

Déterminants de la participation des populations riveraines à la protection des retenues d'eau en milieu urbain : Cas des barrages n° 1, 2 et 3 de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso

Didier Tibi ZOUNGRANA*¹, Olivier COMBELEM^{1 2}

¹ Enseignant-chercheur à l'UFR-SEG, Université Aube Nouvelle, Burkina Faso,

² Centre de recherche et d'études en développement Durable, Université Aube Nouvelle, Burkina Faso

RESUME :

La réalisation des retenues d'eau dans les milieux urbains vise à rendre disponible l'eau pour les usages domestiques. De plus en plus, ces retenues sont soumises à plusieurs pressions conduisant à accélérer le niveau de dégradation de celles-ci. L'objectif de cet article est d'analyser les facteurs qui expliquent le Consentement à Payer (CAP) des usagers pour la protection des barrages n° 1, n°2 et n°3 dans la ville de Ouagadougou. Plus spécifiquement, il s'agit d'une part de déterminer les facteurs susceptibles d'influer la décision des exploitants à participer à la protection de ces barrages, et d'autre part d'évaluer le niveau du consentement à payer des usagers. Pour ce faire, la modélisation économétrique du CAP a été réalisée à l'aide du modèle de Heckman à deux étapes pour tenir compte des biais de sélection. Pour y parvenir, une enquête basée sur la Méthode d'Evaluation Contingente (MEC) et portant sur 200 individus usagers de ces barrages a été réalisée dans la ville de Ouagadougou. Les résultats de l'étude montrent que les exploitants des barrages enquêtés ont exprimé un CAP moyen annuel de 11 220 FCFA pour l'entretien et la préservation des barrages. Également, il en est ressorti que l'existence de conflits, le mode d'acquisition de la parcelle, la profession, les usages, et la superficie de la parcelle sont les principaux déterminants de la participation des usagers à la protection des plans d'eau.

Mots clés : Consentement A Payer, Méthode d'Evaluation Contingente, Modèle de Heckman, Barrages de Ouagadougou

*Correspondance. Email : zougranadidier@yahoo.fr

INTRODUCTION

La crise grandissante de l'eau au niveau planétaire menace la sécurité, la stabilité et la durabilité de l'environnement particulièrement dans les pays en développement. La demande mondiale d'eau estimée à environ 3 500 km³ en 2 000 pourrait s'élever à près de 5 500 km³ en 2050, soit 55% de plus [OCDE, 2012]. Selon l'OMS (2012), l'humanité utiliserait actuellement 54% des ressources accessibles en eau mais cette proportion pourrait s'élever à 70% en 2025. Notons que la consommation d'eau potable a été multipliée par sept au cours du XX^{ème} siècle [Hugonin, 2011]. On estime que d'ici à 2030, la consommation d'eau par individu augmentera de 40%. En 2010, environ 780 millions d'êtres humains dans le monde, n'avaient pas accès à l'eau potable [OMS, 2012]. L'une des principales causes est la forte croissance de la population mondiale. En effet, la population de la terre a été multipliée par quatre au XX^{ème} siècle, passant de 1,6 milliards d'individus en 1900 à 7 milliards en 2011 et pourrait atteindre entre 8 et 10 milliards vers 2050 [OMS, 2012].

À cet égard, l'Afrique subsaharienne se classe parmi les régions les plus désavantagées. Elle est confrontée à un fort « stress hydrique », c'est-à-dire une menace de pénurie d'eau qui pèse sur une partie significative des populations [Ziba, 2016]. Dans cette partie du continent, près de 300 millions de personnes n'ont pas accès à l'eau potable (soit plus du tiers de la population du continent) et un habitant sur deux souffre de maladies inhérentes de la pénurie ou de la mauvaise qualité de cette matière première essentielle pour la survie humaine [Mérino, 2008].

Le Burkina Faso, pays sahélien à vocation agricole, a un potentiel faible en eau de surface [Bougairé, 2008]. En outre, il connaît une forte croissance démographique (3,11% par an) et un taux d'urbanisation d'environ 26%¹⁰, se traduisant par une pression de plus en plus importante sur ses ressources déjà fragilisées par les aléas climatiques. Pour répondre aux besoins croissants en eau, les autorités ont procédé à la construction de plusieurs retenues d'eau (barrages) sur les grands bassins tels que le Nakanbé, le Mouhoun, le Niger et la Comoé. Ces barrages sont pour la plupart destinés à l'intensification agricole, l'alimentation en eau potable, l'abreuvement des animaux, la pêche et l'hydroélectricité aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain [DGRE, 2011].

