



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

## Connaissance Des Normes De Gestion Des Ressources En Eau Souterraine Dans La Vallée Du Fleuve Niger Au Bénin

*Maman Abdou Razak,  
Baco Mohamed Nasser,*

Laboratoire Société-Environnement (LaSEn), Université de Parakou,  
République du Bénin

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n14p143](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n14p143)

Submitted: 21 February 2022

Accepted: 21 March 2022

Published: 30 April 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Razak M.A., & Baco M.N., (2022). *Connaissance Des Normes De Gestion Des Ressources En Eau Souterraine Dans La Vallée Du Fleuve Niger Au Bénin* European Scientific Journal, ESJ, 18 (14), 143.

<https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n14p143>

### Résumé

La présente étude dont l'objectif est de comprendre les connaissances des acteurs locaux sur les conditions d'utilisation des systèmes d'irrigation et leurs pratiques courantes a été menée dans la vallée du fleuve Niger au Bénin. Cent dix personnes ont pris part aux entretiens individuels et enquêtes d'approfondissement sur la base d'un guide d'entretien et des questionnaires recueillis grâce à l'application Android KoboCollect App. La traduction des enregistrements à partir des ordiphones (smartphones) a facilité la collecte et le traitement des données. Les acteurs directs dans deux villages, Garou et Toumboutou, au niveau des périmètres UGPPM et SOTA, les autorités communales, les agents de l'administration publique et des personnes ressources ont été concernés par cette étude. L'analyse du contenu des discours, et les statistiques descriptives ont été exploitées. De nos résultats, il ressort que des dispositions réglementaires ont été prévues par l'administration publique à travers différentes lois et un code de l'eau avec l'implication prépondérante des acteurs du secteur public sans la participation des usagers locaux. Des différentes perceptions des acteurs locaux, il y a une ambiguïté juridique autour des droits d'usage ou sur l'appropriation de la réglementation des ressources hydro-agricoles de la part des acteurs locaux, ou encore une confusion sur le libre accès à la ressource en eau, qui pourraient conduire à sa surexploitation. Il s'avère indispensable de faire prendre

conscience aux usagers des dangers de l'utilisation abusive des ressources hydro-agricoles par la multiplication de puits et de dissiper les inquiétudes irrationnelles des acteurs locaux sur la gestion de l'eau d'irrigation encadrée par la collectivité nationale.

---

**Mots clés :** Vallée du fleuve Niger, Bénin, eau souterraine, gestion participative

## **Knowledge of Groundwater Resources Management Norms in the Niger River Valley in Benin**

*Maman Abdou Razak,  
Baco Mohamed Nasser,*

Laboratoire Société-Environnement (LaSEn), Université de Parakou,  
République du Bénin

---

### **Abstract**

The present study, whose objective is to understand the knowledge of local actors on the conditions of use of irrigation systems and their current practices, was conducted in the Niger River Valley in Benin. One hundred and ten people took part in individual interviews and in-depth surveys based on an interview guide and questionnaires collected through the Android KoboCollect App. Translation of recordings from smartphones facilitated data collection and processing. Direct actors in two villages, Garou and Toumboutou, at the UGPPM and SOTA perimeters, communal authorities, public administration agents, and resource persons were involved in this study. The content analysis of the speeches and descriptive statistics were used. Our results show that the public administration has made regulatory provisions through various laws and water codes, with the predominant involvement of public sector actors without the participation of local users. The different perceptions of local actors reveal a legal ambiguity regarding usage rights, the appropriation of hydro-agricultural resource regulations by local actors, or confusion regarding free access to water resources, which could lead to overexploitation. It is essential to make users aware of the dangers of abusing hydro-agricultural resources and dispel the irrational concerns of local actors regarding the management of irrigation water, which is already regulated by the national authority.

---

**Keywords:** Niger River Valley, Benin, Groundwater, Participatory Management

## Introduction

Les totaux pluviométriques dans le bassin du fleuve Niger sont en baisse progressive et sur le plan climatique, des sécheresses sont récurrentes. La croissance démographique entraîne le développement de l'agriculture productiviste, la dégradation des terres cultivables et la pollution des nappes phréatiques, principale source d'eau potable. L'élevage et la transhumance du bétail provenant des pays frontaliers occasionnent chaque année des conflits d'usage entre agriculteurs et éleveurs (Alomasso et *al.*, 2015).

Ces dernières décennies, l'irrigation représente l'activité la plus consommatrice d'eau, et son développement a surtout été intensif depuis les années 1970 lorsque les techniques traditionnelles ont été concurrencées par les motopompes permettant de prélever davantage d'eau souterraine. Ainsi, le développement de l'irrigation dans les pays en développement a été lié à la recherche de rendements agricoles toujours plus élevés pour lutter contre l'insécurité alimentaire (Bied-Charreton et *al.*, 2006). Cette innovation technique est adoptée à partir des années 1980, avec sa généralisation conduisant ainsi à une multiplication des forages individuels à faible profondeur, (Daoudi et *al.*, 2017). Cette multiplication des forages individuels soulève des inquiétudes quant au risque de surexploitation des nappes phréatiques et recentre le débat sur la gestion de l'eau dans le domaine agricole avec des cultures exigeantes en eau (maraîchage et riziculture) autour de la problématique de sa gouvernance en termes de durabilité (Kuper et *al.*, 2016 ; Petit et *al.*, 2017). De nombreuses études ont révélé que l'efficacité du système de gestion des ressources en eau est confrontée à certaines difficultés. Les plus observées sont la lourdeur et la lenteur des procédures administratives ainsi que l'insuffisance du système de suivi et de mesure qui constituent les principaux facteurs de fragilité de la gestion publique. Plusieurs auteurs (Berkoff, 1994 ; Tolentino, 1996 ; Grimble et *al.*, 1996) ont montré que peu de pays ont les capacités administratives de la gestion des ressources, d'inspection et de contrôle des exploitations des eaux souterraines. De même une autre contrainte dans la gestion des ressources en eau est traduite par la confusion entourant les droits de propriété et les textes légaux dans la réglementation de la gestion de la ressource en eau pour des fins agricoles. Peu d'études ont cherché à comprendre cette réglementation dans ce domaine en lien avec les comportements des acteurs locaux. L'objectif de cette étude est de comprendre les conditions d'utilisation et d'usage de l'eau des systèmes d'irrigation et les pratiques des acteurs locaux dans la vallée du fleuve Niger au Nord du Bénin en Afrique de l'Ouest. La méconnaissance des règles de gestion peut entraîner la dégradation des ressources hydro-agricoles. Selon (Nawal et *al.*, 2016), l'irrigation avec l'eau usée provoque plus de porosité, une grande conductivité hydraulique et une bonne rétention en eau malgré la charge élevée en matières organiques et particulaires qui favorisent les

activités microbiennes et modifient positivement les propriétés hydro physiques des sols.

