

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES 1997

Présenté par :

SANOOU Nouhoun

EXTENSION DES AQUIFERES DES GRES A GRANULES DE QUARTZ

3-19/97

MENTION :

Encadrement
L. MAR

DEDICACE

A mon très cher défunt père EL Hadj Tidiane SANOU qui n'aura plus jamais l'occasion de lire ces lignes. Je lui reste reconnaissant pour tout ce qu'il a fait pour ses enfants que nous sommes.

A ma très chère mère Hadja Madjielia DIABY KASSAMBA

A tous mes frères et soeur

REMERCIEMENTS

A l'issu de ces trois années de formation à l'Ecole Inter-Etat d'Ingénieurs et de l'Equipement Rural (EIER), et au terme de cette étude, modeste contribution à la reconnaissance des nappes souterraines de la region de Bobo, qu'il me soit permis ici, d'exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui, d'une manière ou d'une autre, à quelque moment que ce soit, ont contribué à la réalisation et à l'aboutissement de ce travail.

Mes remerciements vont à :

- tout le personnel de la DRH-HB notamment à son Directeur Mr. Mamadou DIALLO et à Mr. Ouébabéni YE ;
- hydrogéologues de l'Assistance Technique du programme RESO : Mr. Fariborz JAMBAC et Mr. Abdoulaye SANGARE, pour leurs disponibilité constante et leurs conseils qui m'ont été d'un grand apport dans la réalisation de ce mémoire.
- Tous les professeurs de la formation initiale de l'EIER en général et en particulier à mon Maître de mémoire, Mr. Lamine MAR pour sa disponibilité et le climat de confiance qu'il a créé pour faciliter ce travail. Qu'ils daignent tous trouver en ces lignes le résultat de leur travail.

Je remercie sincèrement tous mes camarades de classe et tous mes amis pour les bons et surtout les mauvais moments passés ensemble ; et aussi pour leur esprit de collaboration malgré les difficultés rencontrées.

Je reste très reconnaissant à mes parents pour l'éducation et les sacrifices qu'ils m'ont toujours consentis.

A toutes ces personnes qui m'ont soutenu moralement, j'espère bien que le présent rapport ne déplaît.

RESUME

Le programme Etude des Ressources en Eau Souterraines (ERES), exécuté par la Direction Régionale de l'Hydraulique des Hauts-Bassins entre 1990 et 1993, a étudié l'aquifère des grès à granules de quartz (Ggq) de la série sédimentaire de la région de Bobo. Cette étude ne couvrait qu'environ 1500 km². La formation du Ggq s'étend cependant dans le sens Est-Ouest et dans le sens Sud-Nord sur plus de 300 km. La présente étude veut vérifier la continuité de cette unité sur ces extensions latérales.

La carte hydrogéologique de la zone, dessinée par Mr. Clément OUEDRAOGO (au 1/500 000) en 1996, a été le document de référence pour les travaux. Par superposition avec une carte des points d'eau, nous avons répertorié des ouvrages implantés dans les limites du Ggq. Au total, plus de 150 forages ont été recensés au titre de différents programmes d'hydraulique villageoise, sur la base de carte et de documents de forages.

Ce travail préliminaire a été suivi de travaux de terrain pour la collecte de données sur la conductivité et sur l'altitude des forages. Les coordonnées géographiques de certains ouvrages ont été vérifiées sur le terrain à l'aide d'un positionneur (GPS).

Tous les forages répertoriés n'ont pas été visités pour principalement des contraintes de temps. Plus de 70 forages dans une cinquantaine de villages ont été nivelés à l'aide d'un altimètre Paulin d'une précision de l'ordre du mètre.

Pour beaucoup d'ouvrages visités, leur pompe était en panne. Il n'a donc pas été possible de mesurer la conductivité et la température des eaux à tous les niveaux. A l'exception de quelques fortes valeurs qui ne reflètent pas en réalité la conductivité des eaux de l'aquifère du Ggq, les mesures faites fluctuent entre 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Le lien entre ces valeurs de conductivité et l'existence de failles profondes, affectant la disposition des couches des différentes formations n'a pas pu être établi. Toutefois ces résultats de la conductivité, qui traduisent une faible minéralisation des eaux, militent en faveur d'une qualité des eaux de cet aquifère acceptable pour des usages domestiques.

