



Numéro spécial

Diagnostic d'un système d'informations de gestion de l'eau à usage agricole dans le sous-bassin versant de la Haute-Comoé, Burkina Faso.

Diagnosis of an information system for agricultural water management in Upper Comoé sub-basin, Burkina Faso.

Sié PALE¹, Farid TRAORE², Joost WELLENS³ & Bernard TYCHON⁴

Abstract: Irrigated agriculture, economic engine of the lower watershed of Upper Comoé, is dealing with a lot of challenges due to, among other reasons, the poor management of surface water resources, which are becoming more and more rare. The insufficient communication between users, have sometimes led to perceptible conflicts. Given this fact and facing with a national inoperative mechanism, "Integrated Water Resources Management" (IWRM) stakeholders have implemented a system for producing and sharing information. A qualitative survey conducted during dry campaigns 2016 and 2017, allowed us to describe the system, to enumerate its strengths and weaknesses, and make proposals. It has emerged from the analysis, that water release program from the three main reservoirs of the sub-basin, is at the center of the system and its main strength, lies in the process of producing information. The dissemination of information, however, remains weak and should be improved by mass communication tools.

Keywords: information system, agricultural water, irrigation, IWRM, Upper Comoé, Burkina Faso.

Résumé : L'agriculture irriguée, moteur économique du sous-bassin versant de la Haute-Comoé, est confrontée à de nombreux défis, à cause entre autres de la mauvaise gestion des ressources en eau de surface, qui se raréfient. L'insuffisance de communications entre les usagers a conduit parfois à des tensions perceptibles. Au regard de ce constat et face à un système national inopérant, les parties prenantes de la « Gestion Intégrée des Ressources en Eau », à travers le Comité Local de l'Eau (CLE), ont décidé de mettre en place un système de production et de partage d'informations. Une enquête qualitative réalisée pendant les campagnes sèches 2016 et 2017, a permis d'analyser le système, de repérer ses forces et faiblesses et de faire des propositions. Il ressort de cette analyse que le programme de lâchers d'eau à partir des trois principaux réservoirs contrôlant les eaux de surface, est au centre du système d'information du CLE et sa principale force réside dans la démarche de production de l'information. Le maillon « diffusion », reste cependant faible et il devrait être amélioré par des outils de communication de masse.

Mots-clés : système d'informations, eau agricole, irrigation, GIRE, Haute-Comoé, Burkina Faso.

INTRODUCTION

Il est évident que l'accès à des données hydrologiques de qualité est un prérequis essentiel pour parvenir à prendre des décisions judicieuses dans la gestion des ressources en eau (World Meteorological Organisation, 2012). Conscient de cette situation, le Burkina Faso, a créé en 2003, à travers son premier Plan d'Actions pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE 2003-2008), le Système National d'Informations sur l'Eau (SNIEau), qui a pour objet de suivre qualitativement et quantitativement les ressources en eau du pays (PIEYNS, 2017). Si de nos jours des avancées notoires sont observées tant au niveau institutionnel, réglementaire que juridique, la circulation de l'information technique qui devrait alimenter le fonctionnement des institutions de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), n'est pas optimale. En effet, selon une enquête menée en 2016 (PIEYNS, 2017), seulement 3 % des personnes enquêtées sont satisfaites du SNIEau. L'insuffisance en

¹Université de Liège Belgique, Faculté des Sciences, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement, Groupe de Recherche, Eau-Environnement-Développement. Email : sie.pale@doct.uliege.be

²Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Burkina Faso. Email : farid.traore@yahoo.fr

³Université de Liège, Faculté des Sciences, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement, Groupe de Recherche, Eau-Environnement-Développement. Email : Joost.Wellens@uliege.be

⁴Université de Liège, Faculté des Sciences, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement, Groupe de Recherche Eau-Environnement-Développement. Email : Bernard.Tychon@uliege.be

ressources humaines et en moyens financiers et matériels, en serait une des causes principales (PIEYNS, 2017). De plus, la distribution actuelle des stations hydrométriques ne répond pas aux besoins réels des acteurs de terrain, qui ont difficilement accès à l'information au moment opportun pour leurs usages (RONCOLI & al., 2009).

Pour faire face à ce défi, certains organes de la GIRE ont développé leurs propres initiatives. Le Comité Local de l'Eau (CLE) du sous-bassin versant de la Haute-Comoé (HC), qui produit et partage l'information entre ses membres en vue d'une gestion plus rationnelle de l'eau agricole dans ce sous-bassin versant, en est un exemple.

Cet article analyse premièrement ce dispositif d'informations du sous-bassin versant de la Haute-Comoé et propose ensuite des perspectives d'améliorations. Au préalable le cadre institutionnel de la gestion de l'eau ainsi que le contexte socio-économique et environnemental du sous-bassin versant, sont décrits.

CADRE INSTITUTIONNEL DE LA GESTION DE L'EAU

Plusieurs auteurs ont décrit le cadre de gestion de l'eau du Burkina Faso, depuis l'avènement de la GIRE (VENOT *et al.*, 2014 ; ORLOVE *et al.*, 2015; BARON & BONNASSIEUX, 2013; PETIT & BARON, 2009 ; SALLY *et al.*, 2011 ; DOUXCHAMPS *et al.*, 2014). Bien que des divergences existent sur son fonctionnement, tous les acteurs sont unanimes sur le fait que le socle institutionnel, juridique et réglementaire est en place : organes de gestion (Conseil National de l'Eau, Comité Technique de l'Eau, Agences de l'Eau, Comités de Bassin, Comités locaux de l'Eau...), document de référence (Plan d'Actions de Gestion Intégrée des Ressources en Eau), instruments juridiques (lois, décrets d'application, arrêtés...), outils de planification (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau, Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) et outils de mobilisation des ressources financières (les taxes de prélèvement de l'eau brute, de pollution et de modification du régime de l'eau).