Au Bénin, le potentiel hydro-agricole connu est estimé à 322 000 ha de terres irrigables, dont 117 000 ha de vallées et 205 000 ha de bas-fonds et plaines inondables. Mais les terres équipées à des fins d'irrigation avec maîtrise totale de l'eau ne totalisent que 10 973 hectares dont 9 349 ha sont des périmètres formels et 1 624 ha des périmètres informels. Les aménagements avec maîtrise partielle de l'eau intéressent 1 285 ha de bas-fonds équipés de diguettes isohypses de rétention dotées d'ouvrages de vidange et de régulation (Gbaguidi, 2014). Par rapport à la réglementation, le Bénin dispose du code de l'eau (lois n° 87-016 et n° 2010-044) portant gestion de l'eau en République du Bénin qui assurent la gestion durable de cette ressource naturelle. Cependant, il est observé l'incapacité de l'État à faire respecter ces dispositions légales soit par ignorance ou soit encore par une non appropriation des textes par les acteurs (PANGIRE, 2011). Dans cet article, il est question de comprendre les connaissances des acteurs locaux sur les droits de propriété et d'usage et la perception des acteurs sur les droits d'accès et d'utilisation de l'eau souterraine d'irrigation parmi les premiers essais d'aménagements hydro-agricoles au Bénin dans la vallée du fleuve Niger.

### **Cadre théorique de l'étude**

Plusieurs auteurs ont proposé diverses approches théoriques et méthodologiques de la gouvernance des eaux souterraines et schématiquement, il a été suggéré deux approches principales (Fofack et *al.*, 2015). En premier lieu, on trouve les travaux de l'école de Bloomington sur les eaux souterraines (Ostrom, 1990). Ces travaux mettent en évidence la capacité des collectifs à s'auto-organiser pour conduire une action collective permettant, sous certaines conditions, une gestion durable des ressources communes. Ils insistent aussi sur une hiérarchie de règles qui sont à la base des mécanismes de l'action collective. L'hybridation des règles par le croisement de plusieurs niveaux de règles de différents acteurs (Fofack-Garcia, 2012). La seconde approche est celle qui met en évidence les logiques sous-jacentes à une économie informelle de l'eau souterraine d'irrigation (Shah, 2009). Dans un contexte d'anarchie marqué par l'abandon ou l'incapacité de l'administration publique à proposer des dispositifs de planification, avec des règles d'accès et des usages acceptables par tous sur le plan environnemental, il y a l'émergence d'arrangements autour desquels les acteurs privés définissent des règles en contradiction avec celles de l'État. Shah (2009) propose alors une approche pragmatique, en fonction du caractère informel de l'exploitation de l'eau souterraine.

Selon Daoudi et *al.* (2017), la réglementation occupe une place importante pour la gouvernance grâce à l'application des lois définies par

l'administration. Elle donne accès à cette ressource à travers une autorisation des autorités compétentes de l'État. Malheureusement, il est constaté que l'application de la loi semble limitée et le nombre de forages réalisés sans autorisation est plus important que ceux autorisés du fait de la non application de cette loi. Les raisons avancées par les agriculteurs, sont fondées sur le fatalisme donnant foi à la spiritualité et à la religion : si l'eau souterraine reste un « bien de l'État » dont l'accès est soumis à autorisation, c'est aussi un « bien et un don de Dieu » pour « une eau à soi » (Kuper *et al.*, 2012 ; Quarouch *et al.*, 2014). L'absence d'un cadre institutionnel consensuel entre les différents acteurs, le décalage entre la politique agricole de mise en valeur des aménagements hydro-agricoles, la différence observée entre le cadre formel et les pratiques locales en matière de gestion de l'eau, prouvent l'incapacité de la puissance publique à proposer des règles d'accès et d'usage qui soient partagées et soutenables. Pour répondre à leurs besoins en eau, les acteurs privés ont structuré eux-mêmes des règles d'accès à l'eau et au foncier après de nombreux arrangements informels (Amichi *et al.*, 2015).

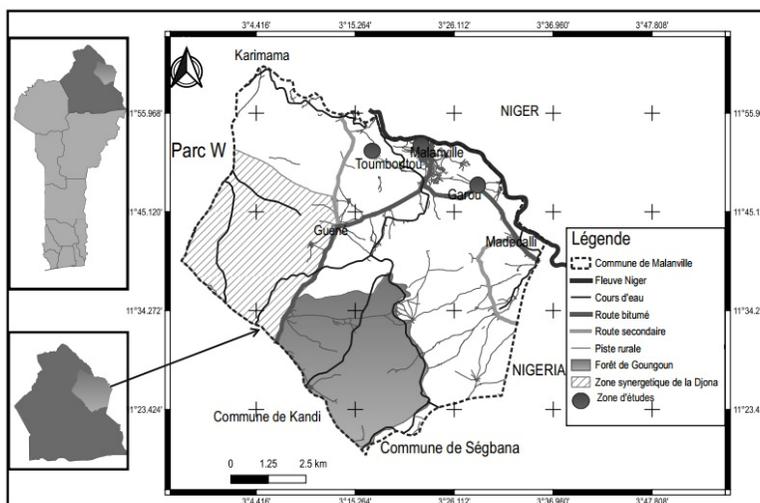
L'analyse des systèmes de gouvernance de l'eau en lien avec la mise en valeur des terres irrigables devrait être explorée, en utilisant le cadre réglementaire formel régissant l'accès et l'usage de l'eau et une caractérisation des pratiques locales autour de l'irrigation dans les périmètres agricoles aménagés (Daoudi *et al.*, 2017).

Ces différentes approches combinées sont utilisées comme grille de lecture pour analyser les modes de gouvernance des ressources hydro-agricoles dans la vallée du fleuve Niger.

