

## **Fonctionnement du système d'auto gouvernance de l'eau au niveau du périmètre irrigué de Malanville**

**Souradjou Dine ASSOUMA<sup>\*</sup>, Kassimou ISSAKA et Jacob Afouda YABI**

*Université de Parakou (UP), Faculté d'Agronomie (FA), Département d'Economie et Sociologie Rurales (DESR)*

---

\* Correspondance, courriel : [assoumadine@yahoo.fr](mailto:assoumadine@yahoo.fr)

### **Résumé**

La présente recherche porte sur le fonctionnement du système de gouvernance de l'eau au niveau du périmètre irrigué de Malanville. L'approche méthodologique est basée sur une série d'enquêtes socioéconomiques auprès de 210 chefs d'exploitations rizicoles. Les informations relatives au fonctionnement du système de gouvernance de l'eau à des fins rizicoles sont collectées. L'analyse des données collectées sur la base d'un questionnaire a été faite à l'aide de statistiques descriptives et de test non paramétrique de Kruskal-Wallis selon la distribution des variables. La théorie de la gouvernance a été également utilisée pour analyser les données. Les résultats montrent que les valeurs moyennes des facteurs de gouvernance de l'eau étaient statistiquement différentes d'un système rizicole à l'autre. De même les contraintes liées au fonctionnement du système de gouvernance de l'eau sont d'ordre technique et organisationnel. Outre des solutions d'ordre institutionnel consistant à proposer de tenir compte des pratiques de terrain dans la loi sur les organisations paysannes, des solutions, en relation avec la mise en valeur agricole et la gestion de l'eau, ont été proposées.

**Mots-clés :** *périmètre irrigué, gouvernance de l'eau, fonctionnement, Bénin.*

### **Abstract**

**Functioning of the water self-governance system at the irrigated perimeter of Malanvill**

This research focuses on the functioning of the water governance system at the irrigated perimeter of Malanville. The methodological approach is based on a series of socioeconomic surveys of 210 rice farmers. Information on the functioning of the water governance system for rice-growing purposes is collected. Analysis of the data collected on the basis of a questionnaire was done using descriptive statistics and non-parametric Kruskal-Wallis according to the distribution of variables. Governance theory was also used to analyze the data. The results show that the average values of water governance factors were statistically different from one rice system to another. Similarly, the constraints related to the functioning of the water governance system are of a technical and organizational nature. In addition to institutional solutions proposing to take into account field practices in the Farmers Organizations Act, solutions related to agricultural development and water management have been proposed.

**Keywords :** *irrigated area, water governance, operation, Benin.*

## 1. Introduction

Le système de production agricole est dominé par les cultures pluviales dans lesquelles on trouve essentiellement des exploitations familiales de petites tailles [1]. Ainsi, selon la FAO [2], la tendance à la baisse de la productivité agricole observée ces dix dernières années en Afrique de l'Ouest est non seulement due à la dégradation et à la baisse de fertilité des terres, mais aussi à la rareté et à la mauvaise répartition des hauteurs de pluies au cours de l'année [3]. L'eau est source de vie. Elle est fondamentale pour la sécurité alimentaire, favorise la croissance économique et la création de revenus et par conséquent, l'accès économique aux aliments [4]. Or, l'agriculture béninoise emploie près de 80 % de la population active et contribue pour près de 75 % aux recettes d'exportation [5]. Ainsi, le gouvernement dans sa nouvelle politique agricole a pris en compte le développement de l'irrigation comme sous-secteur devant bénéficier d'un investissement massif en atteignant 11 000 ha rien que pour l'irrigation du riz [6]. Puisque, l'agriculture est l'activité qui consomme la majorité de l'eau disponible dans le monde, les 3/4 de tout le volume d'eau mondial sont consommés pour l'irrigation des cultures [7]. L'eau devenant une ressource de plus en plus rare, il est urgent de gérer efficacement son utilisation pour la production et par la même occasion d'accroître la production. Ainsi, le Gouvernement du Bénin a accompagné les populations de Malanville au nord-est du Bénin, dans leur volonté de faire de la maîtrise de l'eau leur priorité et sont parvenus à satisfaire leur autosuffisance alimentaire en dépit des conditions pluviométriques très défavorables. Toutefois, les ressources tant de surface que souterraines varient à travers la région [8]. De ce fait, les acteurs sociaux autour du périmètre irrigué avaient élaboré des stratégies intelligentes, ingénieuses pour la maîtrise des eaux et adapté des plans et des techniques d'aménagement et d'exploitation des eaux de surface et des sources naturelles [9]. Dans le contexte actuel d'un fort accroissement de la demande en eau destinée pour l'essentiel à l'irrigation, les mesures techniques s'avèrent insuffisantes [10]. Cette évolution impose l'organisation des usagers de l'eau (paysans, agriculteurs, sociétés agricoles...) et le montage d'une panoplie de mesures juridiques afin d'encadrer la transition d'une agriculture irriguée assistée par l'Etat vers une plus large participation du monde agricole. La petite et la moyenne paysannerie ont adhéré aux nouvelles organisations formelles et à l'autogestion de la ressource en eau disponible pour l'agriculture. Dans le cadre de cette problématique, l'objectif de cette recherche est d'étudier le fonctionnement du système de gouvernance de l'eau et ses impacts sur la viabilité du périmètre irrigué de Malanville.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Zone d'étude

