



ETUDE DE LA GESTION COMMUNAUTAIRE DES RESSOURCES EN EAU ET DES CONFLITS D'USAGE DANS UN TERROIR VILLAGEOIS : MBOMBOYE (SENEGAL)

MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN THE LOCAL OF NDONDOL: STUDY OF COMMUNITY MANAGEMENT OF WATER RESOURCES AND WATER USE CONFLICTS IN MBOMBOYE VILLAGES (SENEGAL).

FAYE C.

Département de Géographie, U.F.R. Sciences et Technologies, UASZ, Laboratoire de
Géomatique et d'Environnement, BP 523 Ziguinchor (Sénégal).

cheikh.faye@univ-zig.sn

RESUME

Quelles que soient les causes du déficit d'approvisionnement en eau potable dans la zone rurale sénégalaise, les villages de Mbomboye notamment, l'objectif visant la gestion des ressources en eau reste le même : préserver ces ressources pour la satisfaction des besoins à long terme. Compte tenu de la faiblesse du réseau hydrographique dans cet espace rural, l'étroitesse de la saison des pluies et la sécheresse auxquelles s'ajoute l'irrégularité des précipitations, expliquent le recours fluctuant des usagers dans l'exploitation de la nappe phréatique. En effet, la demande en eau augmente fortement dans ce monde rural, ce qui installe une concurrence entre les différents usagers d'eau et les gestionnaires concernés, perturbant parfois l'équilibre social. Il s'agit d'une relation complexe où interfèrent des facteurs naturels, économiques et sociaux et divers usagers et acteurs de l'eau aux intérêts parfois contradictoires. Dans ce contexte, nous proposons, à partir d'enquêtes, une analyse de la situation problématique de l'alimentation en eau dans le cadre de la gestion intégrée des ressources en eau. Ces enquêtes menées auprès de 50 habitants ont montré que les sources d'approvisionnement en eaux sont essentiellement des eaux de pluies, des puits et des forages, des sources utilisées à des fins essentiellement domestiques non moins satisfaits. Pour y remédier, améliorer le système

d'approvisionnement en eau potable de la population et contribuer à la gestion durable des ressources en eau de ce milieu, des actions doivent être menées. Ce qui nécessite l'élaboration d'un outil d'aide basé principalement sur une gestion intégrée des eaux.

Mots clés : ressources en eau, gestion communautaire durable, milieu rural, communauté rurale de Ndongol, village de Mbomboye.

ABSTRACT

Whatever are the causes of the deficit of drinking water supply in the Senegalese rural zone, the villages of Mbomboye in particular, the objective aiming at the resource management in water remain the same: protect these resources for the satisfaction of the long-term needs. Considering the weakness of the river system in this rural space, the narrow-mindedness of rainy season and the drought to which is added the irregularity of the precipitation, explain the fluctuating appeal of the users in the exploitation of the groundwater. Indeed, the demand in water increases strongly in this rural world, what installs a competition between the various users of water and the concerned administrators, sometimes disrupting the social balance. It is about a complex relation where interfere natural, economic and social factors and diverse users and actors of the water in the sometimes contradictory interests. In this context, we propose, from inquiries, an analysis of the problematic situation of the water supply within the framework of the integrated management of water resources. These inquiries led with 50 inhabitants showed that sources of supply in waters are essentially rainwater, wells and drillings, sources used in essentially domestic purposes more satisfied. To remedy it, improve the system of drinking water supply of the population and contribute to the sustainable management of water resources of this environment, actions must be led. What requires the elaboration of a help tool based mainly on an integrated management of water resources.

Keywords: water resources, sustainable community management, rural area, rural community of Ndongol, village of Mbomboye.

INTRODUCTION

Les ressources en eau renouvelables de la sous région ouest-africaine estimées à plus de 1000 milliards de m³ (Dos Santos, 2007) rencontrent de nombreux problèmes et défis d'ordre naturel, socio-économique, politique, institutionnel... qui entraveraient leur gestion. Aujourd'hui plus que par le passé, la question de l'eau se pose avec acuité au Sénégal. Cette inquiétude est due à la fois à la succession des années de sécheresse dans la majorité des régions du pays et aux comportements non maîtrisés des usagers. Afin de réfléchir à une gestion raisonnée des ressources en eau et d'assurer un cadre de vie de qualité, le Sénégal a fourni depuis les années 70 d'importants efforts de mobilisation de son potentiel hydraulique pour faire face aux changements climatiques et socio-économiques. Cependant, cette mobilisation insuffisante face à une demande croissante et à une offre très limitée, nécessite une vision large de la gestion de l'eau intégrant tous les acteurs et les aménageurs concernés.

Dans le cadre de cet article, nous proposons de traiter ces aspects à partir des villages de Mbomboye. Le choix de ce milieu s'explique par le fait qu'il existe de sérieuses menaces hydriques pesant sur l'équilibre territorial de ce milieu rural.

C'est dans cet esprit que nous avons décidé de faire des enquêtes sur la question de l'approvisionnement en eau pour déterminer l'ensemble des caractéristiques relatives à l'évolution de la ressource en eau et la problématique de l'alimentation en eau potable. Ces enquêtes permettront de représenter l'ensemble des déséquilibres naturels et anthropiques qui font défaut à un approvisionnement correct pour une alimentation saine en eau potable. L'objectif général de cette étude est de faire une analyse de la gestion communautaire des ressources en eau des villages de Mbomboye par une identification de son mode, son organisation pratique, des problèmes qui entravent sa mise en œuvre efficace et des sources de conflits d'usage, et par la proposition de pistes de solution.