## **Méthodologie**

### **Milieu d'étude**

Dans le cadre de la mise en œuvre du Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole PSDSA (2017-2022), sept Pôles de Développement Agricole ont été créés. Le premier est situé dans la vallée du fleuve Niger dans le département de l'Alibori à la limite Nord du Bénin et du Niger sur la rive droite du fleuve (11° 52' 05'' - 12° 06' 67'' Nord) (Figure 1). Le site de l'Union des Groupements des Producteurs du Périmètre de Malanville (UGPPM) est le plus grand aménagement hydro-agricole du Bénin avec une superficie de 516 ha près de Malanville. Depuis 2011, s'est ajouté le Périmètre Sota avec une superficie exploitée de 400 ha sur les 500 ha disponibles. Il y a également les bas-fonds aménagés à l'intérieur desquels s'est développée, à partir de 2008, l'irrigation privée. Les villages Garou (11° 47' 55'') et Toumboutou (11° 51' 15'') ont respectivement 27 638 et 17 539 habitants, selon le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH4).



**Figure 1 :** Carte de localisation des sites d'étude dans la Commune de Malanville (Département de l'Alibori) dans la vallée du fleuve Niger

Dans la vallée du fleuve Niger on distingue deux saisons, une qui va de novembre à juin et une autre qui couvre juin à décembre. La riziculture, pratiquée deux fois l'an dans les aménagements collectifs, est la principale activité. Dans les bas-fonds, le maraîchage est pratiqué en rotation avec le riz pendant la contre saison.

### Unités de recherche et échantillonnage

L'échantillon comprend les membres des conseils d'administration des différentes coopératives rizicoles, les membres des coopératives et les structures étatiques représentées par le Cabinet ministériel, le Conseiller Technique aux Organisations Professionnelles et à l'Entrepreneuriat Agricoles (CT/OPEA), la Direction Générale de l'Agence Territoriale pour le Développement Agricole (ATDA1), la Direction de la Législation Rurale des Organisations Professionnelles et à l'Entrepreneuriat Agricole (DLROPEA), la Direction Départementale de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche (DDAEP/Alibori), la Cellule Communale de Malanville, la Mairie de Malanville et trois riziculteurs maîtrisant la problématique des aménagements hydro-agricoles. Au total, cent dix personnes ont participé aux discussions et entretiens. Compte tenu de la sensibilité des questions liées aux aménagements hydro-agricoles dans cette région et pour faciliter le dialogue lors des interviews semi-structurées, trois sous-groupes au niveau des périmètres et deux sous-groupes dans les villages ont été constitués.

## **Collecte des données et méthodes d'analyse**

Les données ont été collectées de février 2021 à avril 2021 à la fin de la saison sèche, en contre-saison de la campagne agricole 2021. Les entretiens semi-structurés et les interviews ont été organisés avec les coopérateurs présents sur les périmètres au cours des rencontres individuelles ou de groupes. Un guide d'entretien et des questionnaires ont été utilisés grâce à l'application Android *KoboCollect App*. Les données collectées sont relatives à l'organisation des travaux collectifs autour des aménagements hydro-agricoles, à l'organisation de la collecte et de l'utilisation des redevances d'eau, à l'organisation des assemblées générales surtout celles électives, les principales contraintes observées sur le terrain, la fréquence des manifestations et les mécanismes de résolution des problèmes. La traduction des enregistrements à partir des ordiphones (*smartphones*) a facilité la collecte et le traitement des données. Les acteurs directs dans deux villages (Garou et Toumboutou), au niveau des périmètres UGPPM et SOTA, les autorités communales, les agents de l'administration publique et des personnes ressources ont été concernés par cette étude. L'analyse du contenu des discours, et les statistiques descriptives, qui ont permis de produire des graphes et d'expliquer l'évolution des forages dans la zone d'étude, ont été exploitées.

## **Résultats et discussion**

### **Résultats**

#### **Perception des acteurs sur les droits de propriété et d'usage : Importance de la réglementation**

La perception des acteurs permet d'apprécier leur niveau de connaissance du cadre réglementaire de la politique de l'eau, les nappes phréatiques étant incluses dans les nappes d'eau souterraine. Selon le code de l'eau, elles font partie du domaine public naturel et relèvent de la propriété publique de l'État (Art. 3, alinéa 3 de la loi n° 87-016) : Toute utilisation des eaux souterraines est soumise au préalable à une autorisation du Ministre en charge de l'hydraulique (Art. 8, alinéa 1). Notons que ce code ne mentionne pas l'utilisation d'eau souterraine pour l'irrigation et a faiblement pris en compte le domaine agricole.

Le code de l'eau de 1987 est focalisé sur les domanialités des eaux, et ne s'inscrit pas dans une logique d'utilisation rationnelle. Il manque la prise en compte des instruments de planification permettant d'apporter des précisions sur le cadastre hydraulique et l'équilibre hydrique entre nappes. Le code de l'eau a défini une gestion étatique centralisée. Il est prévu toutefois le paiement

d'une redevance d'exploitation sans apporter des précisions sur sa valeur dans la réglementation.

Suite à l'évaluation du premier code de l'eau (1987), une nouvelle loi portant gestion de l'eau en République du Bénin a été adoptée en 2010 (loi 2010-044) en partant du principe constitutionnel qui stipule que « Toute personne a le droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'État veille à la protection de l'environnement et à la conservation des ressources naturelles en général, en l'occurrence l'eau » (Art.1). La loi définit clairement les buts et objets d'une gestion rationnelle de la ressource eau afin d'y assurer une utilisation équilibrée, une répartition équitable et une exploitation durable de la ressource disponible (Art. 3). Elle définit aussi les principes relatifs à la gestion de l'eau comme la première loi. L'utilisation de l'eau, sous quelque forme que ce soit, exige de chacun une contribution à l'effort de la nation pour une gestion rationnelle de cette ressource y compris l'irrigation (Art. 7). L'État et les collectivités territoriales, dans leurs domaines respectifs de compétences, veillent à la gestion durable de l'eau, en vue d'en garantir aux usagers un accès équitable (Art. 9). Ils constituent les principaux acteurs dans la gestion durable de l'eau (Art. 29). La mise en place des cadres de concertation prévoit la prise en compte des utilisateurs des aménagements hydro-agricoles dans le processus de prise des décisions sous la responsabilité du ministère permettant d'assurer une gestion participative de l'eau à tous les niveaux : territoire national, ensembles hydrographiques, collectivités territoriales, communautés villageoises. (Art. 11 et 12). Cette loi confirme le caractère prioritaire de l'agriculture irriguée. Elle sépare la gestion étatique bureaucratique et la gestion participative pour une gestion rationnelle de la ressource. La loi 2010-044 introduit également de nouveaux principes fondés sur la planification à travers le document de politique nationale de l'eau et du plan d'action national de gestion intégrée des ressources en eau pour la préservation et la conservation de l'eau par l'État et les collectivités territoriales (Art. 30). Ils doivent assurer, dans le temps et dans l'espace, un équilibre entre la disponibilité de la ressource en eau en quantité et en qualité et les besoins à satisfaire selon les divers usages et fonctions de l'eau. Ceci afin d'éviter les pertes et le gaspillage de l'eau (Art. 26).