Dans la ville de Ouagadougou, trois barrages ont été construits en 1963 pour répondre aux besoins en eau potable des populations. Aujourd'hui, ces retenues subissent généralement de multiples contraintes dues à une forte croissance démographique et à l'inadaptation ou même l'absence d'assainissement [Groen *et al.*, 1988 ; Boukary *et al.*, 1996 ; Cissé *et al.*, 2000 ; Foster,

¹⁰Enquête multisectorielle continue, INSD 2015

2001 ; Nkhuwa,2003]. La construction La réalisation de ces retenues d'eau sur un des affluents du bassin du Nakambé, devraient permettre aux populations de la ville d'avoir une source d'approvisionnement en eau potable [ONEA, 2010]. Avec une capacité cumulée de 14 960 000 m³, ces barrages contribuaient, avec celui de Loumbila, à près de 30% à l'approvisionnement en eau potable de la ville [Yaméogo, 2008]. Outre leur vocation d'approvisionnement en eau potable, ces infrastructures hydrauliques, jointes à la forêt de Bangr-Weogo, constituent les principaux poumons écologiques de la ville. Ils jouent également un rôle de recharge de la nappe phréatique et, en même temps, servent de zones tampon de préservation des habitants contre les inondations et le développement des atouts touristiques et permettent la pratique des activités récréatives [AEN, 2015]. Cependant, avec la non potabilité des eaux due à la forte présence de déchets dans les retenues, l'eau des barrages est de nos jours utilisée en majorité pour la pratique de diverses activités. Il s'agit notamment de la culture maraîchère, de l'horticulture, de la pêche et des activités récréatives qui sont des activités pourvoyeuses de revenus pour les populations riveraines [Sawadogo, 2008].

De plus en plus, ces retenues d'eau sont soumises à une panoplie de pratiques qui menacent leur existence. De nombreuses familles connectent les toilettes de leurs habitations aux barrages, dégageant ainsi une odeur nauséabonde qui fait fuir toute personne « sensée »¹¹ d'où les problèmes d'externalités négatives. Aussi, plusieurs corps sans vie ont été souvent repêchés de ces retenues d'eau. Elles reçoivent également une importante masse de déchets ménagers provenant du canal du Kadiogo. En outre, certains maraîchers utilisent des pesticides qui par ailleurs sont interdits pour le traitement de leurs cultures. L'on remarque également une occupation anarchique des abords des retenues d'eau par des promoteurs de maquis, des horticulteurs, et des maraichers. Toutes ces activités sont de nature à menacer à long terme l'existence des barrages. La conséquence directe étant la réduction de la capacité de stockage des retenues et la présence des plantes envahissantes appelées jacinthe d'eau. Pour faire face à cette situation, la commune de Ouagadougou organise fréquemment des journées de salubrité qui visent à restaurer les barrages et à optimiser l'exploitation de l'eau. Cependant, les résultats engrangés ne sont pas toujours satisfaisants [AEN, 2010].

Dans la perspective de construire un plan d'action utile pour le renforcement de la gestion des retenues d'eau, de la poursuite des objectifs de restauration et surtout à leur protection efficace; il est impérieux de comprendre l'attitude des exploitants face aux problèmes de dégradation des barrages. Ainsi, sommes-nous amenés à nous poser la question suivante: Quels sont les

¹¹ Sortie officielle de l'agence de l'eau du Nakambé, 2013

principaux déterminants du consentement à payer des exploitants pour la protection des barrages n° 1, n° 2 et n° 3 de la ville de Ouagadougou ?

L'objectif de cet article est d'analyser les facteurs explicatifs du consentement à payer des usagers pour la protection des plans d'eau dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso.

Le présent article commence par une revue de littérature qui expose le débat théorique sur la valorisation des ressources en eau avant de présenter brièvement la démarche méthodologique utilisée pour la collecte des données. Par la suite, les résultats économétriques sont présentés et analysés.

1. Revue de la littérature

La compréhension de la valeur économique de l'eau est fondamentale si l'on doit utiliser cette ressource qui se fait de plus en plus rare et ce de manière plus efficace afin de satisfaire les besoins de la société. Le point suivant permet de poser le débat théorique relatif à la valorisation de l'eau dans un contexte de raréfaction.

1.1. Débat théorique sur la valorisation des ressources en eau

Les ressources en eau, ainsi que la gamme de services qu'elles peuvent rendre, contribuent à la réduction de la pauvreté, à la croissance économique et à la sauvegarde de l'environnement¹². De nos jours, la compétition autour de ces ressources, dans un contexte d'incertitude climatique et de mutation des politiques publiques, constitue un nouvel enjeu pour la recherche. L'eau est une ressource qui a été pendant longtemps considérée comme abondante, inépuisable et sans prix dont l'utilisation ne posait pas de problèmes particuliers [Dembélé, 2007]. Cependant, les modes de consommation et de production ont subi de nombreuses transformations faisant ainsi évoluer de façon manifeste la place de cette ressource dans le système économique et social. Ainsi, l'eau est plus que nécessaire pour de nombreux usages qui dépendent de sa qualité et de sa quantité. L'agriculture est encore de loin le secteur le plus demandeur en eau, puisqu'il contribue pour 70 % des prélèvements et 93 % de la consommation globale, essentiellement dans les pays en développement où l'agriculture demeure une activité majeure [Baechler, 2012]. Elle est de ce point de vue le secteur le plus problématique pour la gestion des ressources en eau. Spécifiquement sur la question des usages, Baechler (Op.cit) ajoute qu'avec l'augmentation des niveaux de vie un peu partout dans le monde, les deux autres catégories de prélèvement, pour l'industrie et les activités domestiques, voient leur part augmenter. Elles ne