MATERIEL ET METHODES

Présentation de la zone d'étude

Mbomboye (1 et 2) (Figure 1) sont deux villages fondés vers 1850 et situés à 3 kilomètres au Nord-ouest de Ndongol (le chef lieu de la Communauté rurale qui

porte le même nom). La division de Mbomboye en deux villages est effectuée en 1947 par le chef de canton de Ngoye. Son relief est relativement plat bien que présentant quelques dépressions (bas-fonds) qui représentent les sites des mares temporaires (Cabinet SALL Consulting OPP/PAGF2, 2001). Du point de vue géologique, les terrains qui composent le bassin sédimentaire sénégalais et dont le substratum est formé de roches anciennes plissées affleurant dans la zone d'étude (Badiane *et al.*, 2000). On y distingue trois types de sols : les sols dior, les sols deck et les sols deck-dior avec une dominance des ses sols deck-dior et les sols dior. La végétation est composée d'un parc à dominance de *Faidherbia albida*. On y rencontre aussi des espèces comme *Acacia albida*, *Adansonia digitata*, *Guiera senegalensis*, *Zyziphus mauritania*, *Celtis integrifolia*, *Combretacaes*, *Philostigma reticulata*. Mbomboye est situés dans la zone soudano-sahélienne caractérisée par deux grandes saisons : la saison sèche (de novembre à juin) et la saison des pluies (3 à 4 mois), avec une pluviométrie ne dépassant pas 700 mm (Cabinet Etudes et Management de Projets, 2011) :

Les villages de Mbomboye 1 et 2 comptent respectivement 1129 et 1020 habitants. Ils comprennent plusieurs hameaux dont certains sont principaux et d'autres secondaires. Le pouvoir de décision dans les villages est détenu par les chefs de villages. Les habitants sont solidaires et vivent dans une parfaite harmonie. Pratiquement, il n'y a jamais eu de conflit foncier entre villageois (les quelques rares conflits notés sont réglés à l'amiable). Les principales activités socio-économiques sont l'agriculture (activité socio-économique), l'élevage (deuxième activité), le commerce, le maraichage, l'aviculture, l'embouche et l'artisanat.

Disponibilité des ressources en eau, gestion et problèmes

Les principales ressources en eau disponibles dans les villages de Mbomboye sont des eaux de pluie, des eaux de surface et des eaux souterraines.

Les ressources en eau : Dans la zone d'étude, la moyenne pluviométrique varie entre 400 et 500 mm. Une péjoration des conditions pluviométriques au cours des dernières décennies est notée, en illustre la station de Bambey. Depuis 1960, des périodes de sévères sécheresses (moins de 400 mm par an) sont notées (Badiane *et al.*, 2000). Par rapport à la période 1960-1967 (659 mm), la pluviométrie a régulièrement baissé entre 1968 et 1986 (475 mm) et entre 1987 à 1998 (478 mm) (Faye *et al.*, 2000).

Etude de la gestion communautaire des ressources en eau et des conflits d'usage dans un terroir villageois : Mbomboye (Sénégal)

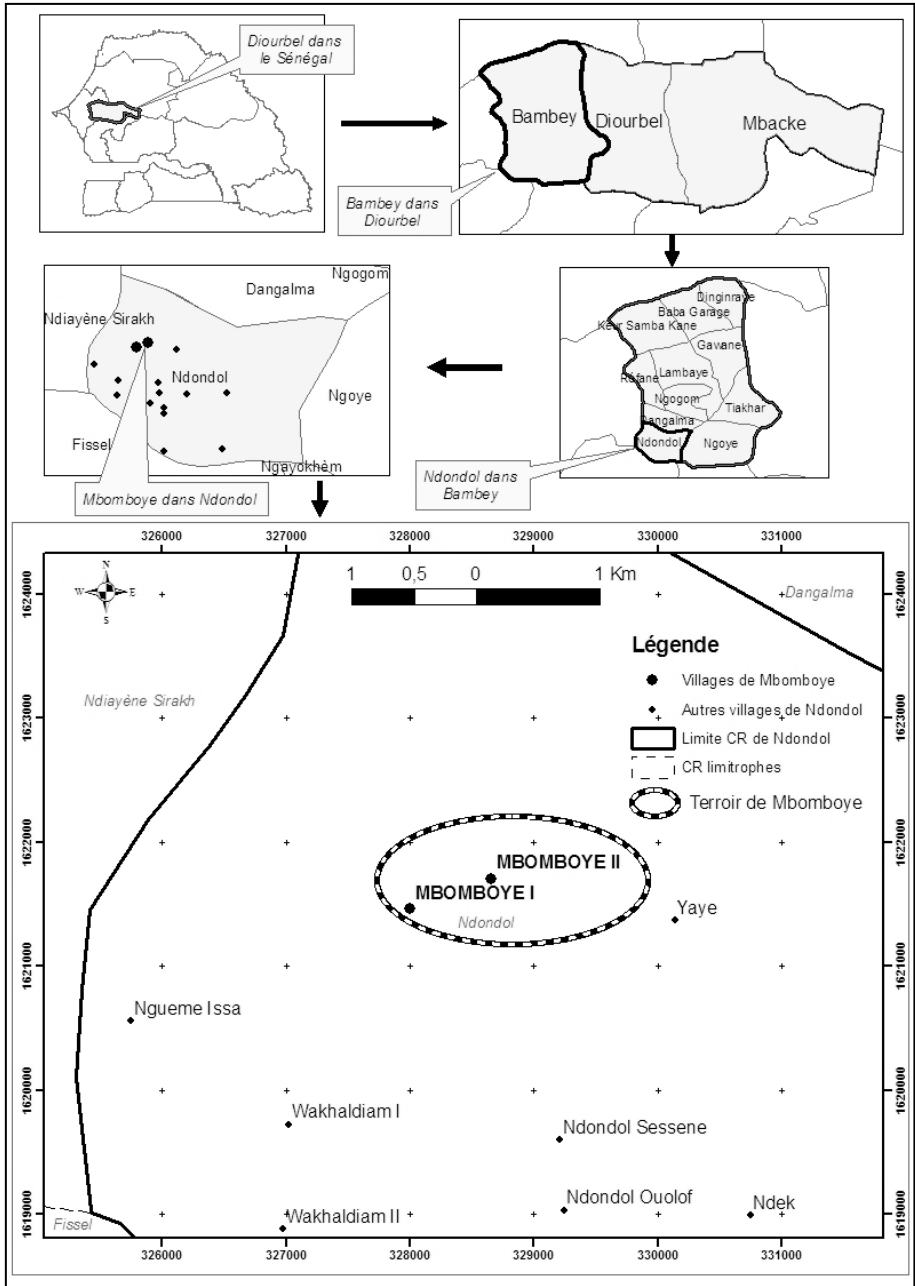


Figure 1 : Localisation des villages de Mbomboye (1 et 2)

Les incidences de cette baisse ont été observées sur l'alimentation hydrique des cultures et sur la recharge des aquifères. Cette tendance à la baisse est toujours notée au niveau du poste du Centre Nationale de Recherches Agronomique entre 2008 et 2009 avec une baisse de 13,86 % (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, 2009).