En application du principe « utilisateur-payeur » énoncé aux articles 7 et 8, les personnes physiques ou morales qui utilisent l'eau à des fins autres que domestiques peuvent être assujetties au versement d'une contribution financière calculée sur la base du volume d'eau prélevé, consommé ou mobilisé. Cette contribution doit en priorité servir au financement du secteur de l'eau (Art. 34). Le financement de la gestion de l'eau a été pris en compte à travers les redevances ; mais son montant qui est défini par voie réglementaire, n'est toujours pas appliqué au secteur agricole.

Tout comme le code de l'eau 87-016, la loi 2010-044 reconnaît aux détenteurs de droits sur une terre agricole un droit d'usage de l'eau souterraine, dont l'accès par un forage est néanmoins soumis à déclaration et à autorisation (également, les ouvrages, travaux et activités réalisés par toute personne physique ou morale, publique ou privée entraînant, selon le cas, des prélèvements d'eau superficielle ou d'eau souterraine). La réalisation d'un forage sans autorisation ou concession est punie d'emprisonnement et d'amendes.

La nouvelle loi oblige explicitement les usagers de l'eau d'irrigation à utiliser des techniques permettant d'économiser l'eau et prévoit la suspension, voire l'annulation du droit d'usage en cas de constatation de gaspillage.

La loi de 2010 est dans la logique de gestion intégrée des ressources en eau, comme prévue à l'échelle internationale par des organismes comme le Partenariat mondial de l'eau (Petit et *al.*, 2017). Cette gestion vise un compromis théorique entre l'exploitation des ressources hydriques disponibles et leur préservation pour une exploitation rationnelle et durable. La réalisation de ces deux concepts nécessite une maîtrise des différents aquifères exploités (limites, stocks, recharge) ainsi qu'un contrôle précis et rigoureux de leur exploitation, nombre de forages, périodes de pompage, volumes prélevés (Daoudi et *al.*, 2017).

L'enquête montre un décalage important entre ce qui est prévu par la loi (le cadre réglementaire) et les comportements réels des usagers (Tableau 1).

**Tableau 1** : Décalage entre la réglementation et les pratiques des usagers dans la vallée du fleuve Niger au Nord du Bénin en 2021. **Source** : Auteur à partir des résultats de l'enquête de terrain.

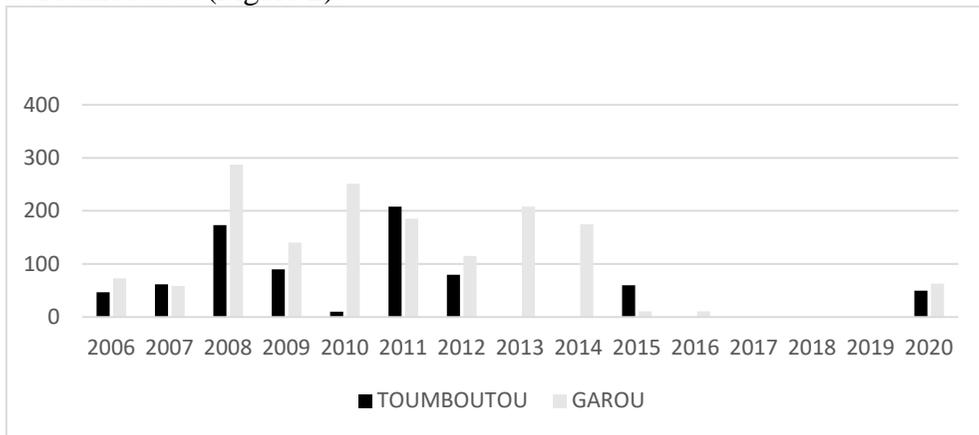
	Dispositions des lois 087-16 et 2010-044	Réflexions et pratiques observées
<i>Principaux acteurs</i>	Article 9 : La gestion durable de l'eau consiste en une utilisation prudente. L'État et les collectivités territoriales, dans leurs domaines respectifs de compétences, veillent à la gestion durable de l'eau, en vue d'en garantir aux usagers un accès équitable.	Méconnaissance totale des rôles des principaux acteurs dans la gestion de l'eau. Inexistence de cadre de concertation entre acteurs.
<i>Propriétaires</i>	Loi n°087-16 (Art. 2, 3, 4 et 5) Loi 2010-044 (Art. 17 et 18) portant gestion de l'eau qui relève du domaine public de l'État béninois	Compréhension ambiguë ou ignorance totale du cycle de l'eau Croyance des usagers : <i>L'eau est un don de Dieu qui n'appartient à personne. C'est Dieu qui donne l'eau.</i>
<i>Droits d'usage des propriétaires</i>	Loi 086-17 (Art. 11 et 14) tout propriétaire doit fournir la preuve de son titre ou s'il n'est pas propriétaire du fonds au point d'exhaure de l'eau, faire la preuve d'un droit d'usage (Art. 11)	Absence de droit de propriété d'usage. Utilisation abusive, sans aucune limitation de volume, ni de durée ou de période
<i>Formes de cession des droits d'usage</i>	Avec autorisation ou à déclaration suivant leur nature, leur localisation, leur importance ou la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques	Être membre d'un Groupement Mutuel de Producteurs (GMP) au niveau des périmètres collectifs (UGPPM et SOTA) Ailleurs aucune autorisation. <i>L'eau est pour tout le monde, il suffit qu'elle soit dans ta parcelle</i>
<i>Application des sanctions</i>	Des sanctions sont applicables loi 087-16 (Art. 16), loi 2010-044 (Art. 76)	Ignorance totale de la loi. Aucune application de sanctions observées.
<i>Paiement des droits d'usage</i>	Loi 2010-044 (Art. 34) : En application du principe « utilisateur-payeur » (Art. 7 et 8) les personnes physiques ou morales qui utilisent l'eau à des fins autres que domestiques peuvent être assujetties au versement d'une contribution financière calculée sur la base du volume d'eau prélevé, consommé ou mobilisé.	Aucun paiement des droits d'usage n'est observé. Les redevances perçues servent au paiement des factures d'électricité et au paiement du personnel au niveau des périmètres collectifs.
<i>Protection et conservation</i>	Pour assurer la conservation des ressources en eau, l'État et les collectivités territoriales assurent, dans le temps et dans l'espace, un équilibre entre la disponibilité de la ressource en eau en quantité et la qualité (Loi 2010-044 Art. 26)	Méconnaissance du cadre réglementaire de la gestion de l'eau d'irrigation aussi bien par l'État que par les Collectivités locales. Aucune action dans le sens de la protection et la conservation.