Cette étude a été réalisée en République du Bénin, un pays côtier de l'Afrique de l'Ouest. D'une superficie de 114.763 km<sup>2</sup>, le Bénin est limité à l'Est par le Nigeria, à l'Ouest par le Togo, au Nord par le Niger et le Burkina - Faso et au Sud par l'Océan Atlantique. L'étude a eu lieu dans la commune de Malanville se trouvant dans la vallée du Niger qui va de Guéné jusqu'au lit mineur du fleuve. Elle est située à l'extrême Nord de la République du Bénin dans le département de l'Alibori, et s'étend entre 11°5" de latitude Nord et 3°23" de longitude Est et couvre une superficie de 3016 km<sup>2</sup>. Dans cet espace géographique, se trouve le périmètre rizicole irrigué de Malanville situé à l'extrême Nord du pays, au bord du fleuve Niger qui lui sert de point d'eau d'irrigation. D'une superficie de 516 ha répartis en dix quartiers Hydrauliques de taille variable, il est le plus grand des périmètres irrigués du Bénin [11]. A sa création, la gestion du périmètre a été confiée à la Société Nationale d'Irrigation et d'Aménagement Hydro agricole (SONIAH), une structure étatique. Cette structure était chargée de l'organisation de l'exploitation du périmètre à travers l'offre de services d'eau

d'irrigation, la récupération des redevances, la maintenance et le fonctionnement des systèmes d'irrigation. Le climat de la commune de Malanville est de type Soudano Sahélien marqué par une saison sèche de Novembre à Avril. La moyenne des pluies enregistrées les cinq (05) dernières années est de 750 mm [12]. Le vent dominant est le harmattan soufflant de Novembre en Janvier dans tous les sens avec des écarts de température variant entre 16° et 25 °C. Les sols de la commune de Malanville sont de type gneissique pour la plupart sur le territoire, mais dans la vallée du Niger et ses affluents, on y rencontre des sols sablo argilo, ferrugineux [13]. Quelques sols squelettiques gravillonneux et minéraux bruts sur cuirasse se retrouvent en poche sur le territoire de la commune.