Les eaux de surfaces des villages de Mbomboye étaient essentiellement des mares saisonnières localisées dans la brousse. Elles s'avéraient très utiles à travers divers besoins quotidiens. Actuellement, la péjoration des conditions pluviométriques a surtout entraîné la non-fonctionnalité des réseaux hydrographiques rendant les eaux de surfaces introuvables.

La zone étudiée est constituée pour une grande partie par des formations de l'Eocène dont les alluvions sableuses anciennes représentent plus de 80% des recouvrements (Badiane *et al.*, 2000). La forte pression démographique a entraîné un abaissement des nappes et une exploitation de plus en plus poussée des nappes profondes. Dans la zone d'étude, les eaux souterraines étaient captées par un forage et des puits disséminés dans les hameaux des villages. Aujourd'hui avec l'arrêt du fonctionnement du forage, les eaux souterraines sont strictement captées par les puits. La grande majorité des puits dans les villages captent l'aquifère des calcaires du Lutétien dont le toit se situe entre 27 et 30 m, alors que le forage captait la nappe du paléocène (Tableau 1) (Projet Agroforesterie de Diourbel, 1998).

Tableau 1 : Qualité des eaux de la nappe du Paléocène en g/l (source : Projet Agroforestier de Diourbel, 1998)

Zone	Résidu sec (g/l)	Profondeur du toit	Qualité eau de boisson	Qualité eau d'irrigation
Sud-ouest Bambey	< 1	100 à 150 m	Bonne à passable	Bonne
Couloir orienté nord/Nord-ouest à centre	1-1 à 5	100 à 200 m	Passable à médiocre	Médiocre
Nord-est vers Ndingy	1,5 à 3	100 à 250 m	Médiocre à mauvaise	Médiocre à mauvaise

La gestion des ressources en eau et les problèmes y afférents : Les principaux problèmes sont liés à l'approvisionnement en eau, sa gestion et surtout les conflits liés à son accès (Seyni-Seybou, 2009). L'accès à l'eau durable exige une gestion et une organisation efficace de la maintenance et de l'entretien des systèmes d'approvisionnement en eau existants, ce qui est une condition pour pérenniser les investissements (Adani, 2011). Selon la Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (2007), pour gérer les ressources en eau et leurs usages, le Sénégal dispose d'instruments politiques et juridiques très diversifiés avec d'innombrables textes de Lois, de Décrets, d'Arrêtés et de Circulaires. Dans les villages de Mbomboye, la gestion de l'eau par l'Etat est basée sur les Lettres de politique sectorielle qui doit permettre l'amélioration de la desserte en eau des populations et le renforcement des capacités nationales pour assurer un suivi et une gestion efficace des équipements hydrauliques et des ressources en eau. La gestion intégrée des ressources en eau est ainsi reconnue comme la meilleure approche pour une mise en valeur et une gestion efficace, équitable et durable des ressources en eau (ONU-Eau, 2008). Dans les villages de Mbomboye, ces problèmes sont liés à l'insuffisance des moyens et des ressources financières pour la gestion des ressources en eau, la faible implication des acteurs et usagers dans la gestion de l'eau, la faiblesse des stratégies et l'absence d'éducation sur la gestion de l'eau, l'accentuation des risques liés à l'eau...

Justification de l'étude et des sites prospectés et recherche documentaire

S'inscrivant dans une démarche essentiellement quantitative, la présente étude a alterné activités de terrain et travail d'analyse en passant par l'exploitation de la documentation disponible sur la zone d'étude. Différentes raisons nous ont justifiées le choix de la zone d'étude et des localités prospectées (Figure 1). Il s'agit notamment de la problématique de la satisfaction des besoins en eau d'une population sans cesse croissante dans une zone à faible couverture en équipements hydrauliques et en sources d'eau naturelles (rivières, marigots, etc.) et dont l'eau de nombreux de ses forages est devenue salée. A ceux-là s'ajoutent l'inexistence d'études antérieures sur le terroir de Ndongol et le désir d'apporter, à partir des résultats des recherches, une modeste contribution à la connaissance de l'état des ressources en eau dans les villages de Mbomboye. Le choix des hameaux des villages de Mbomboye s'explique par les problèmes d'Alimentation en Eau Potable auxquels ils sont confrontés.

La recherche documentaire a consisté essentiellement en une consultation des documents qui présentent un grand intérêt pour le présent thème. Cela nous a

permis de connaître les différentes données disponibles dans la zone et dans des zones où des études similaires ont été menées.

Collecte et traitement de données

Elle a consisté essentiellement en une consultation des documents et à leur synthèse. Les ouvrages, les rapports, les mémoires, les thèses et les articles scientifiques qui présentent un grand intérêt pour le présent thème ont été consultés. Cela nous a permis de connaître les différentes données disponibles dans la zone et dans des zones où des études similaires ont été menées. Au cours de cette documentation, trois difficultés sont rencontrées : l'absence de données suffisantes relatives aux ressources en eau dans notre zone d'étude ; la non-actualisation des quelques rares données disponibles ; le manque d'informations spécifiques sur notre zone (celles qui existent étant à l'échelle régionale).

La première phase était de prendre contact avec les personnes cibles. Il s'agissait des exploitants hommes et femmes tout âge confondu. Ces personnes ressources ont aidé à avoir des informations sur les ressources en eau et leur gestion.

La taille de l'échantillon est de 50 unités d'observation que sont les chefs de ménages dont le choix est opéré de manière aléatoire et stratifiée. Les fiches d'enquête et guide d'entretien ont été formulées et adressées aux différents usagers des ressources en eau de la zone. Le présent questionnaire et guide d'entretien a visé l'identification des différentes sources d'eaux existantes dans la zone d'étude et les différents usages qui en sont faits, l'appréciation de la gestion communautaire de ces ressources en eau et les conflits d'usage. De façon générale, des hommes, des femmes et des enfants ont été choisis de façon aléatoire et interrogés à cet effet. Les usagers et acteurs interrogés ont été choisis sur la base de leur implication directe ou indirecte sur les ressources en eau. Le nombre de personnes interrogées et leurs caractéristiques sont donnés dans le tableau 2.

Deux types de méthode d'échantillonnage ont été utilisés : le focus groupes et des enquêtes individuelles. Les fiches d'enquête et de guide d'entretien établies portaient essentiellement sur l'historique de la gestion communautaire des ressources en eau, l'organisation des activités, la disponibilité en eau, le mode de gestion des ressources en eau et des usages, le rôle de la femme dans la GIRE, la gestion des conflits, l'aspect anthropologique de l'eau et l'aspect du changement climatique.