¹² Rapport de la journée mondiale de l'eau, 2016

comptent respectivement que pour 22 % et 8 % des prélèvements globaux, mais leur augmentation a été deux fois plus rapide que pour l'agriculture au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle. Ce sont ces situations de plus en plus critiques qui ont conduit à la recherche d'un cadre de gestion approprié afin de préserver la ressource. Selon Guesnier (2010), le cycle hydrologique doit être appréhendé dans sa globalité par une gouvernance sociétale qui, seule, peut garantir la pérennité du couple eau-développement durable, en impliquant gouvernements et citoyens. Bied-Charreton et al. (2006), pensent aussi que la gouvernance de l'eau doit ainsi prendre en compte l'ensemble des usages de la ressource et leurs interactions. Dans le même ordre d'idées, Bordet (2002) pense qu'une politique concertée de l'eau est nécessaire si l'on ne veut pas voir le triomphe d'intérêts sectoriels avec toutes les conséquences.

Au-delà de tous ces débats sur la problématique liée à la gestion des ressources en eau, la Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) apparaît dans les années 90 comme une des approches pour atteindre la bonne gouvernance de l'eau [Philip et al., 2008]. Elle s'invite en même temps dans le débat sur la valorisation économique des ressources en eau. Le principe 4 de la GIRE, stipule que « l'eau a une valeur économique dans toutes ses utilisations concurrentes et devrait être reconnue aussi bien comme bien économique que bien social » [Fondation 2iE, 2011]. Considérer l'eau comme un bien économique et la gérer en conséquence, c'est ouvrir la voie à une utilisation efficace et optimale de cette ressource, à sa préservation et à sa protection [Hugonin, 2011]. Comme l'eau devient de plus en plus rare, sa valeur économique augmente et l'utilisation des instruments économiques pour le partage de son usage ou sa consommation par des secteurs ou des groupes concurrents prend aussi de l'ampleur dans les sociétés.

Pour améliorer la gestion des ressources en eau, il faut d'abord reconnaître de quelle manière l'intégralité du secteur de l'eau est liée à l'économie nationale. Il importe également de comprendre comment des instruments différents de politiques économiques peuvent influencer l'utilisation de l'eau dans différents secteurs économiques, ainsi qu'aux échelons local, régional et national, et entre les ménages, les exploitations agricoles et les entreprises industrielles. L'eau à l'instar de plusieurs ressources naturelles, a été longtemps considérée comme un bien public gratuit et faisait l'objet d'une mauvaise gestion.

Aujourd'hui, dans un contexte de pénuries d'eau croissantes, d'intensification de la concurrence des usages industriels et domestiques et de l'alarme lancée sur la dégradation des écosystèmes, il devient fondamental d'attribuer une valeur marchande à l'utilisation de l'eau en agriculture dans l'aménagement des ressources hydriques [Kientéga, 2014]. L'argument fréquemment

invoqué en faveur de la transformation de l'eau en marchandise est le même que celui qui préside à la commercialisation de l'ensemble des biens que nous utilisons : le marché serait le lieu le plus optimal à la distribution des ressources matérielles et naturelles et à la répartition des richesses. Selon Briscoe (2004), « l'eau doit être gérée comme un produit économique car tant que cette idée de gestion n'est pas ancrée dans les esprits, la problématique ne sera pas résolue. »¹³. Un rapport de la FAO (2006), indique que de tous les secteurs qui utilisent l'eau douce, l'agriculture représente à elle seule 70% des prélèvements mondiaux de sources naturelles et enregistre la plus faible rentabilité économique. Cette situation a amené certains partisans de la valeur marchande de l'eau, à favoriser les "marchés de l'eau" non réglementés qui, en traitant l'eau comme une denrée économique, la réorientaient vers des usages de faible valeur à des usages de valeur plus élevée. Selon Bonnieux et *al.* (1995), l'étude du consentement à payer du consommateur pour avoir une garantie de qualité et de disponibilité de la ressource, peut permettre d'éviter le gaspillage économique et les risques écologiques. Quant à la fonction productive agricole représentée par l'irrigation, on peut aborder la question de la valeur par une approche quantitative, en modélisant le processus de production, en analysant les prix sur le marché de droit de l'eau ou en calculant l'impact économique global d'un retrait de la ressource. , Aussi par une approche qualitative, en prenant en compte d'une part, la place et l'importance de la ressource et d'autre part les choix d'intensification qui détermineront la conduite d'irrigation.