VENOT *et al.*, (2014), notent un dynamisme institutionnel élevé, ponctué par une spatialisation de l'approche GIRE à travers les bassins-versants. ORLOVE *et al.* (2015), ont décrit le cadre de gestion de l'eau depuis l'époque de la révolution, dans les années 1980, jusqu'à la mise en oeuvre du premier Plan d'Action de Gestion Intégrée de Gestion des Ressources en Eau (PAGIRE) de 2003 à 2009. BARON & BONNASSIEUX (2013), ont analysé le cadre juridique de l'eau et indiquèrent que le Burkina Faso, a respecté ses engagements internationaux, en mettant en place un dispositif institutionnel et politique innovant. D'après le document du BURKINA FASO (2010), le pays a fait d'importants efforts pour mettre en œuvre son plan d'action GIRE, en réformant dans un premier temps sa politique de l'eau, pour prendre en compte les principes de la GIRE. Ainsi, 641 millions de dollars américains, soit environ 567 millions d'euros ont été investis dans la gestion de l'eau agricole, entre 1970 et 2009 (AEC, 2014).

Cependant, malgré tous ces efforts, le grand défi demeure la concrétisation des actions programmées dans les documents de planification (AEC, 2014) notamment celles relatives au financement et au fonctionnement des agences de l'eau. En effet, l'Etat burkinabé, a choisi la tarification comme instrument financier principal pour mobiliser les ressources financières en faveur d'une bonne gestion de l'eau. Si la taxe de prélèvement de l'eau brute, est opérationnelle dans les domaines de la production de l'eau potable, des productions industrielle et minière, des travaux de génie civil, elle ne l'est pas encore dans le domaine agricole, où le consensus entre les acteurs, tarde à se faire.

Dans le bassin versant de la Comoé, le groupement d'intérêts public "Agence de l'Eau des Cascades" (AEC), créé en mars 2010 (DGRE, 2010), est l'arbitre institutionnel dans le partage équitable des ressources en eau à l'échelle du bassin versant de la Comoé, et a en charge la mise en place des instruments financiers qui devaient permettre de financer le fonctionnement de ses différents organes. Cependant, face à un taux de recouvrement relativement bas des taxes prévues pour le financement de l'Agence, la tenue des instances bien que régulière, est tributaire des appuis budgétaires de l'Etat et ceux des Partenaires Techniques et Financiers (PTF).

L'AEC comprend plusieurs organes (Figure 1) dont les plus opérationnels, sont les comités locaux de l'eau, au nombre de 10 : les Comités locaux de l'eau de Noula, du Sinlo, de la Comoé-Léraba, de la Comoé-Codoun, de Baboué, d'Iringou, de la Comoé 1, de la Comoé 5, de la Comoé 8 et de la Haute-Comoé (DGRE, 2010). Les Comités locaux de l'eau, sont composés de trois collègues d'acteurs : les représentants de l'Etat, des collectivités territoriales (les régions et les communes), des usagers de l'eau et organisations de la société civile dans leur espace de compétence (DGRE, 2010).

Le Comité local de l'eau de la Haute-Comoé en particulier, est composé de 52 membres, parmi lesquels les directions régionales en charge de l'agriculture et de l'eau (Représentants de l'Etat), le Conseil régional et les communes de la région (collectivités territoriales), les comités d'irrigants, les coopératives rizicoles, la Société sucrière de la Comoé, l'Office national de l'eau et de l'assainissement, l'Association féminine *Munyu*, la Chambre régionale d'agriculture (usagers et société civile) (Figure 2).

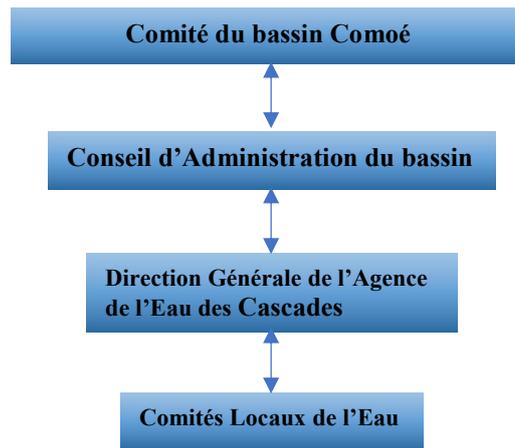


Figure 1. Organes de gestion de l'Agence de l'eau des Cascades.