Sur le terrain, les entretiens avec les différents acteurs montrent une méconnaissance totale de la réglementation dans le domaine de la gestion de l'eau et des textes de la juridiction sur l'eau. Les agents rencontrés des structures aussi bien étatiques que ceux de la Mairie de Malanville, ignorent l'existence totale d'une quelconque politique de gestion de l'eau. Les usagers de l'eau d'irrigation des aménagements, doivent des redevances à

l'administration des périmètres irrigués UGPPM et SOTA. Elles sont prélevées sans aucune base juridique entrant dans le cadre du financement de la gestion de l'eau. Elles servent actuellement au paiement des factures de la Société Béninoise d'Énergie Électrique (SBEE) ou au remboursement des dettes contractées pour l'approvisionnement du carburant et du lubrifiant et au paiement du personnel.

Par ailleurs, l'étude des différents textes fondamentaux (statuts et règlement intérieur) des différentes coopératives étudiées a révélé que ces documents sont calqués sur le modèle des coopératives agricoles ordinaires. Ils permettent l'organisation de la production agricole. Les textes n'abordent nulle part, les aspects liés à la gestion de l'eau. Le constat est général. Il concerne aussi bien les aménagements collectifs (UGPPM et SOTA) que les bas-fonds aménagés autour des villages de Garou et Toumboutou.

Depuis les années 2006, on enregistre une forte augmentation des forages individuels sans autorisation dans les bas-fonds aménagés des villages Garou et Toumboutou (Figure 2).



**Figure 2 : Evolution du nombre de forages de 2006 à 2020 dans les villages de Garou et Toumboutou (Source : Auteur : Résultats de l'enquête de terrain).**

Les puits tubés sont des forages manuels avec lançage à l'eau (injection d'eau sous pression avec une motopompe), dans un tube pénétrant le sol avec des parois protégées par des tuyaux en PVC, pour faire remonter l'eau et le sable à la surface. Leur profondeur varie entre 6 et 15 m au maximum. Ils sont réalisables dans les zones limono-sableuses ou argileuses. Les puits tubés sont des techniques traditionnelles, faciles et rapides à réaliser (entre une heure et 24 heures au maximum). Le coût de réalisation d'un forage varie en fonction de la nature du sol et de la profondeur de la nappe phréatique. Dans la vallée du fleuve Niger, ils sont réalisés pour un montant variant entre 35 000 et 50 000 Francs CFA (entre 59 et 85 \$ US). Les puits tubés constituent une

bonne solution aux problèmes d'irrégularité des pluies, de pénurie d'eau surtout pendant la saison sèche et de poches de sécheresse par endroit.

Avant 2006 un peu partout dans la vallée du fleuve Niger, les forages manuels avec lançage à l'eau étaient rares. Seuls quelques maraîchers disposaient de puits tubés. Dans presque tous les villages de cette vallée, le nombre de forages a augmenté d'année en année de 2006 à 2015. À Tomboutou, entre 2008 et 2012, le nombre de nouveaux forages a été de 560 environ. Dans le village de Garou le nombre de nouveaux forages a été plus important, environ 970 entre 2008 à 2014. Ces forages sont le fruit d'une politique gouvernementale visant à faire face à la crise alimentaire de 2008 à travers une stratégie de mobilisation de l'eau d'irrigation pour le développement de la riziculture. Ainsi, grâce à la mise en œuvre de plusieurs projets/programmes dont le Programme d'Urgence d'Appui à la Sécurité Alimentaire (PUASA), des subventions ont été accordées aux riziculteurs comprenant une motopompe par hectare avec des accessoires (tuyaux d'aspiration et de refoulement), un forage manuel (puits tubé), les frais d'aménagement et de carburant y compris les semences et les engrais minéraux. Mais à partir de 2016 avec la mise en œuvre de nouvelles réformes, le nombre de nouveaux forages a considérablement baissé pour ne reprendre qu'en 2020. Avec le nombre de pompage dans la nappe phréatique, il importe qu'une attention particulière soit accordée au respect de la loi 2010-044 dans le cadre de la gestion de l'eau d'irrigation afin d'éviter les problèmes de baisse de niveau de la nappe, de salinisation, de surexploitation, etc.

Pour y parvenir, seule l'intervention de l'État en tant que régulateur et/ou l'implication des chefs traditionnels, des chefs de villages, des sages et notables des villages, permettraient de garantir la durabilité de la ressource en eau. Il est également indispensable de mettre en place des polices de gestion de l'eau d'irrigation et de prévoir la signature des « contrats de nappes » entre les usagers de l'eau et la collectivité locale.

Vu l'importance quantitative des forages, il doit être possible de décréter un moratoire sur les forages et de définir des zones sans forage. De telles dispositions éviteraient la surexploitation, l'installation anarchique des forages et donneraient une chance à la génération future de disposer durablement d'eau à des fins agricoles.

### **Perception des acteurs locaux sur les droits d'accès et d'utilisation de l'eau d'irrigation**

Dans la vallée du fleuve Niger, les pratiques et les comportements des acteurs sont informels. Le système de gouvernance de l'eau des nappes phréatiques comprend deux sous-systèmes aux logiques et règles de fonctionnement différentes (Figure 3). Dans le premier sous-système, l'État est un acteur central. Il concerne l'accès aux nappes

souterraines, exploitées à travers des forages le plus souvent réalisés par les foreurs de puits tubés pour les agriculteurs. Le deuxième est relatif à la gestion des forages et à l'usage de l'eau à la parcelle.