En substance, on peut retenir que l'eau, considérée en elle-même, n'est pas fabriquée par l'homme : elle est un don de la nature. Toutefois, elle est de plus en plus menacée à cause des multiples pressions anthropiques limitant sa disponibilité et sa qualité. De ce fait, son pompage, son traitement, son acheminement vers des fontaines ou des robinets particuliers, en somme tout le service de la fourniture de l'eau, a un coût. Ces services nécessitent des infrastructures, des investissements, des compétences, des frais de fonctionnement et de maintenance. Selon le PNUD (2008), l'accès à l'eau ne peut donc qu'avoir un prix, directement ou indirectement en vue d'assurer une gestion rationnelle de celle-ci. De cette évidence, on ne doit toutefois pas conclure nécessairement que l'eau doit être considérée comme une marchandise ou, pour utiliser l'euphémisme en vigueur au niveau international depuis la conférence de Dublin en 1992. La raréfaction de l'eau causée par la pression anthropique impose une gestion optimale de la ressource à travers la mise en place de méthodes économiques.

¹³ Phrase prononcée lors du 4e congrès mondial de l'eau à Marrakech en Septembre 2004

1.2. Méthode de révélation de la valeur économique de l'eau

Les méthodes d'évaluation des ressources environnementales sont au nombre de deux : les méthodes directes et les méthodes indirectes

Les méthodes indirectes observent ce qui se passe sur un marché particulier et à partir de ces observations tirent des conclusions sur l'environnement. Elles reposent sur l'hypothèse de complémentarité entre les biens environnementaux et les biens marchands. Les méthodes indirectes observent un phénomène déjà produit: ce sont des méthodes *ex-post*. Elles se composent des prix hédonistes [Thiombiano, 2008], des coûts de déplacement [Hotelling, 1947] et des modèles de demande pour sites de loisirs multiples.

Ces méthodes présentent cependant plusieurs limites. Tout d'abord, elles n'abordent la valeur accordée au bien à évaluer qu'en fonction d'un usage qui en est fait. Seuls les usagers du bien en question (randonneurs sur un site naturel, ou visiteurs d'un musée) sont pris en compte et la révélation de la valeur monétaire se limite aux seuls comportements de ces derniers. Or, une ressource environnementale telle que l'eau a une valeur qui dépasse le seul usage que l'on en fait (valeur d'option, valeur de legs, valeur d'existence). On touche ici à la notion de « non use value », c'est-à-dire à la valeur accordée à un bien selon d'autres déterminants que l'usage direct du bien. Par ailleurs, le seul usage ne permet pas de déterminer la valeur économique totale de l'eau. Aussi, cela ne suffit pas pour identifier les motivations des populations à payer pour la protection des barrages dans le cadre de cet article. L'interrogation directe des individus s'avère donc nécessaire dans ce sens que, l'on veut appréhender la valeur d'usage et de non usage des retenues en eau dans la ville de Ouagadougou.

Les méthodes directes quant à elles se focalisent uniquement sur le bien environnemental sans passer par un autre support. Ce sont des méthodes *ex-ante* car elles anticipent ce que serait la demande et le bien-être avant que le changement sur le milieu naturel se produise. Elles cherchent à pallier aux limites des méthodes d'évaluation monétaires dites « indirectes » en se basant essentiellement sur la construction des marchés hypothétiques. Ce sont les méthodes de modélisation des choix et d'évaluation contingente. Parmi ces méthodes, l'évaluation contingente est la plus utilisée [Desaigues et Point, 1993 ; Faucheux et Noel, 1995].

La méthode d'évaluation contingente (MEC) consiste à interroger une population convenablement définie sur son consentement à payer (CAP) (ou à recevoir s'il s'agit d'estimer une compensation) pour bénéficier d'une modification de (ou renoncer à) la qualité de l'environnement [Lahsen et Mundler, 2010]. L'évaluation contingente est employée chaque fois que le marché ne permet pas d'utiliser les méthodes indirectes de révélation des

préférences, ou lorsque l'intervention publique ne peut s'appuyer sur aucune donnée disponible [Désaigues et Point, 1993]. Lorsque les données du marché sont manquantes, la MEC est plus appropriée parce qu'elle essaie de montrer comment les individus évaluent certaines ressources naturelles et environnementales. C'est une méthode qui consiste à révéler la valeur d'un bien ou d'un service environnemental par la conduite d'une enquête [Bonnieux, 1998]. A travers un questionnaire, on demande directement aux individus concernés ce qu'ils seraient prêts à payer afin de protéger les retenues d'eau. Il s'agit ainsi de révéler directement les préférences en créant un marché fictif dans lequel l'individu peut révéler sa volonté à payer pour la protection des retenues. C'est la méthode de valorisation des actifs naturels la plus utilisée de nos jours [Voltaire, 2011]. Concernant les applications spécifiques au secteur de l'eau, divers travaux ont montré que la MEC pourrait être valide pour l'estimation de la disposition à payer pour bénéficier d'une amélioration du service d'eau ou pour permettre des changements de prix sans pour autant détériorer le bien-être des usagers [Amigues et *al.*, 1996; Ayadi et *al.* 2000; Lakoandé, 2000 ; Zoungrana, 2014]. Cette méthode permet l'estimation de la valeur économique de l'eau [Chébil et *al.* 2007].