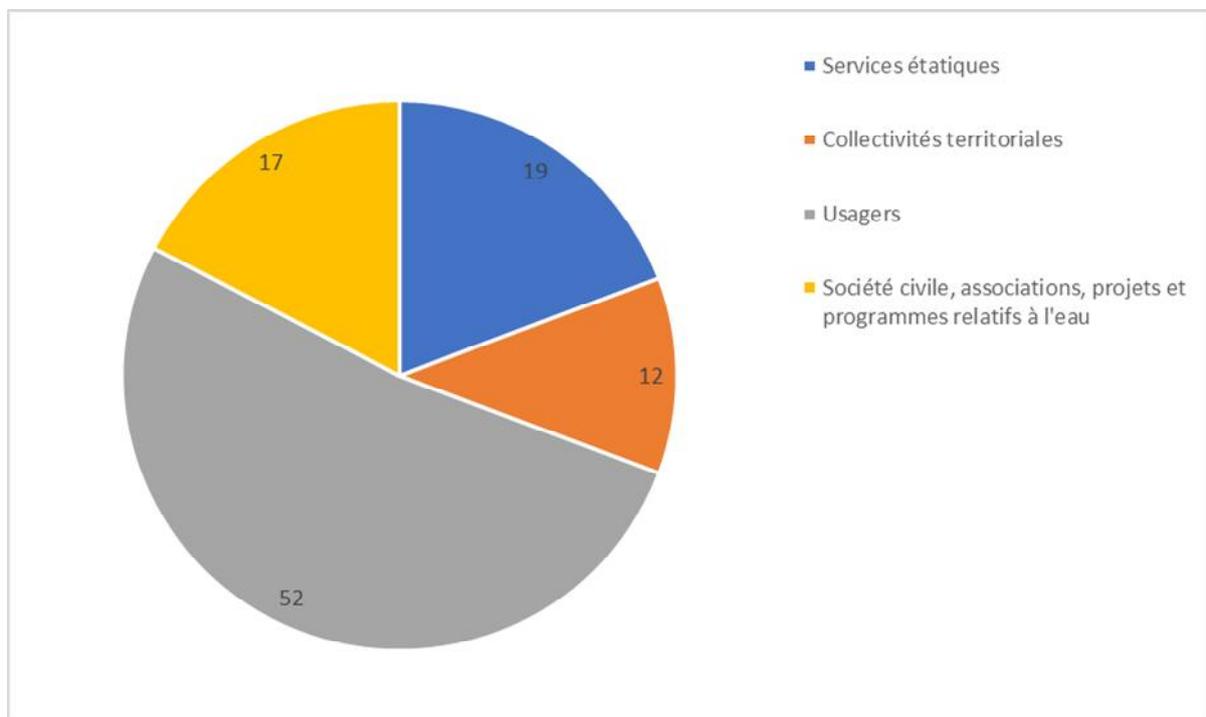


Figure 2. Proportion (%) des parties prenantes de la GIRE au sein du CLE-HC.

La mise en place d'un Comité local de l'eau doit émaner d'un promoteur local. Le processus suit sept étapes : (1) le diagnostic conjoint de l'espace concerné, (2) la mobilisation de l'ensemble des acteurs utilisant ou gérant la ressource en eau, (3) l'élaboration des textes constitutifs, (4) la tenue de l'assemblée générale constitutive, (5) la prise des textes constitutifs du CLE, (6) son installation officielle et (7) son accompagnement (DGRE, 2010).

CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL DU SOUS-BASSIN VERSANT

D'une superficie estimée à 1981 km² (zone en vert sur la figure 3), le sous-bassin versant de la Haute-Comoé est situé dans le Sud-Ouest du Burkina Faso.

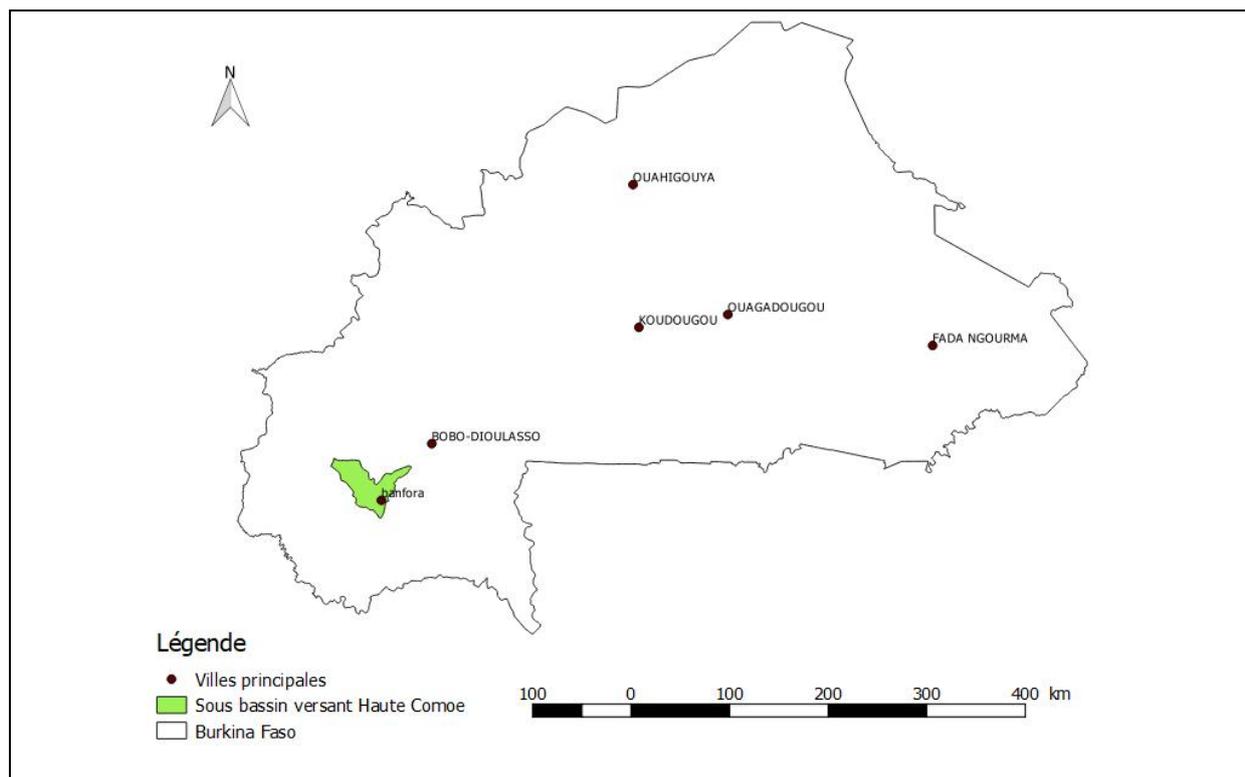


Figure 3. Localisation du sous-bassin versant de la Haute-Comoé au Burkina Faso.

Le climat, tropical de type sud-soudanien, est caractérisé par l’alternance d’une saison sèche allant d’octobre à avril et une saison pluvieuse qui s’étale de mai à septembre. Selon WANG, & al. (2007) dans cette région du pays, il pleut environ 1000 mm d’eau par an. Cette pluviométrie, bien qu’élévée, y est cependant très variable d’une année à l’autre et au cours de la saison. Les températures moyennes mensuelles y varient entre 20 et 40°C (Figure 4). La moyenne décadaire saisonnière de l’évapotranspiration de référence (ETo) est estimée à 5,41 mm par jour. La population du sous-bassin versant avoisine 200 000 habitants, selon une estimation réalisée à partir des effectifs des villages du recensement général de la population de 2006.