Les cuttings de quelques forages décrits ont permis une fois encore, de constater une forte variation lithologique de la formation.

La recharge naturelle des nappes, de détermination très délicate, a été appréciée en terme de variation annuelle des profondeurs d'eau pour chaque point d'observation. Les quelques courbes tracées à l'ordinateur montrent un certain décalage entre les pluies et les réponses des piézomètres à ces précipitations. Les maximums des profondeurs se situent entre Octobre et Novembre avec des minimums autour d'Avril, Mai et Juin

La carte piézométrique établie à partir du nivellement effectué et sur la base des niveaux statiques datant de la réalisation des ouvrages, n'a concernée que la partie Ouest de cette formation du Ggq ; le nivellement n'ayant essentiellement couvert que cette partie. Cette cartographie de la surface piézométrique a mis en évidence l'existence d'un dôme piézométrique et de 2 lignes de partage des eaux dont une partie s'écoule en direction du Mali voisin.

Cette contribution à l'étude des aquifères de la région, montre à quel point il est nécessaire, pour les différents intervenants dans ce milieu, de conjuguer leurs efforts de sorte à pousser encore plus loin, la frontière des connaissances sur les ressources en eau souterraine.

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION	3
II - CADRE DE L'ETUDE	4
II -1 Contexte climatique et hydrologique	4
II -2 Contexte géologique et hydrogéologique	6
III - TRAVAUX ANTERIEURS	10
III-1 Programme d'hydraulique villageoise BOAD	10
III-2 Projet Etude des Ressources en Eau Souterraine (ERES)	10
III-3 Programme Ressources en Eau du Sud-Ouest (RESO)	11
III-4 Autres Programmes	11
III-5 Synthèse préliminaire	12
IV - TRAVAUX REALISES	14
IV-1 Analyse des cuttings	14
IV-2 Nivellement	14
IV-2-1 méthodologie	14
IV-2-2 résultats	15
IV-3 Carte piézométrique	18
IV-3-1 objectifs	18
IV-3-2 mesures	18
IV-3-3 méthodologie	18
IV-3-4 interprétation	18
IV-4 Estimation de la recharge de la nappe	21
IV-4-1 relevés piézométriques	21
IV-4-2 methodologie	22
IV-4-3 résultats	22
IV-4-4 interprétation	22
IV-5 Productivité	22
IV-5-1 essai par paliers	22
IV-5-2 essai longue durée	23

IV-6 Conductivité électrique.....	24
IV-6-1 objectifs	24
IV-6-2 mesures	24
IV-6-3 résultats	24
V - CONCLUSION	27
VI- BIBLIOGRAPHIE	28
VII- ANNEXES	

I - INTRODUCTION

L'eau est un facteur de développement. L'alimentation des populations en eau potable a toujours constitué une préoccupation pour les pays sahéliens et plus particulièrement le Burkina Faso.

De gros investissements sont mis en oeuvre à travers différents programmes d'hydraulique villageoise (PHV) avec la réalisation de beaucoup de forages, pour la satisfaction des besoins en eau potable. Les PHV ont leur mérite de fournir de l'eau potable aux populations. Mais ils doivent être intégrés dans des stratégies de reconnaissance de plus en plus approfondie des ressources en eau souterraine.

Les forages d'exploitation sont tout aussi des forages de reconnaissance pour autant que l'on mette l'organisation nécessaire en place afin de valoriser les informations qu'ils fournissent sur la géologie et l'hydrogéologie. Cependant, l'étude des aquifères exploités n'a pas toujours fait l'objet d'une préoccupation au niveau des PHV. Et pourtant une meilleure reconnaissance des potentialités des nappes d'eau souterraine est plus qu'importante car elle permet de mieux optimiser leur valorisation.