La MEC est flexible et peut fournir des estimations des valeurs d'usage et de non-usage (ensemble ou séparément) de l'eau, possible pour tous les contextes décisionnels dans le domaine de sa gestion [Godard, 2010]. Cependant, cette flexibilité de la MEC l'expose à des difficultés d'analyse importantes appelées biais [Pearce, et Markandya, 1989]. La notion de biais suppose implicitement que chaque individu valorise le bien sur la base d'un maximum de l'utilité conformément à la théorie du consommateur. Tout écart à ce programme d'optimisation est alors considéré comme un biais. Il s'agit principalement des biais stratégique, hypothétique et de sélection. Le biais stratégique fait allusion au problème du passager clandestin. A cet effet, un agent peut choisir de cacher sa préférence réelle s'il y gagne un intérêt supérieur. Quant au biais hypothétique, il résulte du fait que les individus sont placés sur un marché fictif. Sur ce type de marché, l'individu n'a aucun risque pour révéler ses préférences, tandis que sur un marché réel, il supportera un coût s'il se trompe.

Le biais de sélection se traduit par une situation où un pourcentage de l'échantillon ne parvient pas à donner un CAP positif. Ce qui occasionne une « non réponse » à la question posée ou un zéro de protestation. Du fait de ces problèmes, la MEC a été beaucoup critiquée [Voltaire, 2011]. Mais ces critiques n'ont pas pu empêcher son utilisation. Au contraire, elles ont donné lieu à des travaux ayant permis de la perfectionner aussi bien du point de vue des techniques de questionnement que de traitement économétrique des réponses [Terra, 2005].

1.3. Facteurs justifiant la participation monétaire des populations à la protection des retenues d'eau

Du point de vue empirique, la MEC a fait l'objet de plusieurs usages pour valoriser certains biens et services. Plusieurs auteurs l'ont utilisé dans le domaine de l'environnement. On peut citer entre autres Alinsato (2005) et Yelkouni (2001) respectivement pour la protection des sols et celle de la forêt. Le domaine de l'eau a aussi fait l'objet d'investigation. Les études dans ce domaine s'intéressent à la protection ou à la préservation des services fournis par l'eau.

Lankoandé (2000) a appliqué la MEC pour évaluer le CAP des ménages pour une alimentation en eau potable dans la ville de Ouagadougou (Burkina Faso). L'enquête a concerné 200 ménages qui s'approvisionnent auprès des revendeurs d'eau. La pertinence de l'étude réside dans le fait que pour certains ménages, il n'y a pas de substituts à ce mode d'approvisionnement. Plusieurs ménages (55%) sont contraints de s'approvisionner auprès de ces revendeurs. Les facteurs explicatifs de la décision de payer sont le revenu, le niveau d'éducation et la distance par rapport au point d'approvisionnement. Egalement dans son étude sur l'impact environnemental de l'office togolais des phosphates sur l'eau de mer, Thiombiano (2002), a utilisé un modèle Probit pour analyser les variables susceptibles d'influer le CAP des personnes concernées par la pollution de l'eau par l'office des phosphates. Les résultats révèlent que le CAP est influencé par la profession, la taille du ménage, l'éducation, la distance et l'état de santé. Utilisant les mêmes modèles économétriques (tobit et logit), Chébil et al. (2007) ont cherché à identifier les variables influençant le consentement des agriculteurs maraîchers de la région de Teboulba (Tunisie) à payer pour l'eau d'irrigation. Les résultats empiriques montrent que les agriculteurs sont disposés à accepter une légère augmentation du prix de l'eau en contrepartie d'une amélioration du service d'approvisionnement. Les consentements à payer sont affectés principalement par la taille de l'exploitation et la productivité de l'eau. La méthode de modélisation des choix discrets a été aussi utilisée par Morardet (2008) dans le cadre du projet de restauration du bassin versant du Vistre pour recenser les facteurs qui guident le choix des populations de contribuer ou non au programme. Parmi les variables sociodémographiques, seul l'âge influence positivement le consentement à payer. Ceci peut vraisemblablement être mis en relation avec le fait que seules les personnes les plus âgées ont connu le Vistre en bon état. Également, les personnes accordant plus d'importance aux questions d'environnement et de santé ont ainsi des consentements à payer plus importants que celles qui privilégient les questions de sécurité et d'emploi. Enfin, le lieu d'habitation a un effet significatif sur le

consentement à payer, négatif pour les résidents éloignés du bassin et positif pour les habitants plus proche et plus exposés aux inondations.

Zoungrana (2014) quant à lui, a eu recours au modèle de Heckman à deux étapes pour estimer les déterminants du CAP des populations pour la protection du barrage de Yitenga au Burkina Faso. Ses résultats font ressortir que les hommes sont plus disposés à payer que les femmes. Egalement, il ressort de cette étude que le niveau d'éducation (ménages instruits), la profession, la dotation des ménages (nombre de bovins) influencent positivement le CAP des riverains du barrage. Aussi, il obtient que les dépenses annuelles des ménages et l'accès au crédit influencent positivement leur CAP. En somme, plusieurs variables peuvent justifier la participation d'un individu à la protection de la ressource eau.