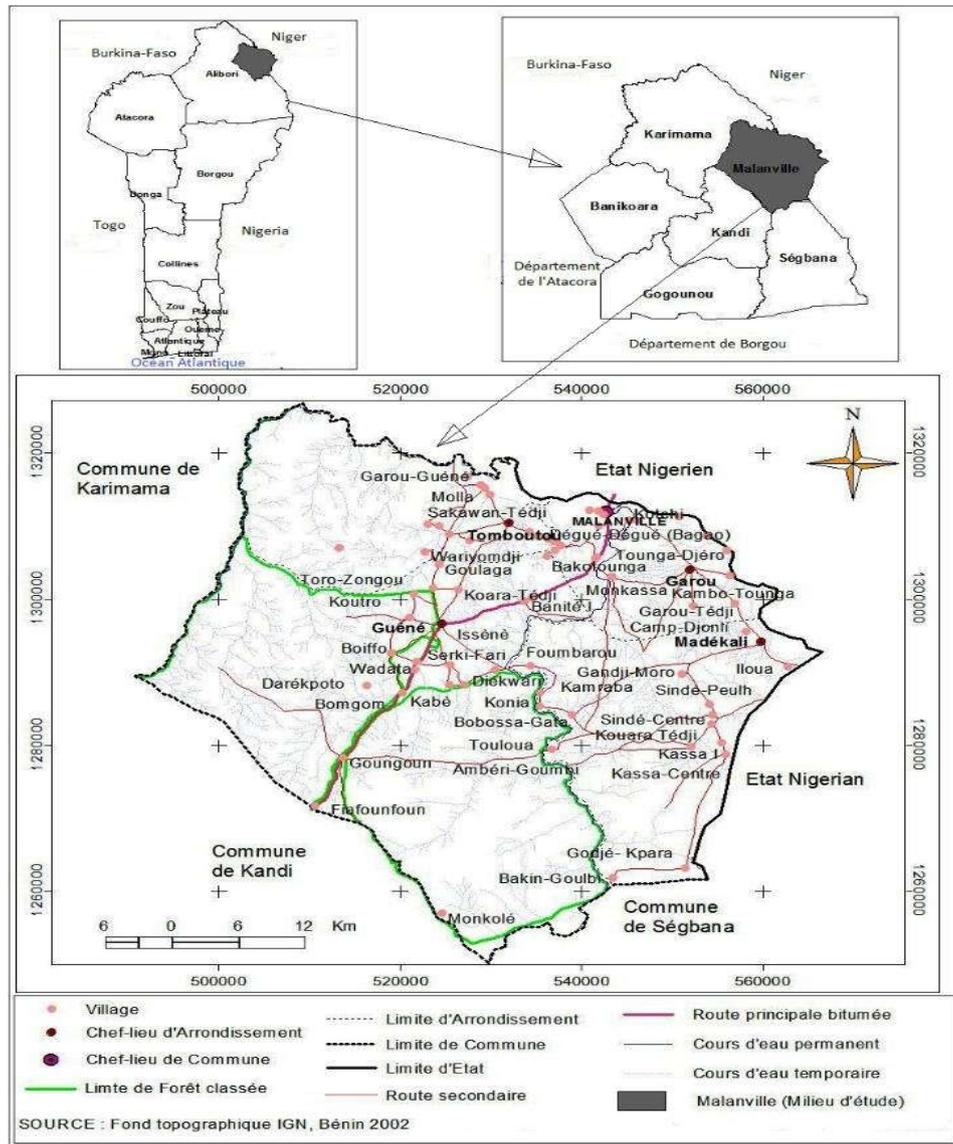


Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude

## 2-2. Méthodes de collectes des données, traitement et analyse

La méthode du diagnostic participatif rapide utilisée est celle mise au point par la FAO [14]. Cette méthode a pour objectifs de permettre, dans un délai relativement court, l'évaluation du fonctionnement du système de gouvernance d'un périmètre irrigué et de proposer des solutions traduites dans un plan d'actions.

Elle est participative et se fait par des techniciens aux profils différents (hydraulique agricole, agronomie, socio-économie), et de différentes institutions (recherche et agents de vulgarisation) et avec les agriculteurs. Cette méthode comporte trois (03) phases à savoir :

- Pour la collecte des données, les enquêtes structurées et semi- structurées ont été réalisées. Les enquêtes structurées ont été effectuées sur la base d'une fiche la préparation constituée d'une série d'activités préalables au diagnostic. Il s'agit notamment de l'identification et de la consultation des acteurs afin d'avoir leurs adhésions, du choix de la méthode et donc des outils appropriés, de la planification du travail nécessaire dans le temps, de la collecte obligatoire des informations secondaires;
- la collecte de données secondaires (capitalisation des données disponibles);
- le diagnostic proprement dit qui consiste à la collecte des informations sur le terrain, à partir d'un certain nombre d'outils, à l'évaluation des performances notamment par l'analyse des données recueillies, à la hiérarchisation des problèmes avec des groupes de producteurs d'enquête individuelle sur laquelle des questions ont été ordonnées et uniformisées. Les enquêtes semi-structurées ont été effectuées sur la base d'un guide d'entretien adressé notamment aux agriculteurs au niveau du périmètre irrigué de Malanville.

### **2-3. Traitements et analyse de données**

Les différentes informations issues des enquêtes socioéconomiques ont été encodées et hiérarchisées au moyen du tableur Excel 2007. Ces différentes informations sont ensuite catégorisées et ordonnées par affinité.

### **2-4. Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)**

Sont ici décrits les principes et le test statistique.