Tableau 2 : Caractéristiques des usagers interrogés (en %) (Source: Résultats d'enquêtes)

	Sexe		Villages		Ethnies			Activité principale	
	M	F	Mbomboye 1	Mbomboye 2	Sérére	Wolof	Al Pular	Agriculture	Elevage
Nombre	33	17	27	23,0	45	4	1	47	3
Fréquence	66,0	34,0	54	46,0	90,0	8,0	2,0	94,0	6,0

Les enquêtes ont été complétées par des observations de terrains menées au niveau des différents points d'eau. Celles-ci ont permis de prendre connaissance des réalités du terrain sur la ressource, des usages et usagers et des conditions d'exploitation de la ressource. Les données d'enquêtes ont été dépouillées manuellement, saisies et traitées à l'aide du logiciel Sphinx. Les pourcentages ont été calculés afin d'exprimer les résultats suivants.

RESULTATS

Approvisionnement en eau

L'approvisionnement en eau potable se fait à partir des puits et forages. Les villages disposaient d'un forage fonctionnel installé en 1983. Ce forage profond de 143 m (Tableau 3) était équipé de deux réservoirs (bassins) à partir desquels, un réseau d'adduction d'eau a été réalisé pour permettre à tous les hameaux de bénéficier de bornes fontaines. L'analyse de la typologie des équipements montre que tous les hameaux du terroir disposaient au moins d'un point d'approvisionnement moderne en eau potable.

Depuis 2004, le forage est devenu non fonctionnel en raison de la salinité de son eau à cause de l'avancée du biseau salée. Quant aux puits à exhaurer manuelle, ils sont nombreux et peu profonds (18 m en moyenne) mais avec un inconvénient majeur qu'est la salinité de l'eau. Ce sont généralement de vieux puits dont la profondeur varie de 15 à 30 m par endroit et qui sont souvent

caractérisés par un tarissement en période de saison sèche (Groupe d'Etude, de Recherche et d'Aide à la Décision : GERAD, 2006). Ainsi, un total de sept puits a été délaissé à cause de la qualité saumâtre de l'eau (Tableau 4).

Tableau 3 : Caractéristiques hydrauliques du forage de Mbomboye (Source : Ministère de l'Hydraulique du Sénégal, 1994)

	Profondeur (m)	Niveau statique (m)	Débit (m ³ /h)	Niveau de rabattement (m)	Résidu sec (g/l)
Tallagne *	153	15,5	39,6	19,0	0,73
Mbellkhaou 1	111	14,7	37,7	11,4	1,63
Mbomboye*	143	13,7	33,0	3,6	1,32
Ndiédieng*	143	18,1	37,7	7,7	1,19
Ndondol 1	142	13,7	20,2	4,5	1,26
Ndondol 2*	153	15,7	37,7	13,3	1,17
Ngueme Issa*	153	11,7	36,3	11,3	1,27

**Les villages pour lesquels la qualité de l'eau est devenue mauvaise.*

Tableau 4 : Puits recensés dans les hameaux des villages (Source: Résultats d'enquêtes)

Hameaux	Puits à exhaure manuelle	Puits fonctionnels	Puits non fonctionnels
Refane	2	1	1
Keur Wally	2	1	1
Keur Ngone	2	0	1
Keur Bacar	1	0	1
Mbomboye Kao	2	1	1
Keur Mar	1	1	0
Baradji	1	1	0
Ngeundieul	1	0	1
Keur Ndiap	0	0	0
Keur Djib Sene	0	0	0
Keur Sombel	1	1	0
Total	13	6	7

Aujourd'hui, la couverture en eau potable des villages de Mbomboye est assurée par un réseau d'adduction d'eau relié au château d'eau de Ndangalma (environ à neuf kilomètres). En effet, une bonne partie des hameaux du terroir bénéficie d'une adduction d'eau potable grâce au forage de Ndangalma. Selon le Projet d'Amélioration et de Renforcement des Points d'Eau dans le Bassin Arachidier (PARPEBA/ASUFOR de Ndangalma, 2007), ce forage a un débit de 30 à 48 m³/h et l'eau pompée globalement de bonne qualité.

L'eau courante provenant de ce forage est disponible aux villages grâce aux branchements individuels et dans une moindre mesure aux bornes fontaines. Cette nouvelle adduction d'eau a donc entraînée la disparition progressive des bornes fontaines et leur remplacement par des branchements individuels. Toutefois, l'approvisionnement en eau de certains hameaux reste difficile. D'ailleurs, la corvée de l'eau alourdit la charge de travail des femmes du terroir qui passent beaucoup de leur temps à la lisière des puits et robinets. Le taux d'accès à l'eau par adduction d'eau potable est estimé à 90 % dans la communauté rurale de Ndongol (Programme d'Eau et d'Assainissement du Millénaire : PEPAM/Communauté rurale de Ndongol).

Ressource, acteurs, usagers et usages

La croissance démographique combinée à l'effet de changement climatique a un impact grandissant sur la disponibilité des ressources en eau dans la zone. S'y ajoute le problème d'infrastructure dans les deux villages. Il ressort des enquêtes qu'à Mbomboye, les points d'approvisionnement en eau sont strictement constitués de forages (78,0%) et de puits (60,0%). Toutes les personnes interrogées constatent une disponibilité en eau plus importante en saison des pluies du fait de l'abondance de l'eau de pluie (Tableau 5). Mais en saison sèche, la pression est trop grande et une diminution des ressources en eau est notée. Cette diminution est due à l'homme pour 68,0% et à la nature pour 28,0% selon les enquêtes. Ainsi, 96,0% n'ont pas de l'eau en abondance. La diminution des ressources en eau s'accompagne d'une augmentation de la profondeur de la nappe (92,0%) et a un impact réel sur les activités de toutes populations interrogées. Les conséquences qui en découlent sont entre autres la baisse des rendements (98,0%), la destruction des cultures (94,0%), l'absence de lieu d'abreuvement du bétail (96,0%). Pour y remédier, toutes les populations interrogées préconisent la mise place de nouveaux forages et contre seulement à 8,0% pour le creusement de puits.