1.4. Modélisation économétrique des choix de participation

Les différentes études menées montrent qu'il existe diverses modèles d'analyse que l'on peut utiliser pour étudier l'impact de certaines variables sur la décision de payer et le niveau de participation des populations. Le choix de l'un ou de l'autre de ces modèles dépend de l'hypothèse faite au niveau de la décision des ménages. Cette décision peut être séquentielle, à savoir que le ménage décide de cotiser d'abord puis décide ensuite du montant de la cotisation ou simultanée. Aussi, les biais de sélection, l'omission de variables explicatives, les données manquantes ou censurées de certaines variables explicatives sont autant de problèmes généralement rencontrés lors des estimations du CAP. Pour éviter de faire des recommandations de politiques erronées, il faut opter pour la méthode qui traduit le mieux le comportement des populations. A cet effet, la méthode d'estimation en deux étapes de Heckman s'avère adéquate pour pallier à tout problème pouvant survenir lors de l'estimation du CAP puisqu'elle permet de corriger le biais de sélection pour produire des estimations correctes pour les paramètres individuels et les estimations du « bien-être ».

Ce modèle prend en compte le fait que la valeur fournie par une personne lors de la question de valorisation est le résultat de deux processus stochastiques potentiellement corrélés : la personne donne une valeur au bien à partir d'un modèle de choix et décide de dévoiler ou non cette valeur (c'est-à-dire son prix de réserve) selon un autre modèle de choix. Formellement on notera d_i la variable dichotomique (0 ou 1) qui indique si l'individu i révèle la valeur qu'il accorde au bien environnemental évalué. On suppose que la variable latente mesurant le « vrai » montant du consentement à payer de l'individu i est déterminé par un ensemble x_i de variables explicatives : $CAP_i^* = x_i\beta + \sigma u_i$

De même, on suppose que la décision de révéler ou non son véritable consentement à payer est déterminée par le signe de la variable latente d_i^* définie par :

$$d_i^* = z_i\gamma + \mu_i$$

Où z_i constitue un ensemble de variables pouvant expliquer la décision de révéler ou non son véritable consentement à payer. Plus particulièrement, $d_i = 1$ si $d_i^* \geq 0$ et $d_i = 0$ sinon.

En combinant ces deux décisions, il est clair que le véritable consentement à payer n'est observable que si $d_i = 1$ (c'est-à-dire si i décide de révéler la valeur qu'il accorde au bien).

On peut donc écrire :

$$CAP_i = \begin{cases} CAP_i^* & \text{si } d_i = 1 \\ 0 & \text{si } d_i = 0 \end{cases}$$

$$CAP_i = \begin{cases} x_i\beta + \sigma u_i & \text{si } z_i\gamma + \varepsilon_i \geq 0 \\ 0 & \text{si } z_i\gamma + \varepsilon_i < 0 \end{cases}$$

On suppose que la distribution conjointe de (u_i, ε_i) est une loi normale bivariée de moyenne nulle, de variance unitaire et de corrélation r . Quand $r = 0$, les deux décisions sont indépendantes et les paramètres des deux équations peuvent être estimés séparément.

La méthode d'estimation de ce type de modèle a été proposée par Heckman (1979). Il s'agit d'une démarche en deux étapes. La première étape consiste à estimer l'équation de participation (c'est-à-dire la décision de révéler ou non son véritable consentement à payer) par un modèle Probit. L'obtention de l'inverse du ratio de Mill $\lambda(z_i\gamma) = \varphi(z_i\gamma) / \Phi(z_i\gamma)$ permet de passer à la seconde étape. La seconde étape consiste en une régression (par les moindres carrés ordinaires) de CAP_i sur x_i et λ estimé, pour les seuls consentements à payer strictement positifs.

Le CAP moyen est obtenu par la formule suivante :

$$E(CAP_i^* / d_i = 1) = x_i\beta + \rho\sigma\lambda(z_i\gamma)$$

Les variables du modèle sont de deux groupes. Les variables dépendantes et les variables indépendantes. Les variables dépendantes ou variables expliquées sont le CAP (disposition à payer qui prend la valeur 1 ou la valeur 0) et CAPm (montant du CAP). Quant aux variables indépendantes pouvant expliquer la disposition et le consentement à payer des riverains, elles portent sur les caractéristiques socioéconomiques des exploitants et leur lien avec les retenues d'eau. Les variables retenues sont : le sexe, l'âge, le niveau d'éducation (*educ*), la taille du ménage (*taim*), la profession (*prof*), le revenu (*rev*) tiré de l'exploitation de l'eau, le mode

d'acquisition de la parcelle (*aqparcel*), l'existence de conflits (*conflit*), l'existence de maladies liées à l'état du barrage (*maletat*), le type d'usage (*usage*), la quantité d'eau prélevée par jour (*qteeauj*), le recours à d'autres sources d'eau (*recours*), la distance séparant la parcelle du barrage (*dsepar*) et la superficie de la parcelle (*superfic*).