#### ➤ Principes

L'analyse factorielle des correspondances (AFC), est une analyse destinée au traitement des tableaux de données où les valeurs sont positives et homogènes comme les tableaux de contingence. Les composantes principales sont toujours obtenues à partir de la distance entre les différents points des nuages multidimensionnels, mais les points ont des coordonnées qui ont subi une transformation préalable permettant de conserver une métrique identique à celle de l'ACP pour calculer ces distances. Le but principal de l'AFC reste donc le même; lire l'information contenue dans un espace multidimensionnel par une réduction de la dimension de cet espace tout en conservant un maximum de l'information contenu dans l'espace de départ. Le tableau de contingence est un tableau d'effectifs qui contient à l'intersection de la ligne  $i$  et de la colonne  $j$  des  $z_{ij}$  individus. Il s'agit de la ventilation d'une population totale  $M$  selon deux caractères quelconques  $X$  en ligne et  $Y$  en colonne.

#### ➤ Test statistique

Le test de Chi-deux ( $\text{Khi}^2$ ) permet d'estimer la force de la relation entre les variables. Il s'agit ici de l'analyse de la relation entre les types de perceptions et les groupes socioculturels ou ethnies échantillons dans le périmètre irrigué de Malanville. Dans ce genre de test, l'hypothèse nulle ( $H_0$ ) par défaut est que les perceptions des populations et les groupes socioculturels sont indépendants. La règle de décision du test se base sur un niveau de signification statistique, soit la valeur  $p$ . Si  $p$  est inférieur à 0,05, on rejette  $H_0$ . La conclusion sera donc que, si  $p$  est inférieur à 0,05, il semble qu'il y a un lien entre les variables types de perceptions et les groupes socioculturels échantillons dans le périmètre irrigué de Malanville.

### 3. Résultats

#### 3-1. Fonctionnement du périmètre irrigué de Malanville

L'analyse de la littérature existante et des données collectées lors des enquêtes auprès des principaux acteurs présents sur le périmètre a été très utile pour cerner le fonctionnement du périmètre irrigué de Malanville. Différents aspects ont été mis en relief et portent notamment sur l'organisation des groupements paysans, les acteurs en présence sur le périmètre, pour la mise en valeur agronomique, la gestion du foncier ainsi que de l'eau sur les parcelles.

##### *3-1-1 Système d'organisation des groupements*

Dans les processus de désengagement de l'Etat intervenus à la fin des années 1980, l'Union des Groupements de Producteurs du Périmètre irrigué de Malanville (UGPPM) a été créée en 1989, et s'est vue transféré le droit de gestion du périmètre. L'UGPPM est la structure faîtière des 24 GMP présents sur le périmètre; elle compte actuellement 1053 producteurs dont 80 femmes (7,6 %) répartis au sein des GMP. Elle est administrée par un Conseil d'Administration (CA) de 11 membres élus (sans aucune femme) par les producteurs eux-mêmes pour un mandat de trois ans renouvelables une fois. Leur mission est d'assurer le maintien et le fonctionnement du périmètre à travers la planification des activités, à savoir: l'organisation de l'irrigation, l'organisation de l'entretien des ouvrages, la récupération des redevances d'irrigation, l'approvisionnement en intrants agricoles des producteurs membres.

##### *3-1-2. Assemblée générale (AG)*

Les enquêtes sur le terrain ont fait ressortir que sur le périmètre irrigué de Malanville, l'assemblée générale est composée de 120 personnes au lieu des 1053 membres exploitants du périmètre. Sur ce périmètre, il y a 24 groupements de producteurs composés chacun d'un bureau de 5 membres à savoir le président, le secrétaire général, le trésorier et deux délégués. Ce sont ces cinq personnes qui représentent les autres producteurs à l'Assemblée Générale. C'est lors des assemblées générales que le bureau du conseil d'administration est élu par les agriculteurs.

##### *3-1-3. Conseil d'Administration (CA)*

Sur le périmètre irrigué de Malanville, le conseil d'administration de l'Union des Groupements de Producteurs du Périmètre irrigué de Malanville (UGPPM) est composé de 11 membres dont un président, un secrétaire, un trésorier et deux commissaires aux comptes. Les membres de l'union sont élus par vote et leur mandat est de 3 ans renouvelables. Le diagnostic relève aussi que ce sont les mêmes personnes qui ont assuré la gestion de l'union depuis plusieurs années. Le périmètre est dirigé par une équipe vieillissante, très peu active, disposant de peu de capacité technique, financière, et organisationnelle pour rendre les services aux exploitants qui les ont élus. La fonction d'administrateur est bénévole. Toutefois des jetons de présence leur sont payés lors des sessions du Conseil d'Administration.

#### 3-2. Perception des agriculteurs selon leur appartenance ethnique sur le fonctionnement du périmètre irrigué

Le test d'indépendance entre les perceptions locales (variables) et les groupes socioculturels sur le périmètre irrigué de Malanville (facteurs) est consigné dans le *Tableau 1*.