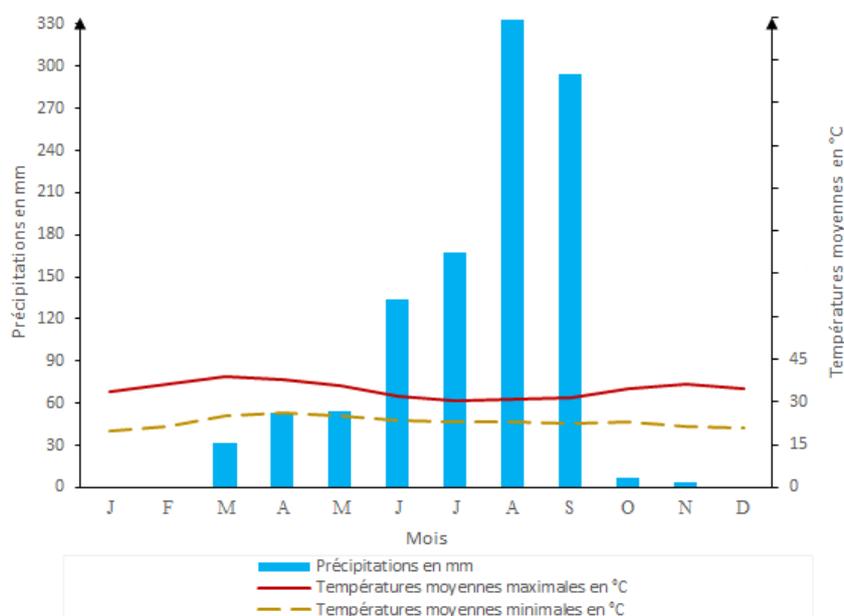


Figure 4. Exemple de diagramme ombrothermique de la zone d’étude : année 2016.

Trois grandes utilisations de l’eau de surface se distinguent dans le sous-bassin versant de la Haute-Comoé, à savoir : l’utilisation domestique en termes d’eau potable, l’utilisation industrielle et l’usage agricole.

L'eau de surface destinée à l'agriculture de saison sèche, ne satisfait pas toujours les besoins de l'ensemble des demandeurs (RONCOLI *et al.*, 2016) dans le périmètre aménagé rizicole de Karfiguéla, dans le complexe sucrier de la Comoé et chez les maraîchers installés le long des berges des cours d'eau (Figure 5).

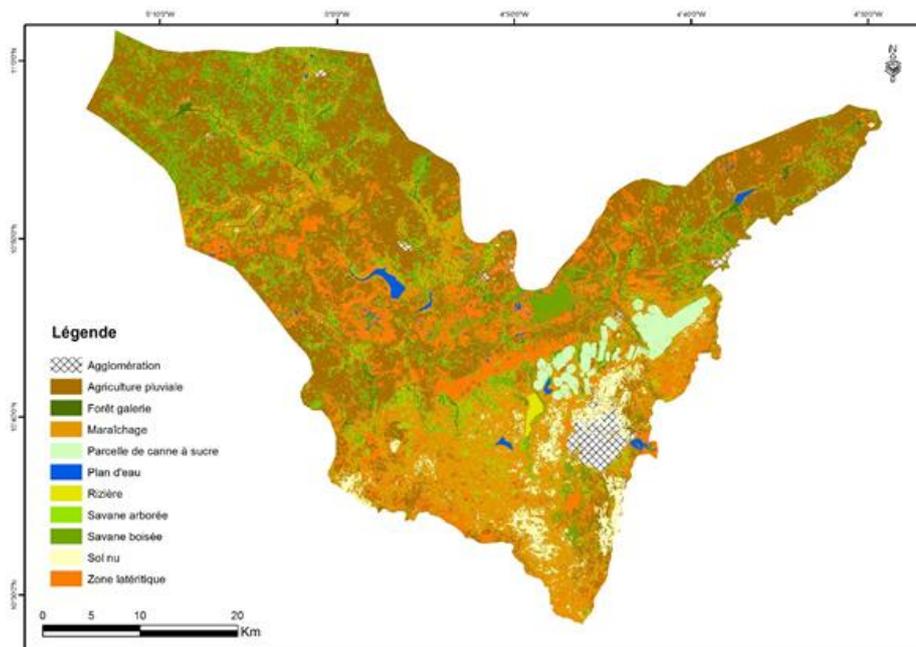


Figure 5. Carte d'occupation des sols de la Haute-Comoé en 2017 (source : auteurs).

Par rapport à une disponibilité en eau de surface estimée à 50,66 millions de m³ en saison sèche (ETKIN *et al.*, 2015), la demande exprimée par les usagers pour l'irrigation au cours de cette période, s'élevait à environ 110 millions de m³ (RONCOLI *et al.*, 2009). Au cours de la campagne sèche, les volumes d'eau prélevés par les maraîchers et la Société sucrière de la Comoé (SOSUCO) semblent respectés les normes, définies par FAO (2017) en termes de besoins en eau recommandés. Le riz, dont le cycle cultural dure quatre mois, semble être surirrigué. En effet, selon DANIDA (1991), 30 millions de m³ d'eau ont été prélevés par la société sucrière pour l'irrigation au cours de la campagne agricole de saison sèche. Cette valeur, bien que datant du début des années 1990, semble toujours être encore valable, au regard des demandes en eau faites ces dernières années par la société auprès du Comité Local de l'Eau de la Haute-Comoé (CLE-HC), qui sont en moyenne de l'ordre de 32,5.10⁶ m³ par campagne sèche de 2015 à 2017.

Tableau 1. Prélèvements d'eau par les usagers agricoles du sous-bassin versant au cours de la campagne sèche.

Usagers	Prélèvement en m ³	Emblavures en ha	Prélèvement m ³ /ha	Besoin en eau m ³ /ha recommandé/cycle
Culture de canne à sucre irriguée	30 000 000	3685 ⁵	8 141(pour 6 mois)	15 000-25 000
Riziculture irriguée	2 695 680 ⁶	175	15 404 (pour 4 mois)	5000-9500
Maraîchage	24 836 000 ⁷	2000	12 418 ⁸ (pour 5 mois)	12 250 ⁹

⁵ DANIDA (1991)

⁶ Estimation à partir de 22464m³/jour (Ballo, 2010)

⁷ 12418 m³/ha * 2000 ha

⁸ Enquête de terrain (60m³/h * 5.02 h * 2.25 fois par semaine * 21 semaines/1.146 ha).