Le consentement à payer étant fonction des caractéristiques du riverain *i* et de l'état de la ressource, le modèle empirique peut donc s'écrire :

Etape I : Modèle probit :

$cap = f(\text{sexe}, \text{educ}, \text{age}, \text{taim}, \text{conflit}, \text{maletat}, \text{dsepar}, \text{aqparcel}, \text{prof1}, \text{prof2}, \text{prof3}, \text{qteeauj}, \text{superfic}, \text{rev}) + \mathcal{E}$

Etape II : MCO

$capm = f(\text{sexe}, \text{educ}, \text{age}, \text{taim}, \text{conflit}, \text{maletat}, \text{dsepar}, \text{aqparcel}, \text{prof1}, \text{prof2}, \text{prof3}, \text{usage1}, \text{usage2}, \text{usage3}, \text{qteeauj}, \text{superfic}, \text{recours}, \text{rev}, \text{ratio mills}) + \mathcal{E}$

2. Méthodologie de collecte des données

2.1. Echantillon

L'enquête a porté sur 200 exploitants repartis autour des trois barrages ; soit 35 exploitants au niveau du barrage n° 1, 77 au niveau du barrage n° 2 et 88 au niveau du barrage n° 3. Les éléments de l'échantillon ont été choisis suivant la méthode de la probabilité proportionnelle à la taille. C'est une méthode qui construit l'échantillon en respectant la distribution dans la population de base en fonction des caractéristiques étudiées [Gadiaga, 1987]. En effet, l'échantillon final est composé de 74 maraichers, 98 horticulteurs, 6 restaurateurs, 18 pêcheurs et 4 évoluant dans les bâtiments et travaux publics (prélèvement). Les tableaux suivants présentent les calculs effectués pour la détermination des effectifs à enquêter par barrage et par type d'activités.

Tableau 1: Effectif retenu par barrage

Barrages	Effectifs total exploitants (ETE)	Effectifs retenus par barrage (ERB)
N° 1	95	35
N°2	213	77
N°3	242	88
Total	550	200

Source : Construit par les auteurs à partir des données de la DRASA ET de la DEIE

$ERBi = \frac{ETE_i}{ET} \times ETR$. Avec $ERBi$: Effectif retenu par le barrage i , $i= 1,2,3$; ETE_i : Effectif total des exploitants par le barrage i , ET : Effectif total (550)

Après avoir déterminé les effectifs par barrage, l'étape suivante a consisté à la définition des effectifs par barrage en fonction du type d'acteurs. En effet, pour chaque barrage, la formule utilisée est la suivante :

$$ERTA_i = \frac{ETTi}{ETE} \times ETR_i$$

$ERTA_i$: Effectif retenu par type d'acteurs i

$ETTi$: Effectif total par type d'exploitants du barrage i

ETE_i : Effectif total des exploitants du barrage i

ETR_i : Effectif total des exploitants retenus pour le barrage i

Tableau 2: Echantillon final

Activités/Barrage	Barrage n° 1	Barrage n° 2	Barrage n° 3	Total
Maraîchage	9	36	29	74
Horticulture	17	27	54	98
Restauration	2	3	1	6
Pêche	7	7	4	18
Prélèvement(BTP)	0	4	0	4
Total	35	77	88	200

Source : Construit par les auteurs à partir des données de la DRASA ET de la DEIE

Le choix des types d'acteurs s'est fait de manière aléatoire sur la base des effectifs retenus par catégorie. Ces derniers ont été soumis à un exercice contingent visant à faire révéler leur consentement à payer.

2.2. Questionnaire et précautions dans l'exercice contingent

Le questionnaire se décompose en cinq sections. La première section présente l'environnement des trois barrages et les problèmes qui se posent pour sa sauvegarde. La seconde section porte sur les caractéristiques individuelles du répondant. La troisième section est constituée d'une série de questions sur l'usage de l'eau des barrages par l'enquêté. La quatrième partie concerne

la relation existant entre l'enquêté et le barrage en question. La cinquième section enfin présente le scénario hypothétique. Il s'agit d'une présentation du programme et de ses objectifs : restauration des plans pour garantir leur amélioration. Cette section inclut la présentation de la contribution sous formes monétaire et non monétaire pour la mise en place du programme. L'enquêteur demande à l'individu s'il est prêt à contribuer pour la mise en place du programme. Si oui, quelle serait la contribution maximale de chaque répondant. A ce stade de l'enquête, on procède à la révélation de la valeur du CAP selon la technique de la question ouverte. Ensuite, l'enquêteur cherche à obtenir les raisons des réponses et cherche à comprendre en quoi consiste la valeur du bien exprimée par le répondant, si elle est liée à un usage direct de l'eau ou indirect (la valeur d'existence, la valeur d'option et la valeur liée à l'utilité de préserver le bien pour les générations futures).