**Tableau 1 : Test d'indépendance entre les variables et les facteurs**

<b>Khi<sup>2</sup> (Valeur observée)</b>	<b>41,2825</b>
<b>Khi<sup>2</sup> (Valeur critique)</b>	<b>26,2962</b>
<b>DDL</b>	<b>16</b>
<b>p-value</b>	<b>0,0005</b>
<b>Alpha</b>	<b>0,05</b>

*Source des données : Traitement des données, juin 2018*

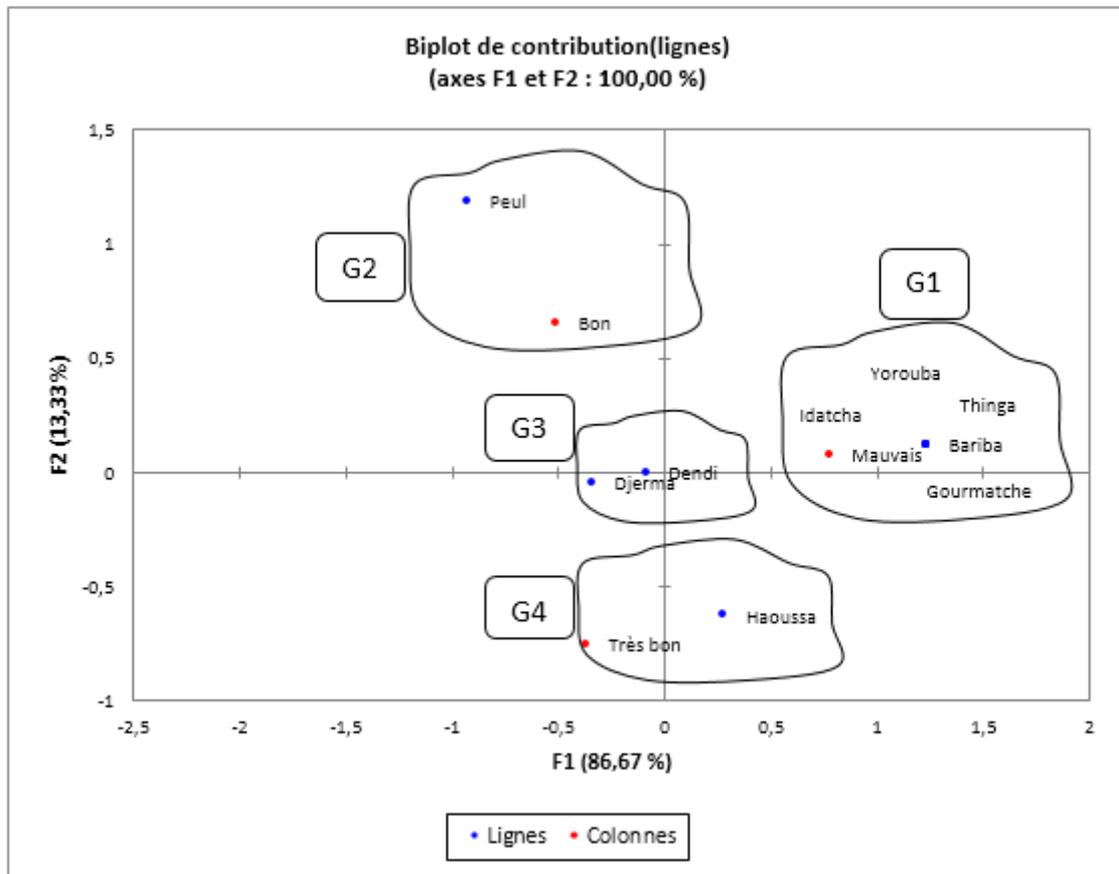
L'analyse du **Tableau 1**, révèle que le test d'indépendance de Khi<sup>2</sup> appliqué sur les perceptions et les groupes socioculturels donne une probabilité P-value associée inférieure à la probabilité seuil Alpha (P- value = 0,0005). Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification alpha = 0,05, donc l'hypothèse d'indépendance entre les groupes ethniques ou socioculturels et les perceptions locales est rejetée. De ce point de vue l'Analyse Factorielle des Correspondances doit donc être appliquée à ces deux variables qualitatives (Groupes socioculturels et perceptions locales). L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) sur la matrice de 9 groupes socioculturels (Peulh x Dendi x Haoussa x Djerman x Idaatcha x Yoruba x Gourmantché x Bariba x Thinga ) et 3 types de perceptions locales donne une inertie totale de 0,41. Le **Tableau 2** présente les valeurs propres et les pourcentages cumulés de la variance des deux premiers axes factoriels.