⁹ FAO (2017). Piment, la culture la plus répandue.

Dans le périmètre rizicole, le prélèvement d'eau journalier d'environ 22 500 m³ (BALLO, 2010) est réalisé pour l'irrigation du riz dont le cycle cultural est de 120 jours, soit un volume total d'eau prélevé de près de 2,7 millions m³ en fin de cycle. Enfin pour les maraîchers, une enquête menée en 2018, estimait leur prélèvement à 24,836 millions de m³ (Tableau 1).

La défektivité des canaux du système d'irrigation gravitaire du périmètre rizicole et le non-respect des calendriers culturaux pour l'irrigation pourraient expliquer l'excès d'irrigation observée.

Aussi les Efficacités d'Utilisation de l'Eau (EUE) dans le sous-bassin versant lors de la campagne sèche, comparées aux recommandations de la FAO (2017) semblent être faibles. Elle est de 0,26 kg/m³ pour le riz. Par exemple, pour une production globale de 700 t de riz en campagne sèche, environ 2,7 millions de m³ d'eau sont prélevés (Annexe 2). Il en est de même pour le maraîchage dont 1 m³ d'eau prélevé ne produit que 1,12 kg de piments.

Pour la canne à sucre, la production imputable au volume d'eau de 30 millions de m³ prélevés au cours de la campagne sèche serait de 147 400 t (Annexe 2). L'EUE équivalait donc dans ce cas à 4,91 kg/m³ (Tableau 2).

Tableau 2. Efficacités d'utilisation de l'eau par les usagers agricoles en irrigation.

Usagers	Prélèvement annuel en m ³	Rendement moyen t/ha	Production en kg	Efficacité d'utilisation de l'Eau kg/m ³	Efficacité de consommation eau kg/m ³ recommandée FAO
Canne à sucre irriguée	30 000 000	80	147 400 000	4,91	5-8
Riziculture irriguée	2 695 680	4	700 000	0,26	0,51-0,85
Maraîchage	24 836 000	14	28 000 000	1.12	1,5-3

Quelle que soit la culture, l'EUE estimée est inférieure à celle recommandée par la FAO. Cet état de fait menace l'économie de la région, essentiellement fondée sur l'agriculture irriguée. Le gaspillage d'eau ne permet pas d'emblaver toutes les terres aménagées pour la campagne sèche.

En comparant les trois groupes d'usagers par rapport au nombre d'emplois générés par volume d'eau prélevée, on note que le maraîchage est relativement plus pourvoyeur d'emplois (16 emplois pour 100 000 m³ d'eau prélevée) que la riziculture et la production de canne à sucre, qui engendreraient respectivement 13 et 10 emplois pour 100 000 m³. Le nombre d'emplois générés par la riziculture sur la superficie de 175 ha exploitées en campagne sèche, a été estimé à 350 emplois (Annexe 2). Le nombre d'emplois générés par le maraîchage sur 2000 ha exploités par campagne sèche, a été estimé à 4000 emplois (Tableau 3).

Tableau 3. Emplois directs générés par volume d'eau prélevé.

Cultures	Nombre d'emplois	Prélèvement d'eau en m ³	Nombre d'emplois pour 100 000 m ³ d'eau prélevé
Canne à sucre	3000	30 000 000	10
Riz irriguée	350	2 695 680	13
Maraîchage	4000	24 836 000	16

C'est dans ce contexte socio-économique et environnemental diversifié que le système d'informations sur la gestion de l'eau agricole a été analysé.

METHODES

Un diagnostic du système d'informations du CLE dédié à la répartition équitable de l'eau, a donc premièrement été réalisé par une analyse documentaire approfondie de différents ouvrages mis à notre disposition par les acteurs de terrain : rapports d'activités, comptes-rendus de réunion, procès-verbaux de rencontre... Une série d'entretiens semi-structurés ont ensuite été effectués auprès de l'administration publique, des collectivités territoriales, des usagers de l'eau, des autorités politiques et des organisations d'agriculteurs, membres du Comité Local de l'Eau de la Haute-Comoé (CLE-HC), à travers deux *focus groups* et 20 entretiens individuels. Des observations participantes du sous-bassin versant, telles que suggérées par OLIVIER DE

SARDAN (2003), ont été régulièrement réalisées lors de la campagne sèche pour confirmer ou infirmer certains propos recueillis, lors des entretiens. Enfin, un atelier d'échanges avec l'ensemble des parties prenantes de la GIRE au niveau du sous-bassin versant, a été organisé autour du document de diagnostic.

La synthèse des résultats de l'analyse du système d'informations est présentée ci-après.

RESULTATS ET DISCUSSION

Outils et mécanismes du système d'informations du CLE-HC

Les interviews réalisées dans la zone d'étude auprès des acteurs de la GIRE et l'analyse des documents fournis par le CLE-HC, indiquent que son système actuel d'informations, est fondé sur le plan d'allocation des ressources en eau. Ce plan d'allocation est établi en début de campagne agricole de saison sèche (octobre-décembre), au cours d'une réunion du Comité restreint, qui comprend des représentants des services techniques et des usagers. Son établissement démarre par l'évaluation sur le terrain des volumes d'eau stockés dans les trois principaux réservoirs du sous-bassin versant. L'évaluation des volumes d'eau stockés par réservoir se fait de la manière suivante : (i) lecture du niveau d'eau du réservoir à partir d'une échelle limnimétrique, (ii) conversion de la hauteur d'eau en volume à partir de la relation établie entre les deux variables (courbe de remplissage du réservoir).

La connaissance des volumes d'eau stockés dans les trois réservoirs, permet alors de négocier autour d'une table, les superficies à emblaver, après une estimation de l'ensemble des besoins en eau des usagers, des débits à lâcher au niveau de chaque réservoir, des débits à délivrer à chaque groupe d'usagers en fonction des mois de la campagne sèche. Une fois les négociations abouties, les représentants de chaque groupe d'acteurs au sein du comité restreint est en charge de la diffusion des décisions du comité, auprès de son organisation.