Des entretiens et des observations réalisés, il est noté qu'il y a des décalages entre le cadre légal et les comportements des usagers. Les pratiques locales sont en grande partie marquées par une méconnaissance ou incompréhension totale des règlements aussi bien par l'administration publique que par la collectivité locale et des bénéficiaires eux-mêmes. De 2008 à 2020 plus de 2 000 motopompes ont été mises en place pour le fonctionnement des forages à base de puits tubés dans le cadre de la valorisation de la vallée du fleuve Niger pour la sécurité alimentaire à travers la production rizicole. Aucune disposition n'a été prise pour contrôler, délivrer des autorisations ni connaître les conditions d'installation. Nous pouvons dire que tous ces forages sont installés de façon illicite. Si rien n'est fait pour contrôler la délivrance des autorisations, il y aura une crise avec l'épuisement de l'eau d'irrigation.

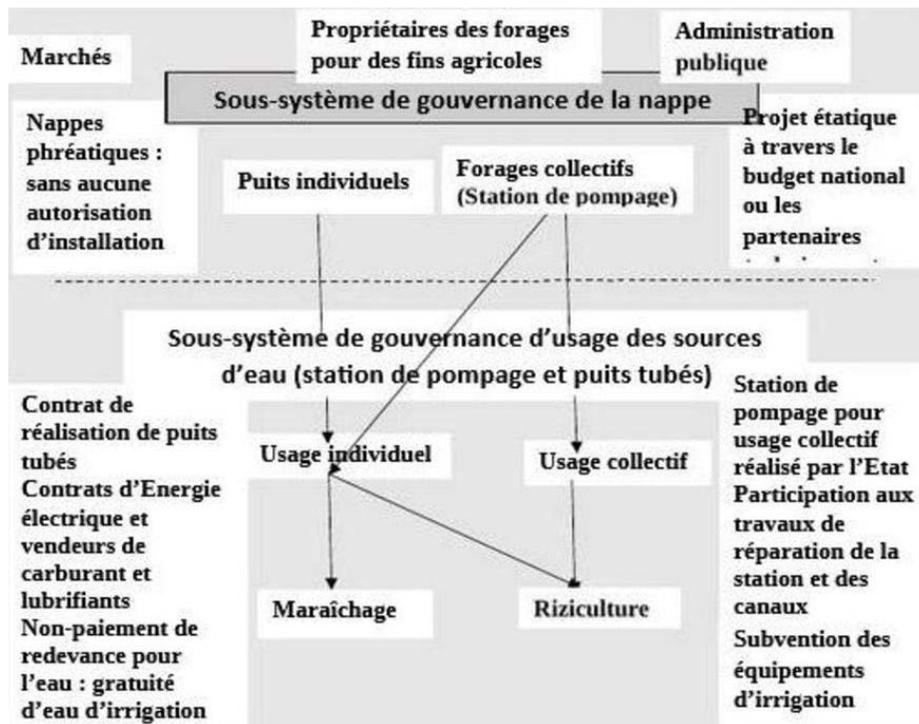


Figure3 : Schéma de gouvernance des ressources hydro-agricoles dans la vallée du fleuve Niger (Source : auteur à partir des résultats d'enquête)

Dans le premier sous-système, certains acteurs privés, notamment les foreurs de puits tubés, sont très importants en jouant un rôle d'intermédiation du système formel d'allocation de droit d'accès à la nappe entre les bénéficiaires et l'administration locale. La réalisation des puits tubés est faite dans le cadre

de la mise en œuvre des projets/programmes sur la base des contrats de prestation. Les principaux acteurs dans la gestion de l'eau, l'État et les collectivités, sont complètement ignorés. La préoccupation majeure des autorités communales est de s'assurer que leurs électeurs ont bénéficié des subventions mises en place par l'État. Alors qu'ils ont la possibilité de prendre des décisions dans le cadre de la réglementation de la gestion de l'eau d'irrigation. Les possibilités de négociation et de mise en place des polices de protection des nappes souterraines, des formes de signature de contrats des puits tubés, des dispositions d'identification et d'interdiction de zones d'installation des forages, etc. sont des atouts dont elles disposent pour non seulement garantir la pérennité de l'eau et éviter sa surexploitation mais aussi et surtout de développer l'économie locale à travers le financement de la gestion de l'eau.

Le deuxième sous-système (Figure 3) concerne l'exploitation des forages réalisés avec l'autorisation au niveau des aménagements collectifs (UGPPM et SOTA). À ce niveau, c'est l'État qui est responsable de la réalisation de l'infrastructure à travers les grandes entreprises de réalisation des aménagements hydro-agricoles. Quant aux forages, ils sont réalisés par les foreurs de puits tubés et sans autorisation préalable. Ils se trouvent dans les bas-fonds aménagés dans les villages de Toumboutou et Garou. Leur démarche obéit à une logique strictement privée sans aucun contrôle de l'État quand bien même il existe un cadre réglementaire (lois 086-17 et 2010-044). L'État joue un rôle indirect à travers le subventionnement des motopompes, des aménagements sommaires (digues et diguettes) et des équipements d'irrigation (tuyaux en PVC, tuyaux d'aspiration et de refoulement de l'eau vers les parcelles). Cette gestion privée est uniquement valable pour les forages individuels.

Au niveau des périmètres irrigués les forages sont exploités collectivement sous la responsabilité du conseil d'administration, pour l'irrigation de la riziculture. Dans les villages où le maraîchage est dominant en rotation avec la riziculture on note un important marché privé de l'eau par les foreurs manuels de puits tubés car l'eau d'irrigation constitue le cœur du développement de la riziculture et du maraîchage.

Une forte implication de l'État à travers la vulgarisation et l'organisation des séances de sensibilisations sur la législation en vigueur en matière de l'eau d'irrigation permettraient de mettre chaque acteur devant ses responsabilités dans cette gestion de l'eau souterraine.

Une cogestion des Communautés et l'État pourrait assurer une stabilisation de l'exploitation des nappes phréatiques, que les paysans croient en accès libre, et mettre fin à leur surexploitation.