**Tableau 2 : Valeur propre, inertie et pourcentage cumulé des axes F1 et F2**

<b>Axes</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>
<b>Valeur propre</b>	0,1789	0,0275
<b>Inertie (%)</b>	86,6710	13,3290
<b>% cumulé</b>	86,6710	100,0000

*Source des données : Traitement des données, juin 2018*

Les résultats de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) montrent que les 2 premiers axes expliquent à 100 % l'information contenue dans les variables initiales (**Tableau 2**). Les deux premiers axes factoriels montrent ainsi une forte dispersion de l'information au niveau des axes factoriels. Les analyses sont donc focalisées sur les deux axes factoriels. La **Figure 2** présente la carte factorielle des 09 groupes socioculturels et des 03 types de perceptions locales dans le plan factoriel des axes 1 et 2.



**Figure 2 :** Carte factorielle des perceptions locales en relation avec les groupes socioculturels sur le périmètre irrigué de Malanville

De l'analyse de la **Figure 2**, il ressort que les variables et les facteurs se répartissent en quatre grands groupes :

- le groupe G1 met en relation les groupes socioculturels Idaatcha, Yoruba, Gourmantché, Bariba, Thinga avec la variable « Mauvais fonctionnement du système de gouvernance de l'eau sur le périmètre irrigué » ;
- le groupe G2 quant à lui met en relation le groupe socioculturel Peulh avec la variable « bon fonctionnement du système de gouvernance de l'eau dans le périmètre irrigué de Malanville ». Ce groupe a participé à l'érection de l'axe factoriel F2 et est corrélé positivement. L'axe F2 pourrait donc être interprété comme un axe de gradient de distribution de meilleur système de fonctionnement du système de gouvernance de l'eau sur le périmètre irrigué de Malanville
- le groupe G3 sur le plan axial est composé des ethnies comme Dendi et Djerma. La position axiale de ce groupe pourrait traduire qu'il n'a pas une position tranchée sur les facteurs recherchés.
- le groupe G4 composé du groupe socioculturel Haoussa et la variable « très bon fonctionnement du système de gouvernance de l'eau sur le périmètre irrigué de Malanville ».

Le groupe G1 a permis la mise en place de l'axe factoriel F1 et il est corrélé positivement avec cet axe. Sur la même trajectoire que le groupe G1, Les groupes G1 et G3 ont permis l'apparition de l'axe factoriel F1. La position non tranchée des ethnies Dendi et Djerma pourrait s'expliquer par le simple fait qu'ils sont pour la plupart membres du bureau de l'union et les quelques-unes qui sont hors du bureau dirigeant ont des avis contraires. De même la perception des ethnies Idaatcha, Yoruba, Gourmantché, Thinga et Bariba peut

s'expliquer sur deux angles. Le premier est que ces groupes socioculturels sont minoritaires et la deuxième raison est qu'ils sont absents dans les organes dirigeants du périmètre. Ce qui eut dit que l'appartenance ethnique est facteur clé de la mauvaise gouvernance de l'eau sur le périmètre irrigué de Malanville.

#### 4. Discussion

Le diagnostic participatif rapide utilisé a fait ressortir les différents aspects liés à la mise en valeur du périmètre irrigué de Malanville. On constate que la distribution de l'eau d'irrigation se fait sur le périmètre de Malanville par des tours d'eau programmés pour les différents quartiers hydrauliques, donc un dispositif basé sur l'offre d'eau. Nous supposons ici que la perception du producteur que l'eau d'irrigation est bien disponible pour sa parcelle est susceptible d'améliorer la gouvernance de l'eau où qu'il soit sur le périmètre. Or, l'utilisation de l'eau par l'agriculture entre en concurrence avec d'autres usages de l'eau. En moyenne, sur les années 2008-2012, les prélèvements pour l'irrigation représentent un peu plus de 10 % des prélèvements totaux, contre 19 % pour l'eau potable, 10 % pour l'industrie et d'autres usages économiques, tandis que le reste est utilisé pour la production d'énergie (hors hydroélectricité) [15]. L'étude montre, dans les détails, les niveaux d'intensification adoptés par les organisations de producteurs et la répartition des activités dans le temps. Les objectifs du comité des organisations d'irrigants [16] sont :

- ✓ représenter les exploitants du site dans tous les actes de vie civile et administrative, et dans toutes les instances de décision au niveau local, départemental et provincial ;
- ✓ sauvegarder et défendre sans exclusive les intérêts des exploitants du site en tout lieu ;
- ✓ promouvoir la professionnalisation des exploitants du site et coordonner toute action rentrant dans le cadre de la mise en valeur du site.