Tableau 5 : Caractérisation de la disponibilité des ressources en eau dans les villages
(Source: Résultats d'enquêtes)

Quels sont les points d'approvisionnement en eau?	Nb. cit.	Fréq.	Avez-vous de l'eau en abondance ?	Nb. cit.	Fréq.
Forages	39	78,0%	Oui	2	4,0%
Puits	30	60,0%	Non	48	96,0%
Autres	0	0,0%	Total Obs.	50	100%
Total Obs. (<i>total cit. > total obs.</i>)	50				
Quelles sont les périodes de l'année où il y'a plus d'eau ?	Nb. cit.	Fréq.	Constatez-vous une augmentation de la profondeur de la nappe ?	Nb. cit.	Fréq.
Saison des pluies	50	100%	Oui	46	92,0%
Saison sèche	0	0%	Non	4	8,0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs.	50	100%
Selon vous les ressources en eau ont elles diminué ?	Nb. cit.	Fréq.	Est-ce que cette diminution a un impact sur vos activités ?	Nb. cit.	Fréq.
Oui	50	100%	Oui	50	100%
Non	0	0%	Non	0	0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs.	50	100%
Si cette eau a diminué quelles peuvent être les causes par ordre d'importance selon vous ?	Nb. cit.	Fréq.	Si Oui comment ?	Nb. cit.	Fréq.
Causes naturelles	14	28,0%	Baisse des rendements	49	98,0%
Causes anthropiques	34	68,0%	Destruction des cultures	47	94,0%
Non réponse	2	4,0%	Absence d'abreuvement du bétail	48	96,0%
			Autres	31	62,0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs. (<i>total cit. > total obs.</i>)	50	
Quelles solutions proposez-vous pour résoudre ce problème ?					
Faire de nouveaux forages	50	100%	Creuser des puits	4	8,0%

On distingue une très grande diversité des usages domestiques et des activités autour des ressources en eau Avec l'explosion démographique (Tableau 6). La plupart des activités économiques, l'agriculture (98,0%) et l'élevage (86,0%) notamment, dépendent des ressources en eau. La zone est marquée par la rareté des associations de gestion de la ressource en eau (seulement 8,0% des populations interrogées sont dans un groupement). Les relations entre les acteurs de la ressource et les usagers sont moyennes (28,0%) à bonnes (14,0%) bien que dans les villages, les usagers ne bénéficient d'une formations sur la gestion de l'eau (96,0% des réponses). Il ressort de cette étude que les femmes et les enfants font plus des dizaines de kilomètre pour s'approvisionner en eau.

Tableau 6 : Organisation des activités autour de l'eau (Source: Résultats d'enquêtes)

Quels sont les différents usages que vous faites de la ressource en eau ?					
	Nb. cit.	Fréq.		Nb. cit.	Fréq.
Boisson	50	100%	Vaisselle	50	100%
Cuisine	50	100%	Irrigation	41	82,0%
Baignade	50	100%	Abreuvement du bétail	50	100%
Linge	50	100%	Autres	37	74,0%
Quelles sont vos activités autour de la ressource en eau ?			Avez-vous des groupements/associations de gestion de la ressource en eau?		
	Nb. cit.	Fréq.		Nb. cit.	Fréq.
Agriculture	49	98,0%	Oui	4	8,0%
Élevage	43	86,0%	Non	45	90,0%
Autres activités	39	78,0%	Non réponse	1	2,0%
Total Obs (total cit. > total obs.)	50		Total Obs.	50	100%
Quelles sont vos relations avec les autres acteurs intervenant sur la ressource en eau?			Avez-vous une fois bénéficié de formations sur la gestion de l'eau?		
	Nb. cit.	Fréq.		Nb. cit.	Fréq.
Bonne	7	14,0%	Oui	0	0,0%
Moyenne	14	28,0%	Non	48	96,0%
Faible	3	6,0%	Non réponse	2	4,0%
Non réponse	26	52,0%	Total Obs.	50	100%
Total Obs.	50	100%			

Il ressort de cette étude que dans les villages, les femmes et les enfants font plus des dizaines de kilomètre pour s'approvisionner en eau. Les photos (Figure 2) illustrent bien les difficultés de la corbeille d'eau à pieds et à dos d'âne souvent loin des hameaux ou villages.

En ce qui concerne les acteurs impliqués dans la gestion de ressources en eau, la tendance est tournée vers les hommes surtout au niveau des postes de présidence des comités de gestion. Seulement 20,0% reconnaissent une place de leader pour les femmes (Tableau 7) bien que toutes les populations interrogées confirment leur important rôle dans la gestion des ressources en eau, notamment pour des tâches de sensibilisation, d'entretien, d'hygiène et de trésorerie. Le même constat est aussi noté au niveau de l'ASUFOR à Ndangalma qui gère l'approvisionnement en eau potable des villages de Mbomboye. Sur un total de 9 membres, son bureau exécutif ne compte que trois femmes qui occupent les fonctions de 1^{ère} vice-présidente, 2^{ème} vice-présidente et trésorière (PARPEBA/ASUFOR de Ndangalma, 2007). L'intégration des femmes dans la gestion a donné des résultats positifs. S'y ajoute l'implication volontaire des femmes et surtout les femmes âgées dans la gestion des ressources en eau disponibles en veillant à la propreté et à l'hygiène autour des points d'eaux.



Figure 2 : Illustrations de l’approvisionnement en eau dans les villages de Mbomboye

Tableau 7 : Rôle de la femme dans la gestion de l'eau (Source: Résultats d’enquêtes)

Comment est le Rôle de la femme dans la gestion des ressources en eau ?	Nb. cit.	Fréq.	Quelle place occupe la femme dans les associations ?	Nb. cit.	Fréq.
Importante	50	100%	Place de leader	10	20,0%
Moyenne à Faible	0	0%	Place de subalternes	40	80,0%
TOTAL OBS.	50	100%	TOTAL OBS.	50	100%

Les acteurs jouent un rôle très important dans la sensibilisation, l'organisation des associations, la médiation et la conciliation en cas des conflits et l'exploitation rationnelle équitable et raisonnable des ressources en eau. Depuis la mise en œuvre de la décentralisation, la communauté rurale, en tant que structure administrative décentralisée, a la personnalité juridique et l'autonomie financière de gérer ses ressources naturelles. Cela lui confère, à ce titre, les compétences pour exercer la maîtrise d'ouvrage dans le domaine de l'approvisionnement de l'eau potable à la population. Toutefois, dans la zone d'étude, la maîtrise des ouvrages hydrauliques revient de droit non pas à la communauté rurale de Ndongol dans laquelle se trouvent les villages de Mbomboye, mais à celle de Ndangalma (l'AEP des populations étant assurée à partir du forage de Ndangalma).