La riziculture pluviale ou la culture du sorgho pendant la saison des pluies et la riziculture inondée ou la culture du sorgho de contre saison pendant la saison sèche peuvent être des alternatives à la baisse des nappes phréatiques.

## Discussion

Plusieurs auteurs ont abordé l'étude des modes de gouvernance des systèmes d'irrigation à travers la régulation de l'administration publique. En Algérie, depuis la loi sur l'eau de 2005, l'accès à l'eau souterraine sur les terres mises en valeur est soumis à autorisation (Daoudi et *al.*, 2017). Toutefois, l'application de la loi semble limitée et les forages illicites sont plus nombreux que les forages autorisés. Comme dans les autres pays du Maghreb, l'eau souterraine reste un « bien de l'État » (dont l'accès est soumis à autorisation) pour les agriculteurs mais c'est aussi un « bien et un don de Dieu » pour « une eau à soi » (Kuper et *al.*, 2012 ; Quarouch et *al.*, 2014). L'absence de cadre institutionnel consensuel admis et partagé par tous les usagers locaux, le décalage entre la politique agricole et la politique de l'eau, ainsi que l'écart entre le cadre formel et les pratiques locales en matière de gestion de l'eau, mettent en évidence l'incapacité de la puissance publique à proposer des règles d'accès et d'usage qui soient soutenables et partagées. Dans ce contexte, les acteurs privés ont structuré eux-mêmes leurs règles d'accès à l'eau à travers des arrangements informels (Amichi et *al.*, 2015). Cette conclusion confirme nos observations. La présence de règles ne garantit pas qu'elles soient suivies (Fofack et *al.*, 2015). De même, le fait que les usagers aient construit et adhéré à ces règles eux-mêmes ne peut suffire à assurer leur continuité par des individus qui n'étaient pas impliqués dans l'accord d'origine (Ostrom, 1992). Ils doivent développer des actions de contrôle et de sanction soutenues par l'intervention extérieure de l'État. Dans notre contexte, il faut considérer l'État comme le « gendarme » qui fait respecter les lois et normes.

En Tunisie, à travers la régulation, les agriculteurs et l'administration se sont mis d'accord pour qu'un groupement de développement agricole soit créé spécifiquement pour contrôler les puits et forages. Malgré les difficultés d'auto-financement, le processus de concertation qui a conduit à ce dispositif de gestion a réussi grâce à l'administration, à la fois ferme en matière d'application des lois en vigueur mais ouverte à la concertation et grâce aux compétences et à la légitimité des responsables du groupement. Il a été ainsi montré que, dans certains cas, les agriculteurs peuvent devenir partie prenante d'une cogestion des eaux souterraines pour un usage durable de cette ressource (Frija et *al.*, 2016). Une telle expérience dans la vallée du fleuve Niger permettrait d'éviter l'utilisation abusive de l'eau d'irrigation donc garantir une durabilité de cette ressource pour l'agriculture irriguée.

Pour une stabilité et une meilleure gouvernance des ressources communes quatre modes de régulation ont été identifiés : la régulation par le biais de

*politiques publiques (PP) ; la régulation par les droits de propriété existants ; la régulation par la redéfinition du droit de propriété et la régulation par une redéfinition de la structure de distribution des droits de propriété (Varone et al., 2008). Le premier mode implique la mise en œuvre des conditions d'incitation pour encourager la collaboration à travers des subventions, des appuis ou des sensibilisations, etc. Le second mode agit sur l'impact du contenu des droits de propriétés par le biais d'une redéfinition du contenu substantiel de ces droits (droits de disposition et/ou sur les droits d'usage). Le troisième quant-à-lui requiert la redéfinition de l'institution même du droit de propriété, agissant généralement par la révision du cadre réglementaire en vigueur. Ce dernier mode de régulation met en place des dispositions touchant la structure de distribution des droits de propriété. Il peut s'agir d'une intervention aussi radicale que la privatisation ou la nationalisation des ressources naturelles ou de son expropriation. Il évite surtout la spéculation dans les transactions à travers l'amélioration de l'efficacité économique, la sécurité de l'approvisionnement. Il est surtout observé dans l'exécution des projets d'infrastructures publiques.*

Les témoignages des enquêtes corroborent l'ensemble des différents modes de régulation proposés par (Varone et al., 2008).

En situation d'anarchie, la réponse institutionnelle est d'agir pour formaliser les règles informelles dans l'utilisation des eaux souterraines avec une stratégie indirecte, par exemple, la tarification de l'énergie (Shah, 2009). Cela concorde avec les constats observés dans cette étude sur le terrain. Dans le contexte béninois, il faudrait proposer des contrats « nappe » entre l'administration locale et les entreprises privées qui installent anarchiquement les puits manuels tubés sans aucune autorisation ; ceci afin de réduire le phénomène dans une approche participative (Leyronas et al., 2016). Grâce à la réglementation, le nombre des affaires révélées par les médias liées aux détournements de fonds publics au profit des intérêts d'individus ou d'organisations privés a cessé d'augmenter (El Amry, 2018). Cela confirme nos observations sur le manque d'instruments de contrôle à propos de l'utilisation des fonds perçus sur l'eau d'irrigation dans les différents périmètres.

## **Conclusion**

A travers cette étude, il ressort que des dispositions réglementaires sur l'utilisation des eaux souterraines par la riziculture et le maraîchage sont prévues par l'administration publique à travers différentes lois avec l'implication prépondérante des acteurs du secteur public au détriment des usagers locaux. Les lois existent mais sont très peu connues par les cadres, au sommet de l'État à travers les différents ministères impliqués dans la gestion de l'eau, qui sont censés les appliquer et à plus forte raison par les agriculteurs.

Il y a une ambiguïté juridique autour des droits d'usage des ressources hydro-agricoles de la part des acteurs locaux, et une confusion sur le libre accès des ressources en eau souterraine, qui conduisent à sa surexploitation irresponsable. Il s'avère indispensable de faire prendre conscience, aux usagers des périmètres irrigués et des bas-fonds aménagés, des risques de pollution des nappes phréatiques (donc de l'eau potable) et de l'utilisation abusive de la ressource hydro-agricole (Alomasso, 2017).