Nos résultats obtenus corroborent ceux issus des diagnostics effectués à partir de la même méthode sur les périmètres irrigués de Djirataoua [17], de Tembika [18] et de Karfiguéla [19]. La gouvernance de l'eau rencontre des problèmes sur l'ensemble du périmètre comme le montre le diagnostic. Ces problèmes découlent surtout de dysfonctionnements organisationnels. Les coopératives ont des difficultés, d'une part, à faire appliquer les tours d'eau et à mobiliser les producteurs autour de travaux d'entretien qui ne demandent que leurs forces de travail et, d'autre part, des difficultés à mobiliser les fonds nécessaires pour la réparation et l'amortissement du matériel hydromécaniques. Il faut des mécanismes juridiques, qui touchent davantage au foncier agricole, de nature à favoriser les économies d'eau d'irrigation [20]. Comme pour la mise en valeur agricole, le constat sur la gestion de l'eau est le même dans beaucoup de périmètres irrigués collectifs dans certains pays en Afrique [21]. Les résultats de l'étude montrent également que l'homogénéité socio-culturelle (appartenance aux mêmes groupes ethniques et religieux) de l'UGPPM pourrait justifier la non-application des sanctions réglementaires qui supporte la pratique institutionnelle de flexibilité des règles de gouvernance de l'eau. Les pratiques de gestion de l'eau interagissent inévitablement avec les relations sociales, les rapports de force et les relations entre les sexes [22]. Comme le notent Meizen-Dick et Knox [23], les membres des communautés sont liés par des relations de parenté qui les empêchent de sanctionner leurs membres. Aussi, ces communautés préfèrent résoudre les problèmes de non-respect des règles par la sympathie et la compréhension plutôt qu'appliquer les sanctions réglementaires [24]. Une approche similaire avait déjà été adoptée dans quelques bassins comme celui de la Meuse, de l'Escaut et du Rhin [25].

## 5. Conclusion

L'étude diagnostique du périmètre irrigué rizicole de Malanville a permis de faire l'état des lieux de l'aménagement, de situer les contraintes, atouts et de proposer des solutions pour son fonctionnement. En effet, après une interview semi- structurée avec les acteurs de la zone d'étude et les producteurs, il ressort que l'aménagement de Malanville a eu des insuffisances dans sa mise en place. L'encadrement technique sur le périmètre irrigué, ayant été réduit au chinois et aux agents de vulgarisations agricoles, méritent d'être complété par un encadrement endogène. La gestion de l'eau, assimilée ici à la distribution de l'eau et l'entretien des équipements et infrastructures hydrauliques est mal assurée sur le périmètre. Ainsi, il conviendrait à l'Etat de veiller de concert avec les partenaires techniques et financiers à l'entretien régulier et au changement des pièces de rechanges défectueuses au niveau des infrastructures hydrauliques.