Gestion des ressources en eau et des usages

Les populations ont intégré dans leurs traditions une gestion traditionnelle des leurs ressources en eau comme le reconnaissent 68,0% des populations interrogées (Tableau 8). Dans le temps, les types de conflits rencontrés ont été des conflits opposant généralement les usagers domestiques des usagers économiques (56,0%) et dans une moindre mesure les agriculteurs (14,0%), les éleveurs (14,0%), les agriculteurs des éleveurs (8,0%). Ces conflits sont généralement réglés à l'amiable (pour 84,0% des réponses), alors que leur portée par rapport à maintenant varie, en fonction des personnes interrogées, de très importante (38,0%) à très faible (10,0%).

Tableau 8 : Historique de la gestion de l'eau (Source: Résultats d'enquêtes)

Existe-t-il une gestion traditionnelle des ressources en eau ?	Nb. cit.	Fréq.	Comment se faisait le règlement des conflits dans le temps ?	Nb. cit.	Fréq.
Oui	34	68,0%	A l'amiable	42	84,0%
Non	16	32,0%	Autres	0	0,0%
Total Obs.	50	100%	Non réponse	8	16,0%
			Total Obs.	50	100%
Quels sont les types de conflits rencontrés dans le temps?	Nb. cit.	Fréq.	Quels sont leurs importances par rapport à maintenant ?	Nb. cit.	Fréq.
Entre usagers domestiques et économiques	28	56,0%	Très importants	15	38,0%
Entre agriculteurs	7	14,0%	Importants	9	18,0%
Entre éleveurs	7	14,0%	Moyens	4	8,0%
Entre agriculteurs et éleveurs	4	8,0%	Faibles	10	20,0%
Autres	0	0,0%	Très faibles	5	10,0%
Non réponse	12	24,0%	Non réponse	7	14,0%
Total Obs	50		Total Obs.	50	100%
<i>(total cit. > total obs.)</i>					

Il ressort de l'étude qu'il existe, autrefois comme aujourd'hui, une diversité de gestion communautaire des ressources en eau et des infrastructures hydrauliques dont dépendent différents usagers (Tableau 9), notamment domestiques (90,0%), agricoles (96,0%) et pastoraux (88,0%). Seuls 22,0% des personnes interrogées sont organisés en association dont les rôles dans la gestion des ressources en eau peuvent être important (16,0%). Cependant, dans la zone d'étude, des textes établis pour la gestion de l'eau sont inconnus (90,0%) et 72,0% des personnes interrogées reconnaissent la présence d'une police (ou ASUFOR) de l'eau. Une très forte pression sur les eaux des forages est indiquée

à l'unanimité. Celles-ci sont vendues à hauteur de 200 FCFA par m³ d'eau ou à 5 FCFA la bassine (ou le bidon de 20 litres). Le paiement des redevances sont généralement fait au niveau de l'ASUFOR (à Ndangalma : 90,0%) et dans une moindre mesure au niveau du site des villages (16,0%). Le montant payé est jugé élevé pour 96,0% des cas. Ainsi, les usagers préconisent une réduction du prix de l'eau et souhaitent payer par m³ 100 FCFA (72,0%), 150 FCFA (24,0%) ou 100 FCFA (4,0%).

Tableau 9 : Gestion des ressources en eau (Source: Résultats d'enquêtes)

Quels sont les différents usagers qui interviennent sur la ressource en eau ?	Nb. cit.	Fréq.	Comment sont les rôles des associations dans la gestion des ressources en eau ?	Nb. cit.	Fréq.
Usagers domestiques	45	90,0%	Important	8	16,0%
Usagers agricoles	48	96,0%	Moyen	0	0,0%
Usagers pastoraux	44	88,0%	Faible	3	6,0%
Autres	34	68,0%	Non réponse	39	78,0%
Total Obs. (total cit. > total obs.)	50		Total Obs.	50	100%
Êtes-vous organisé en association ?	Nb. cit.	Fréq.	Existents-ils des textes établis pour la gestion de l'eau dans votre localité ?	Nb. cit.	Fréq.
Oui	11	22,0%	Oui	1	2,0%
Non	37	74,0%	Non	45	90,0%
Non réponse	2	4,0%	Non réponse	4	8,0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs.	50	100%
Payez-vous l'eau puisée ?	Nb. cit.	Fréq.	Quelles sont les ressources en eau sur lesquelles il y'a trop de pression ?	Nb. cit.	Fréq.
Oui	50	100%	Eaux des forages	50	100%
Non	0	0%	Eaux des puits	0	0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs.	50	100%
Le montant payé est-il élevé ?	Nb. cit.	Fréq.	Où se fait le paiement des redevances ?	Nb. cit.	Fréq.
Oui	48	96,0%	Au niveau du village	8	16,0%
Non	1	2,0%	Au niveau de l'ASUFOR (à Ndangalma)	45	90,0%
Non réponse	1	2,0%	Non réponse	1	2,0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs. (total cit. > total obs.)	50	
Combien souhaitez-vous payer ?	Nb. cit.	Fréq.	Avez-vous la police ou ASUFOR de l'eau ?	Nb. cit.	Fréq.
150 FCFA	12	24,0%	Oui	36	72,0%
125 FCFA	2	4,0%	Non	8	16,0%
100 FCFA	36	72,0%	Non réponse	6	12,0%
Total Obs.	50	100%	Total Obs.	50	100%

Le mode de gestion communautaire de l'eau dans la zone d'étude est très variable. Il implique une organisation pratique des divers acteurs et usagers. Suivant cette diversité, deux grands types de gestion sont identifiés : la gestion individuelle et la gestion collective ou communautaire. Partant des huit modes de gestion traditionnelle identifiés par Seyni-Seybou (2009), les sept font parti de l'historique de la gestion traditionnelle des ressources dans la zone d'étude (Tableau 10). Seule la gestion traditionnelle « privée » était absente dans les villages du fait de l'absence de la vente de l'eau dans le passé, la disponibilité de l'eau étant assurée. Pour la gestion actuelle de l'eau, six des huit modes de gestion sont notés dans les villages. L'absence de la gestion déléguée et de la gestion participative inter-village s'explique respectivement par la disparition du chef de canton dans l'armature administrative du Sénégal et des équipements hydrauliques communs (par exemple, les bornes fontaines remplacés par des équipements individuels).