### References:

1. Alomasso, A. A., Agbossou, E. K. & Vissin E. W. (2015). Gestion intégrée des ressources en eau et conflits d'usage dans le bassin béninois du fleuve Niger en Afrique de l'Ouest. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 12, 631-643.
2. Amichi, F., Bouarfa, S., Lejars, C., Kuper, M., Hartani, T., Daoudi, A., Amichi, H. & Belhamra, M. (2015). Des serres et des hommes : des exploitations motrices de l'expansion territoriale et de l'ascension socioprofessionnelle sur un front pionnier de l'agriculture saharienne en Algérie. *Cahiers Agricultures* 24, 11-19. <https://doi.org/10.1684/agr.2015.0736>.
3. Berkoff, J. (1994). A Strategy for Managing Water in the Middle East and North Africa (Directions in Development), The World Bank, Washington D.C, 72 p.
4. Bied-Charreton, M., Makkaoui, R., Petit, O. & Requier-Desjardins, M. (2006). La gouvernance des ressources en eau dans les pays en développement : enjeux nationaux et globaux. *Mondes En Développement*, 135, 39-62. <https://doi.org/10.3917/med.135.0039>.
5. Daoudi, A., Lejars, C. & Benouniche, M. (2017). La gouvernance de l'eau souterraine dans le Sahara algérien : enjeux, cadre légal et pratiques locales. *Cahiers Agriculture*, 26, 35004. 10 p.
6. El Amry, A. (2018). La Dématérialisation : Determinant primordial de l'efficacité de la commande publique. *European Scientific Journal* 14, 63-74. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n19p63>
7. Fofack, R., Kuper, M. & Petit, O. (2015). Hybridation des règles d'accès à l'eau souterraine dans le Saïss (Maroc) : entre anarchie et Léviathan ? *Études Rurales* 196, 127-150. <https://doi.org/10.4000/etudesrurales.10427>.
8. Fofack-Garcia, R. (2012). Analyse des règles d'accès à l'eau souterraine dans un contexte de mutations de l'agriculture et des politiques publiques au Maroc : Le cas de l'aquifère du Saïss. Master science politique et action publique, spécialité Politiques territoriales

- de développement durable. Université Lille 2, 130 p. doi :10.13140/RG.2.1.4737.5443
9. Frija, I., Frija, A., Marlet, S., Leghrissi, H. & Faysse, N. (2016). Gestion de l'usage d'une nappe par un groupement d'agriculteurs : l'expérience de Bssi Oued El Akarit en Tunisie. *Alternatives rurales* 1, 61-72.
  10. Gbaguidi, F. (2014). Situation de l'irrigation au Bénin. In Namara, R. E. & Sally, H. (eds). Proceedings of the Workshop on Irrigation in West Africa: Current Status and a View to the Future, Ouagadougou, Burkina Faso, 1-2 December 2010, 380 p. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI), 63-87. <https://doi.org/10.5337/2014.218>.
  11. Grimble, R. J., Gass, G., Grey D. R. C., Adams, B., Macdonald, A. M. & Calow, R. C. (1996). Groundwater resource degradation: a framework for analysis, with examples from China and Palestine. In HOWSAM, P., CARTER R. C. (eds). Water Policy: allocation and management in practice, E & FN Spon, London, 97-105. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017021>
  12. Kuper, M., Faysse, N., Hammani, A., Hartani, T., Marlet, S., Hamamouche, M. F., & Ameer, F. (2016). Liberation or Anarchy? The Janus nature of groundwater use on North Africa's new irrigation frontiers. [http://doi.org/10.1007/978-3-319-23576-9\\_23](http://doi.org/10.1007/978-3-319-23576-9_23). In: Jakeman A. J, Barreteau, O., HUNT, R. J., Rinaudo, J.-D. & Ross, A (eds.) Integrated Groundwater Management. Concepts, Approaches, and Challenges, Dordrecht: Springer, <http://doi.org/10.1007/978-3-319-23576-9>, 583-615.
  13. Kuper, M., Hammani, A., Chohin, A., GARin, P. & Saaf, M. (2012). When groundwater takes over: linking 40 years of agricultural and groundwater dynamics in a large-scale irrigation scheme in Morocco. *Irrigation and Drainage* 61(S1), 45-53. <https://doi.org/10.1002/ird.1653>.
  14. Leyronas, S., Rojat, D., Maurel, F. & Giraud, G. (2016). Un cadre d'analyse pour la gouvernance des ressources naturelles. Le cas des eaux souterraines. *Revue d'économie du développement* 24, 129-148.
  15. Ministère de l'Énergie, des Recherches Pétrolières, et Minières, de l'Eau et du Développement des Énergies Renouvelables. (2011). Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PANGIRE). République du Bénin. 74 p.
  16. Nawal, A., Mohammed, K., Lahbib, T., Dalila, A., Anissa, Z., & Djawhara, M. (2016). Relation entre l'activité biologique et le comportement hydro physique des sols dans le contexte du système

prairial naturel irrigué à l'eau usée. *European Scientific Journal* 12, 76-89. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n5p76>

17. Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press, 280 p.
18. Ostrom, E., (1992). The rudiments of a theory of the origins, survival, and performance of common-property institutions. *Making Commons Work: Theory Practice, and Policy* 293-318.
19. Petit, O., Kuper, M., López-Gunn, E., Rinaudo, J. D., Daoudi, A. & Lejars, C. (2017). Can agricultural groundwater economies collapse? An inquiry into the pathways of four groundwater economies under threat. *Hydrogeology Journal*, 25, 1549-1564. <https://doi.org/10.1007/s10040-017-1567-3>.
20. Quarouch, H., Kuper, M., Abdellaoui, E., H. & Bouarfa, S. (2014). Eaux souterraines, sources de dignité et ressources sociales : cas d'agriculteurs dans la plaine du Saïss au Maroc. *Cahiers Agricultures* 23, 158-165. <https://doi.org/10.1684/agr.2014.0699>
21. Shah, T. (2009). *Taming the Anarchy: Groundwater governance in South Asia*. Resources for the future, Washington DC, and International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka, 310 p.
22. Tolentino, A. S. (1996). Legal and institutional aspects of groundwater development in the Philippines, in HOWSAM, P. & Carter, R. C. (eds) *Water Policy: Allocation and Management in Practice*, E & FN Spon, London, UK, 283-289.
23. Varone, F., Nahrath, S. & Gerber, J.-D. (2008). Régimes institutionnels de ressources et théorie de la régulation. *Revue de la régulation*, Capitalisme, institutions, pouvoirs, [En ligne], 2. <https://doi.org/10.4000/regulation.2623>.