaluation du projet
[Voir ci-dessous]*

Annexe 5 : Cartographie de la dynamique d'occupation humaine de l'espace

(voir documents joints)

Annexe 6 : Cartographie de l'accessibilité aux points d'eau

(voir documents joints)

Annexe 7 : Etude géo physique

Annexe 8 : les communications

Annexe 9 : Les publications

Annexe 10 : Les coupures de journaux