Tableau 10 : Typologie et modes de gestion des ressources en eau dans les villages de Mbomboye (Source: Seyni-Seybou , 2009 et Résultats d'enquêtes)

Types de gestion	Catégories	Significations	Passé	Présent
Gestion individuelle	Gestion déléguée	Le chef de canton délègue les chefs des villages pour gérer les ressources en eau et infrastructures.	présente	absente
	Gestion reléguée	Les chefs de village délégués par le chef de canton décongestionnent leurs tâches aux chefs de quartiers.	présente	présente
	Gestion déléguée concertée	Le chef de village en concertation avec la population délègue quelqu'un pour la gestion des puits ou forages. Chacun voit sa responsabilité de gérer	présente	présente
	Gestion isolée	lui-même les ressources en eau de son domaine ou sa concession.	présente	présente
	Gestion « privée »	Les ménages introduisent la vente de l'eau dans les villages du fait du problème de disponibilité de l'eau. La population se concerta pour	absente	présente
Gestion participative ou communautaire	Gestion participative intra-village	déterminer des normes d'utilisation de l'eau et se responsabilise pour assurer la gestion de ses ressources en eau.	présente	présente
	Gestion participative inter-village	La population se voit dans l'obligation de se concerter entre villages pour un bon usage de la ressource en eau.	présente	absente
	Gestion participative populaire et volontaire	Toute la population se responsabilise dans la gestion des ressources en eau et se voit dans l'obligation de veiller au bon usage de la ressource en eau.	présente	présente

La gestion individuelle des ressources en eau : c'est le fait d'attribuer à une seule personne la responsabilité de gérer la ressource en eau et les infrastructures hydrauliques dans un village. L'attribution et l'organisation du mode de gestion relève donc du chef de village. La gestion individuelle de l'eau s'observe au niveau des points d'eau (puits et forages). Elle est organisée par les ménages en vue de disposer de l'eau à n'importe quel moment et de veiller au maintien de la propreté autour des puits et forages. Cette gestion concerne toutes les ressources en eau, et le chef de village et chefs de quartiers gèrent directement eux-mêmes les conflits.

La gestion collective ou communautaire des ressources en eau : c'est le mode d'organisation pratique, de gestion communautaire des ressources en eau et de gestion traditionnelle le plus élaboré, car permettant aux différents usagers d'être impliqués dans la gestion. La gestion communautaire de l'eau est organisée par les Comités villageois. Cette gestion est régie par des lois et règlements coutumiers tels que l'interdiction de certaines pratiques et s'applique autour de toutes les ressources en eau (puits, forages). Généralement les populations se voient l'obligation de veiller au bon usage de la ressource en eau. Des sanctions disciplinaires communautaires sont infligées aux auteurs de toute contravention. Les ouvrages de forages communautaires sont gérés par l'ASUFOR sur des fonds dérivant de la vente d'eau. Ces fonds servent à la maintenance des ouvrages dans les localités et permettent la multiplication du nombre des forages et l'extension des branchements pour la couverture de tous les hameaux. Si dans le passé, la gestion des ressources en eau était seulement l'apanage des chefs de village, aujourd'hui, avec les sécheresses répétitives et le changement climatique, les populations ont pris conscience que ces ressources ne sont pas à gaspiller mais à gérer.

Gestion des conflits, aspects anthropologique de l'eau et changement climatique

Les conflits surgissent souvent dans des conditions de mésentente créées par les usagers de la ressource en eau, chacun de son côté essayant de protéger au mieux ces intérêts. De ce fait, l'Etat et les collectivités locales, dans le cadre de la réglementation de l'utilisation et la protection de la ressource en eau, ont mis en place plusieurs textes. Les conflits liés à l'eau sont très négligeables dans les villages de Mbomboye et se résument sous deux ordres : les conflits entre un même type d'usagers autour des ressources en eau et les conflits entre différents type d'usagers autour des ressources en eau (par exemple : entre les usagers domestiques et les maraichers). Avec les problèmes de l'approvisionnement en

eau à partir des forages, les puits, en rapport avec la gratuité du service de l'eau, enregistrent trop de pression. Ainsi, des conflits sous forme de petites disputes et rarement des bousculades sur le tour d'eau peuvent naître (comme confirmé par 60,0% des personnes interrogées) : c'est le cas à Réfane entre deux femmes (Awa Diom et Daba Thiaw). Toutefois, 40,0% des usagers interrogés n'ont pas noté des conflits liés à l'eau dans la zone.

Les quelques cas de conflits sont généralement maîtrisés sur place et réglés à l'amiable (42,0% des réponses) suivies des réprimandes et de la conciliation. Aucun des conflits notés n'a atteint les chefs de villages et encore moins les juridictions modernes (PCR et Justice), alors que l'importance du rôle des textes établis pour la gestion de l'eau dans la localité est mal connue (2% des réponses).

Par rapport à l'aspect anthropologique de l'eau, 82,0% des personnes interrogées notent la présence de sacrifices organisés aux esprits de l'eau dans la zone sous forme de bénédictions (52,0%), de « Bawnane » (22,0%) ou de Récital de coran (10,0%). Pour les bénédictions et « Bawnane », les populations des villages sont rassemblées sur un lieu avec des hommes habillés et maquillés en femmes et des femmes habillées et maquillées en hommes. Suivant des chants, des danses et des séances de prières, elles implorent les esprits à amener de l'eau.

Pour ce qui est du changement climatique, les personnes interrogées dans les villages de Mbomboye l'ont constaté. Si certains des usagers interrogés ont commencé à remarquer ce phénomène du changement climatique depuis très longtemps (58,0%), d'autres l'attribuent pour un passé récent (42,0%).

Le phénomène du changement climatique se manifeste par soit une diminution des pluies (78,0% des réponses), soit une augmentation des températures (76,0%). Son impact sur les ressources en eau de la localité est noté à l'unanimité, et les principales conséquences qui en découlent sont généralement la baisse de la quantité (98,0%) et de la qualité de l'eau (62,0%).

Stratégies de mise en œuvre efficiente d'une gestion communautaire durable des ressources en eau dans les villages de Mbomboye

Pour une mise en place d'une gestion durable, des stratégies de gestion communautaire des ressources en eau sont nécessaires et passent par plusieurs approches. Il s'agit de :

- procéder à une forte sensibilisation des populations et des différents usagers sur la gestion de l'eau, notamment sur l'approche Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) ;
- caractériser la problématique de la gestion de l'eau au niveau des villages de Mbomboye pour une bonne implication de tous les usagers et acteurs sur la GIRE ;
- organiser les populations des différents villages en association et groupement agréés ;
- encourager les mesures d'hygiène et d'assainissement autour des différents points d'eau.