Ce système comprend également un instrument de contrôle des décisions prises : la vérification des débits préconisés par le comité restreint se fait de façon ponctuelle lors de sorties sur le terrain, notamment lors de tensions perceptibles entre les usagers.

La concertation est donc au centre du système d'informations du CLE-HC pour veiller au partage équitable des ressources en eau de surface, tandis que le plan d'allocations des ressources en eau, couramment appelé "programme de lâchers d'eau", reste le principal outil d'informations pour les différents usagers, au cours de la campagne agricole de saison sèche (Tableau 5).

Tableau 5. Dispositif d'informations du CLE-HC pour la répartition équitable de l'eau entre les usagers.

Etapes	Quoi ?	Qui ?	Quand ?	Comment ?	Pour qui ?	Par quel support ?
Production et diffusion de l'information	-Volume d'eau des réservoirs -Débits mensuels à délivrer -Superficies à emblaver	Comité restreint du CLE	Début de campagne sèche	Observations sur le terrain et négociation autour de l'arbre à palabres	CLE	Procès-verbal de réunion
Contrôle des décisions	Débit mensuel à délivrer à chaque groupe d'usagers	Comité restreint du CLE	De façon inopinée ou en cas de tension	Lectures des échelles limnimétriques sur le terrain	CLE	Compte rendu de mission de terrain

Forces et faiblesses du système

En permettant aux usagers de s'informer mutuellement sur le partage de l'eau, le Système d'informations du CLE-HC joue un rôle important dans la prévention des conflits d'usage. En effet, même si des tensions conflictuelles ont été signalées après la date de sa création en 2008 notamment en 2011 et 2012 (RONCOLI *et al.*, 2016), en 2017, elles ont toutefois été de moindre envergure que les conflits majeurs de 1995 et de 2007. Les usagers ont trouvé un interlocuteur direct à qui s'adresser en cas de problème et ne sont plus prompts à organiser des manifestations de protestation de grande envergure comme ce fût le cas auparavant.

Le maillon « diffusion » du système d'informations demeure cependant faible. L'information est diffusée aux représentants des acteurs de la GIRE au comité restreint d'élaboration des programmes de lâchers, qui devront à leur tour rendre compte à leurs membres, avec le risque d'omission que cela comporte. Au sein du Comité local de l'eau, en effet, il est mis en place un groupe restreint dont son rôle est de proposer les plans

d'allocations des ressources en eau. Les usagers non agricoles et la population ne sont malheureusement pas concernés par le plan de diffusion de ces informations.

Le contrôle du plan d'allocation des ressources est par ailleurs assez peu rigoureux. Les décisions prises par le comité restreint, concernant les débits d'eau à délivrer à chaque usager, ne sont pas fréquemment contrôlées. Aussi les procédures de production de l'information par le CLE sont-elles lentes.

Enfin, le financement du dispositif d'informations est réalisé en partie par des contributions financières des parties prenantes dans la GIRE au niveau régional, notamment par les recettes de la taxe de prélèvement de l'eau brute et les cotisations annuelles des institutions membres du CLE. Entre 2009 et 2016, une valeur monétaire médiane de 1625 € a été mobilisée par an par le CLE (minimum 145 €, maximum 6287 €) (Figure 6). Les taxes de prélèvement de l'eau brute (dont les montants varient entre 0.0015 € et 0.19 € par m³ d'eau prélevé en fonction du type d'usage), représentaient 33 % tandis que les cotisations des membres du CLE-HC étaient de 66 % ; la contribution saisonnière par membre (SOSUCO, Conseil régional, maraîchers, riziculteurs, Communes...) était comprise entre 38 € et 3049 €. La durabilité du système d'informations actuel reste tributaire des recouvrements des cotisations des membres du CLE-HC. Le taux de recouvrement pendant variait énormément d'une année à l'autre : 75% en 2009, 3 % en 2012 et en 2013. Le taux moyen de recouvrement annuel est de 32 % de 2009 à 2016.

La non perception par les usagers des retombées immédiates et tangibles des cotisations, est certainement une des raisons qui expliquent les fluctuations énormes des montants perçus par le Comité de gestion d'une année à l'autre (Figure 6).