Le présent thème d'étude « *Extension des aquifères des grès à granules de quartz* » (Ggq) dans la zone du programme RESO, proposé par la Direction Régionale de l'Hydraulique des Hauts-Bassins (DRH-HB), s'inscrit dans un programme de recherche approfondie des ressources en eau souterraine de la région de Bobo, initié depuis 1992. Il constitue un aspect des études spécifiques de l'actuel programme de valorisation des Ressources en Eau du Sud-Ouest (RESO) exécuté par la DRH-HB.

Cette formation du Ggq, aquifère d'une série sédimentaire, a été reconnue sur une zone d'environ 1500 km² autour de la ville de Bobo-Dioulasso par le projet Etude des Ressources en Eau Souterraine (ERES). Or, sur la carte géologique du Burkina, cette unité s'étend vers l'Ouest jusqu'à la frontière avec le Mali et vers le Nord jusqu'à Dédougou, dans la province du Mouhoun. Elle se déroule ainsi sur un front de plus de 300 km. L'objectif est de vérifier la continuité de l'aquifère sur ses extensions latérales.

Ces études participent non seulement à la reconnaissance de cette importante formation hydrogéologique qu'est celle du Ggq notamment sur ses aspects de lithologie, de conductivité, de piézométrie et de productivité ; mais aussi à la mise en place progressive d'un schéma directeur d'exploitation des ressources hydrauliques de la zone : ce qui constituerait un outil de planification, de recherche et d'exploitation des ressources en eau souterraine des programmes à venir (hydraulique villageoise ou pastorale, AEP des centres urbains comme Bobo, hydraulique agricole, etc.).

Le travail s'articulera de la manière suivante :

- après avoir situé le cadre de cette étude, nous ferons le point des travaux antérieurs sur la zone d'étude ;
- le second point traitera des études faites dans le cadre de ce mémoire.

II - CADRE DE L'ETUDE

La zone d'étude concernée est celle du projet RESO. Située dans le Sud-Ouest du Burkina Faso, elle s'étend entre les parallèles 9° 28' N - 12° 10' N et les méridiens 2° 30' O 5° 40' O soit environ 60 400 km². Elle couvre les actuelles provinces :

- du Houet ;
- de la Comoé ;
- du Kéné Dougou ;
- du Poni ;
- de la Bougouriba ;
- de la Léraba ;
- du Ioba ;
- du Noumbiel ;
- et du Tuy.

La formation du Ggq, qui fait l'objet de la présente étude, ne couvre cependant pas toute la zone du projet. La bande qu'elle constitue couvre les deux provinces du Houet et de Kéné Dougou sur une largeur moyenne d'environ 350 kilomètres dans le sens Est-Ouest et de moins de 10 kilomètres dans le sens Sud-Nord.

La figure n° 1 nous renseigne sur les limites de la zone du projet.

II-1 Contexte climatique et hydrologique

Le climat est de type sud-soudanien avec deux saisons bien marquées :

- une saison sèche de Novembre à Mai-Juin ;
- une saison des pluies de Juin-Juillet à Octobre.

La végétation est de type soudano-guinéenne.

La zone d'intervention du projet est drainée par 3 cours d'eau principaux qui sont le Mouhoun au centre ; au Sud le réseau hydrographique de la Comoé supérieure et au Nord le Banifing (affluent du Bani lui-même affluent en territoire burkinabè du fleuve Niger). Mais sur la surface que représente les grès à granules de quartz, coulent la Léraba, le Kou et le Farakoba.

C'est une des régions les plus arrosées du pays. Les précipitations moyennes annuelles se situent entre 900 mm et 1150 mm. Elles peuvent atteindre 1300 mm/an au Sud de la zone.

La zone est circonscrite sur trois bassins versants hydrologiques :

- le bassin du fleuve Niger partagé avec le Mali ;
- le bassin du Mouhoun ;
- et le bassin de la Comoé qui s'étend sur la Côte d'Ivoire.