Du fait des problèmes de la gestion communautaire actuelle des ressources en eau, il est nécessaire de mettre en place un dispositif d'une gestion durable, équitable et raisonnable pour la pérennité des ressources en eau. La mise en place des structures de gestion communautaire des ressources en eau au niveau des villages est nécessaire. Pour cela, il est nécessaire d'impliquer tous les usagers qui interviennent sur une même ressource en eau. La place de la femme n'est pas à négliger. Les interactions doivent s'effectuer de façon continue en tenant compte de la préoccupation de chacun (Seyni-Seybou, 2009). La gestion communautaire des ressources en eau ne date pas de maintenant. Autrefois, des pratiques de gaspillages étaient strictement interdites. Aujourd'hui, la baisse des ressources en eau amène les populations à modifier de plus en plus leurs comportements et à se pencher sur leur bonne gestion. A Mbomboye, il n'existe pas en réalité de grands conflits liés à l'eau, car l'eau est considérée comme un bien commun profitable par tous selon les coutumes.

CONCLUSION

En somme, il ressort de cette étude que les villages de Mbomboye regorgent d'un potentiel en eau très limité surtout les eaux de surfaces et de pluie. Même les eaux souterraines dont le potentiel était important connaissent aujourd'hui des problèmes de disponibilité en quantité et en qualité due essentiellement à une mauvaise gestion et à une démographie galopante. Ainsi, la problématique de l'eau s'y pose avec acuité. S'y ajoute que les usages qui sont faits de ces ressources sont très limités (essentiellement domestiques) et ne permettent pas leur utilisation efficiente. L'analyse a fait sortir la manière à laquelle la gestion des ressources en eau et les conflits qui l'entourent se font. Les enquêtes de terrain ont indiqué que la gestion de l'eau fait partie intégrante des traditions. Par conséquent les conflits d'usages sont peu fréquents du fait des coutumes, des mariages et de la parenté à plaisanterie. L'étude a permis aussi de mettre en

évidence certaines réalités relatives à la gestion communautaire des ressources en eau en milieu rural sénégalais. Dans les villages de Mbomboye, elles se résument à la baisse de la disponibilité en eau, l'inégal accès à l'eau pour les usagers, l'absence d'un cadre de concertation, d'un cadre juridique et d'une gestion durable des ressources en eau. La résilience à ces problèmes passe par des actions de valorisation de l'eau et de création de richesse, de prévention et de gestion des risques et conflits liés à l'eau par la création d'un cadre de concertation, de pérennisation des ressources en eau pour les générations futures, de renforcement des capacités des acteurs et usagers locaux, d'éducation environnementale et de formation des comités de gestion locale de l'eau. Pour la satisfaction des multiples préoccupations nationales comme du problème de l'eau et de la sécurité alimentaire, la mise en place de la GIRE est fondamentale. Dans cette optique, il est important de noter qu'une gestion durable, équitable et raisonnable de la ressource en eau est nécessaire. C'est pourquoi, il faut faire des campagnes de sensibilisations des acteurs et usagers sur la GIRE et montrer aux populations que les ressources en eau, bien qu'étant un don de Dieu, doivent être bien gérées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADANI A. A. (2011). Gestion communautaire des ressources en eau dans la partie méridionale du bassin de la volta : cas de la plaine du Titime. Université de Lomé, *Faculté des Sciences, Master international*, environnement eau et sante, 56 p.
- ANSD/SERVICE REGIONAL DE DIOURBEL (2009). Situation économique et sociale de la région de Diourbel, année 2009, 157 p.
- BADIANE A. N., KHOUMA M. SENE M. (2000). Région de Diourbel : Gestion des eaux, *Drylands Research Working Paper 14*, Crewkerne Somerset TA18 8BJ, ISSN 1470-9384, 27 p.
- CABINET EMAP. SARL (2011) Plan local de développement, Communauté rurale de Ngogom. Version Finale, Octobre 2011.
- CABINET SALL CONSULTING OPP/PAGF2 (2001) Plan de développement du terroir de Mbomboye, Vol 7 Diagnostic, Projet Agroforestier de Lutte contre la Désertification (PAGF2), 15 p.
- DIRECTION DE LA GESTION ET DE LA PLANIFICATION DES RESSOURCES EN EAU (2007) Projet de mise en œuvre du plan d'action GIRE du Sénégal, Ministère de l'Hydraulique, 61 p.
- DOS SANTOS S. (2007). Relever les défis de l'OMD sur l'accès à l'eau : Répondre à l'iniquité de l'accès à un service de base, 17 p.

- FAYE A., FALL A. ET COULIBALY D. (2000). Région de Diourbel : Evolution de la production agricole, *Drylands Research Working Paper 16. Drylands Research. Crewkerne, Royaume-Uni.*
- ONU-EAU (2008). Rapport sur l'état de la mise en œuvre des plans de gestion intégrée des ressources en eau et de valorisation de l'eau, 15 p.
- PROJET AGRO FORESTIER CONTRE LA DESERTIFICATION DE DIOURBEL (PAGF) (1998). Document de travail. Projet Agroforesterie de Diourbel, Diourbel.
- PROGRAMME D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT DU MILLENAIRE (PEPAM/Communauté rurale de Ndongol) <http://www.pepam.gouv.sn/acces.php?ider=03132>.
- PROJET D'AMELIORATION ET DE RENFORCEMENT DES POINTS D'EAU DANS LE BASSIN ARACHIDIER (PARPEBA/ASUFOR DE NDANGALMA) (2007). http://www.parpeba.sn/FR/rubriques/site_diourbel_ndangalma.html
- MINISTERE DE L'HYDRAULIQUE DU SENEGAL (1994). Bilan Diagnostic des ressources en eau du Sénégal, Systèmes d'Informations Géographiques sur les ressources en Eau du Sénégal (SIGRES) : *Projet MH/PNUD/DDSMS-SEN/87/006*. Ministère de l'Hydraulique, Dakar.
- SEYNI-SEYBOU A. (2009). Etude comparative de la gestion communautaire des ressources en eau et conflits d'usage dans les communes de Madaoua et Bouza cas du projet pour la gestion intégrée des ressources en eau dans la basse vallée de la Tarka (p-gire-tarka) Niger, *mémoire MASTER 2iE-Ouagadougou-Burkina*, 41 p +annexes.