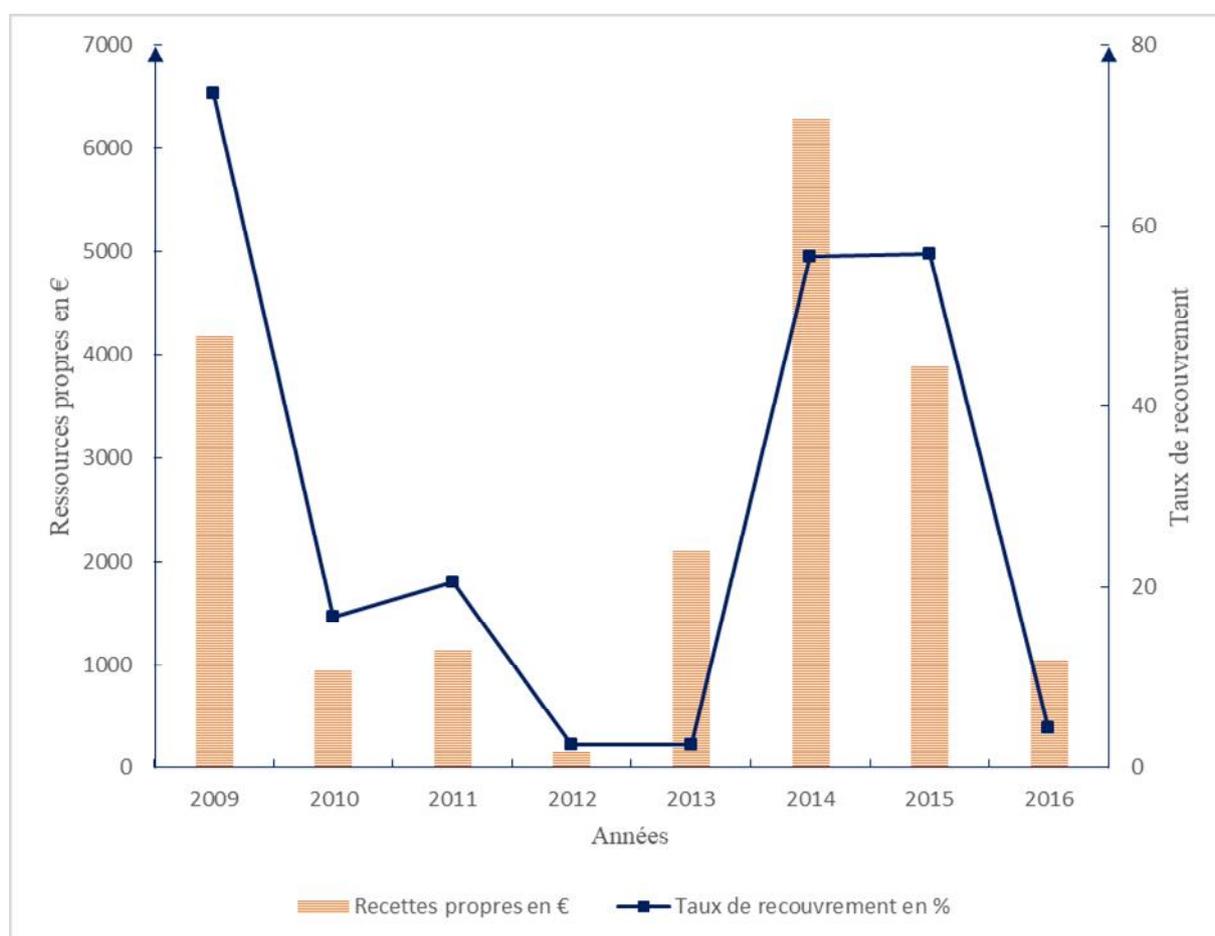


Figure 6. Ressources mobilisées pour l'autofinancement de la GIRE et taux de recouvrement des cotisations financières au sein du CLE-HC.

En somme, il s'agit d'un système actif de production d'informations mais la dissémination n'atteint pas l'ensemble des parties prenantes de la GIRE ni le grand public. L'information n'est directement accessible qu'aux 14 membres du comité dit 'restreint' chargé d'élaborer les plans d'allocations de l'eau. Les représentants des usagers de l'eau au sein de ce comité ne font pas toujours les restitutions des décisions prises, au sein du

comité, à leur organisation. La communication demeure cependant un moyen important pour l'adhésion totale de l'ensemble des usagers de l'eau du sous-bassin versant à la GIRE.

Nonobstant ces faiblesses, il n'en demeure pas moins que le cas de la Haute-Comoé reste un exemple mis en place dont plusieurs acteurs de la GIRE au niveau national et international s'inspirent, lors des nombreuses visites d'échanges de résultats d'études sur le terrain que le Comité accueille fréquemment.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette contribution montre l'exemple d'un organe de gestion intégrée des ressources en eau qui, face à une mauvaise gestion de la ressource et aux conséquences inhérentes, s'est doté d'un système d'informations, dans la perspective d'aboutir à une gestion plus rationnelle de celle-ci.

Très utile aux acteurs, des améliorations peuvent toutefois y être apportées, en particulier sur le volet diffusion de l'information, dans le cours terme. Il s'agira de recourir à des moyens de communication à large spectre, afin de sensibiliser le grand public qui ne doit pas être en marge de la problématique de gestion de l'eau dans le sous-bassin versant. Sa conscientisation facilitera les futures discussions au sein des différents organes de la GIRE, ses membres étant constitués majoritairement des personnes issues de ce public. Ce sont notamment les affichages sur panneaux, la communication à travers les médias de masse, les radio communautaires (NGOUAMBE, 2016), les annonces aux mégaphones, aux microphones et aux sifflets dans les villages (AEC, 2015).

A moyen terme, ce système d'informations dans sa globalité pourra être renforcé par des stations hydrométriques à mesures continues pour préciser davantage les informations, réduire la pénibilité et la lenteur du processus de collecte des données. Le renforcement du système, doit rester dans l'esprit d'une co-construction avec l'ensemble des usagers, tel que celui qui est porté actuellement par le CLE-HC, pour une meilleure appropriation du dispositif.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Wallonie-Bruxelles International, l'Université de Liège, le Ministère en charge de l'Agriculture et de l'Hydraulique du Burkina Faso et l'ensemble des acteurs de la GIRE du bassin versant de la Haute-Comoé au Burkina Faso, pour leur appui inestimable dans la réalisation de cette contribution.

REFERENCES

Auteurs

BALLO, K., 2010. Evaluation des performances du périmètre irrigué de Karfiguela. Mémoire pour l'obtention du Master en Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement. Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Ouagadougou Burkina Faso. 51 p.

BARON, C., & BONNASSIEUX, A. 2013. Gouvernance hybride, participation et accès à l'eau potable: Le cas des associations d'usagers de l'eau (AUE) au Burkina Faso. *Annales de Géographie*, 123 (693), 525–548. <https://doi.org/10.3917/ag.693.0525>

DOUXCHAMPS, S., AYANTUNDE, A., & BARRON, J. 2014. Taking stock of forty years of agricultural water management interventions in smallholder systems of Burkina Faso. *Water Resources and Rural Development*, 3, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.wrr.2013.12.001>.

ETKIN, D., KIRSHEN, P., WATKINS, D., RONCOLI, C., SANON, M., SOME, L. DEMBELE, Y. SANFO, J., ZOUNGRANA, J. HOOGENBOOM, G. 2015. Stochastic Programming for Improved Multiuse Reservoir Operation in Burkina Faso, West Africa. *Water Resources Planning and Management*, 141 (3) : 1–12. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000396](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000396).

HALSEMA, V. E. G., & VINCENT, L. 2012. Efficiency and productivity terms for water management: A matter of contextual relativism versus general absolutism. *Agricultural Water Management*, 108: 9–15 <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2011.05.016>.

NGOUAMBE, N. (2016). *De la vulgarisation rapprochée à l'encadrement à distance: le pouvoir des TIC à l'Ouest du Cameroun* (ICTs for agriculture). CTA. 9 p.