## Références

- [1] - PSRSA, Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole, octobre 2011, MAEP, (2011) 116 p.
- [2] - FAO, Diagnostic participatif rapide et planification des actions d'amélioration des performances des périmètres irrigués, application à l'Afrique de l'ouest, (2007) 143 p.
- [3] - I. MOSSI MAÏGA, A. HAOUGUI, M. AMADOU, S. ILLA AMIROU, A. SALIFOU, S. AMADOU MOUSSA, I. YOUNOUSSA Diagnostic participatif rapide : Évaluation du fonctionnement des périmètres irrigués de Daïbéri et de Galmi au Niger. *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol. 34, Issue 2 (2017) 5467 - 5481
- [4] - HLPE, L'eau, enjeu pour la sécurité alimentaire mondiale, Rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition, (Juillet 2015) 151 p.
- [5] - MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE (MAEP), Rapport de performance du secteur agricole, gestion.  
[http://www.agriculture.gouv.bj/IMG/pdf/rapport\\_performance\\_maep\\_2013.pdf](http://www.agriculture.gouv.bj/IMG/pdf/rapport_performance_maep_2013.pdf), (juillet 2018)
- [6] - PLAN STRATEGIQUE DE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR AGRICOLE (PSDSA), Orientations stratégiques 2025, Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017 - 2021. Version finale, (2017) 132 p.
- [7] - VEDURA, Agenda 21 scolaire, [En ligne]. <http://www.vedura.fr/developpementdurable/agenda-21/agenda-21-scolaire> (Page consultée le 18 octobre 2018)
- [8] - THOMAS and ZOUGMORE, Forum de Haut Niveau des Acteurs de l'Agriculture Intelligente face au Climat en Afrique de l'Ouest Bamako (Mali), (15-18 juin 2015)
- [9] - J. A. YABI, A. PARAÏSO, R. N. YEGBEMEY et P. CHANOU, Rentabilité Economique des Systèmes Rizicoles de la Commune de Malanville au Nord-Est du Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) ISSN sur papier (on hard copy): 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) 1840-7099*, (2012)
- [10] - H. MOURI, S. MARLET, De l'association d'intérêt collectif au groupement de développement agricole: le changement institutionnel et son impact sur le fonctionnement des périmètres publics irrigués tunisiens. L'avenir de l'agriculture irriguée en Méditerranée. Nouveaux arrangements institutionnels pour une gestion de la demande en eau. Actes du séminaire Wademed, Cahors, France, 6-7 novembre 2006. Cirad, Montpellier, France, (2007)
- [11] - D. ASSOUMA, N. OLLABODE, K. ISSAKA, et A. J. YABI, Performance économique des producteurs sous divers systèmes de gestion et de distribution de l'eau dans le périmètre rizicole de Malanville. Communication à la 1<sup>ère</sup> conférence internationale sur enjeux et perspectives économiques en Afrique Francophone à l'université Cheikh Anta Diop de Dakar, (4 au 6 février 2019)
- [12] - S. K. ADAM, M. BOKO, Le climat du Bénin. In : Le Bénin; Ed. Sodimas-Edicef. Paris, (1993) 96 p.

- [13] - B. VOLKOFF, P. WILLAINE, Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200.000. *ORTOM*, Paris, (1976) 39 p.
- [14] - FAO, IPTRID, Diagnostic participatif rapide et planification des actions d'amélioration des performances des périmètres irrigués. Application à l'Afrique de l'Ouest, FAO, Rome, (2007) 143 p.
- [15] - COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), L'eau et les milieux aquatiques. Chiffres clés. Repères, (Février 2016)
- [16] - L. G. N. HERVE, Rapport d'analyse diagnostique et plan du périmètre irrigué de Talembika au Burkina Faso, (2010) 45 p.
- [17] - H. BOUKARY, S. EL HADJ, I. YOUNOUSSA, A. SALIFOU, Diagnostic rapide participatif du périmètre de Djirataoua. IWMI/CILSS/USAIB. Niamey (2010) 39 p.
- [18] - CNI-B, Diagnostic participatif et planification des actions du périmètre irrigué de Talembika. IWMI/CILSS/USAID. Ouagadougou, (2010) 47 p.
- [19] - CNI-B, Diagnostic participatif du périmètre irrigué de Karfiguéla (province de la Comoé Burkina Faso). IWMI/CILSS/USAID. Ouagadougou, (2009) 47 p.
- [20] - OREADE-BRECHE, Paiements pour services environnementaux et méthodes d'évaluation économique. Enseignements pour les mesures agroenvironnementales de la politique agricole commune. Centre d'Analyse et Prospective, (2016)
- [21] - H. BOUKARY, S. EL HADJ, I. YOUNOUSSA, A. SALIFOU, Diagnostic rapide participatif du périmètre de Djirataoua. IWMI/CILSS/USAIB. Niamey, (2010) 39 p.
- [22] - HLPE, L'eau, enjeu pour la sécurité alimentaire mondiale, Rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition, (Juillet 2015) 151 p.
- [23] - R. S. MEINZEN-DICK and A. KNOX, Collective action, property rights, and devolution of natural resources management : A conceptual frame work. In : R.S. Meinzen-Dick, A. Knox and M. Di Gregorio (eds.) *Collective Action, Property Rights, and Devolution of Natural Resources Management: Exchange of Knowledge and Implications for Policy*. Feldafing, Germany: Zentral stele für Ernährung und Landwirtschaft, (2001) 40 - 72 p.
- [24] - T. K. JAYARAMAN, Irrigators' organisations for better water management : A case study of attitudes of irrigators from Gujarat state, India. *Agricultural Administration*, 10 (3) (1982) 189 - 212
- [25] - EUROPEAN COMMISSION, Introduction to the new EU Water Directive Framework (available at [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm)), (2014)