OLIVIER DE SARDAN JP., 2003. L'enquête socio-anthropologique de terrain: synthèse méthodologique et recommandation à usage des étudiants. *Etude et travaux n°13*. Laboratoire d'Etudes et de Recherches sur les Dynamiques et le Développement Local (LASDEL), Niamey Niger. 58 p.

ORLOVE, B., RONCOLI, C., DOWD-URIBE, B., 2015. Fluid entitlements: Constructing and contesting water allocations in Burkina Faso, West Africa. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2675788>.

PETIT, O., & BARON, C. 2009. Integrated Water Resources Management: From general principles to its implementation by the state. The case of Burkina Faso. *Natural Resources Forum*, 33(1), 49–59. <https://doi.org/DOI.10.1111/j.1477-8947.2009.01208.x>.

PIEYNS, S. A. 2017. *Evaluation des ressources en eau et des demandes sectorielles bilan besoins-ressources*. Rapport P162723 Amélioration de la connaissance et de la gestion des eaux au Burkina Faso. Banque mondiale.

RONCOLI, C., DOWD-URIBE, B., ORLOVE, B., WEST, C. T., & SANON, M. (2016). Who counts, what counts: representation and accountability in water governance in the Upper Comoé sub-basin, Burkina Faso. *Natural Resources Forum*, 40(1–2), 6–20. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12095>

RONCOLI, C., KIRSHEN, P., ETKIN, D., SANON, M., SOME, L., DEMBELE, Y., SANFO, B. J., ZOUNGRANA, J., & HOOGENBOOM, G. 2009. From management to negotiation: Technical and institutional innovations for integrated water resource management in the upper comoé river basin, Burkina Faso. *Environmental Management*, 44(4) : 695–711. <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9349-x>.

SALLY, H., LEVITE, H., & COUR, J. 2011. Local Water Management of Small Reservoirs : Lessons from Two Case Studies in Burkina Faso. *Water Alternatives*, 4 (3) : 365–382. Retrieved from <http://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/Vol4/v4issue3/147-a4-3-6/file>

SIAM, H. S. (2016). Water utilization efficiency as affected by soil moisture regimes, grains and rice varieties. *International Journal of Chem Tech Research*, 9 (5):72–77.

VENOT, J.-P., TOROU, B. M., & DARÉ, W. 2014. Territorialisation ou spatialisation: Les agences et comités locaux de l'eau au Burkina Faso. *Espace Géographique*, 43(2) : 148–163. <https://doi.org/10.3917/eg.432.0148>.

WANG, Y.-M., TRAORE, S., & KERH, T. 2007. Assessment of Evapotranspiration Based on Data Information Models at Production Sites in Burkina Faso. *Wseas transactions on computers*, 6, June 20 (6), 8.

Institutions

AEC 2014. *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'Espace de Compétence de l'Agence de l'Eau Des Cascades (2014-2030)*. Agence de l'Eau des Cascades Burkina Faso.

AEC 2015. *Rapport Final Inventaire des occupants des berges du fleuve Comoé et estimation des besoins en eau des usagers agricoles*. Agence de l'Eau des Cascades Burkina Faso.

BURKINA FASO 2010. *Convention constitutive du Groupement d'intérêt public/Agence de l'eau des Cascades*. Burkina Faso.

DANIDA 1991. *Copenhagen informal consultation on integrated water resources development and management, 11-14 November: case studies*. Nordic freshwater initiative. Danish International Development Agency, Copenhagen Denmark.

DGRE 2010. *Les Comités Locaux de L'Eau (CLE). Maillons de base du cadre institutionnel de Gestion Intégrée des Ressources en Eau au Burkina Faso. "Document Guide de Conception, Création et Fonctionnement"*. Direction Générale des Ressources en Eau, Burkina Faso.

FAO 2017. Crop Water Information. FAO. Retrieved Septembre 10, 2017, from <http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/en/>

WMO 2012. *Technical material for water resources assessment. Technical Report Series*. World Meteorological Organization WMO 1095.

Annexe 1. Liste des acronymes.

AEC	Agence de l'Eau des Cascades
DANIDA	Agence Danoise de Développement International
CLE-HC	Comité Local de l'Eau de la Haute-Comoé
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau, Ministère de l'Eau et de l'Assainissement, Burkina Faso
ETo	Evapotranspiration de référence
EUE	Efficiéce d'Utilisation de l'Eau
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GIRE/ IWRM	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PAGIRE	Plan d'Actions de la Gestion Intégrée des Ressources en eau du Burkina Faso
PTF	Partenaire Technique et Financier
SOSUCO	Société Sucrière de la Comoé
WMO	World Meteorological Organization

Annexe 2. Formules et bases d'estimation.

Rubriques	Significations
12 418 m ³ /ha	60m ³ /h x 5.02 h x 2.25 fois par semaine x 21 semaines/1.146 ha.
EUE	Production en kg /eau appliquée ou disponible en m ³ (HALSEMA & VINCENT, 2012)
294 800 t	Production annuelle brute de la canne à sucre par la société sucrière (80 t/ha x 3685 ha)
147 400 t = (294 800 t /2)	Production brute de la canne à sucre par la société sucrière pendant la campagne sèche (l'irrigation se faisant environ six mois au cours de l'année)
30 millions de m ³	Volume d'eau prélevé au cours de la campagne sèche pour la production de la canne à sucre (DANIDA, 1991)
2 actifs permanents	Main d'œuvre pour la mise en valeur de 1 ha de riz ou de culture maraîchère.
700 t de riz	Rendement de 4 t/ha x 175 ha de superficies cultivées
28 000 t maraîchage	14 t/ha x 2000 ha
3 000 emplois permanents canne à sucre	<i>RONCOLI & al. (2009)</i>
350 emplois	Nombre d'emplois générés par la riziculture sur la superficie de 175 ha exploitées en campagne sèche (175 ha x 2 permanents)
4000 emplois	Nombre d'emplois générés par le maraîchage (2000 ha x 2 permanents)