Le questionnaire a également intégré des éléments permettant de corriger les éventuels biais pouvant survenir. Ainsi, le biais stratégique a été corrigé en demandant aux enquêtés de fournir des vraies réponses aux questions, car si les réponses sont fausses elles ne changeront pas les décisions relatives à la restauration des plans d'eau. Quant au biais hypothétique, sa possibilité d'apparaître dans la plupart des services publics des pays en développement est faible [Whittington et *al.*, 1990]. Pour ce qui est du biais de sélection, il a été pris en compte par le modèle de Heckman à deux étapes. En effet, l'usage de ce modèle vient remédier à ce biais. Pour le biais opérationnel, nous formulons l'hypothèse que les individus interrogés sont familiers aux plans d'eau, car ils sont eux-mêmes les potentiels utilisateurs.

3. Analyse et discussion des résultats

3.1. Résultats statistiques

Environ 86% des personnes interrogées ont annoncé un consentement à payer non nul variant entre 100 et 150 100 FCFA tandis que les 14% ont donné une valeur nulle.

Le tableau 3 montre la tendance de CAP moyens par profession.

Tableau 3: Tendance des CAP moyens (en FCFA) par profession

Type d'acteurs	CAP moyen
Horticulteur	8 690
Maraîcher	13 130
Pêcheur	2 428
Restaurateur	28 683
BTP	51 225
Ensemble	11 220

Source : Construit à partir des données de l'enquête

En moyenne, les enquêtés sont prêts à payer par an 11 220 FCFA pour la préservation et l'entretien des barrages dans la ville de Ouagadougou. Les résultats obtenus montrent que les plus gros préleveurs de l'eau des barrages sont ceux qui ont les CAP moyens les plus élevés. En effet, les répondants opérant dans le Bâtiment et Travaux Publics (BTP) ont un CAP moyen de 51 225 FCFA, plus élevé que la moyenne d'ensemble, en ce sens ; ils sont les plus gros utilisateurs de l'eau des barrages. Ils sont suivis des restaurateurs et des maraîchers avec des CAP moyens respectifs de 28 683 FCFA et 13 130 FCFA. Les horticulteurs quant à eux ont fourni un CAP moyen de 8 690 FCFA. En ce qui concerne les pêcheurs, leur CAP moyen s'élève à 2 428 FCFA.

Il ressort donc que les différents CAP fournis sont fonction de la dépendance de l'activité vis-à-vis des barrages. En d'autres termes, le CAP est fonction de la quantité d'eau prélevée et du type d'usage. La dégradation et la pollution des barrages entraînent le recours à d'autres sources d'eau pour mener les activités. La valeur attachée aux barrages à travers le CAP fourni par les enquêtés sera d'autant plus importante que les dépenses engagées pour faire face à la pollution et à la dégradation des eaux des barrages sont grandes. Ces dépenses peuvent être appréhendées à travers le coût engendré par rapport aux autres sources d'eau. Ces autres sources d'eau peuvent être considérées comme des substituts. On peut donc révéler la valeur des barrages en tant que ressources par rapport au prix de ces substituts comme le préconise la théorie économique [Desaigues et Point, 1993 ; Desaigues, Lesgards, 1991].

Les résultats font ressortir qu'en moyenne le coût financier résultant au recours à d'autres sources d'eau, du fait de la pollution des barrages, s'élève à 7 152 FCFA par an et par acteur.

En comparant cette valeur au CAP moyen qui est de 11 220FCFA, on constate que les usagers attachent une grande valeur aux barrages car ils sont prêts à payer plus. Cela pourrait aussi s'expliquer par la rationalité des usagers. En effet, le recours à d'autres sources engendre des coûts supplémentaires autres que le coût financier en l'occurrence, le temps perdu, les distances parcourues. Le recours à d'autres sources d'approvisionnement entraîne une baisse de la quantité d'eau journalière du fait des difficultés liées à l'accessibilité. Une des conséquences de cette situation est la baisse de rendement des activités des différents usagers.

3.2. Test statistique des relations entre les variables : Test de Khi-deux

L'objectif de ce test est d'analyser les relations entre le CAP et les variables retenues. Le tableau 4 donne les résultats de l'estimation des variables explicatives du CAP à l'aide du test de khi2. La significativité de la relation entre une variable et le CAP est acceptée si sa probabilité est inférieure au moins à 10%. Les variables significatives en ce qui concerne le CAP des exploitants des retenues d'eau sont la profession, le fait d'utiliser l'eau du barrage (1%) et le type d'usage (5%)

Tableau 4 :Test de khi-deux entre les caractéristiques des exploitants et le CAP

Variables	Khi2 calculé	Degré de liberté	Khi2 théorique		
			1%	5%	10%
sexe	0,022	1	6,635	3,841	2,706
ethnie	0,112	1	6,635	3,841	2,706
sitma	1,438	1	6,635	3,841	2,706
religion	1,713	2	9,21	5,991	4,605
educa	4,352	4	13,2767	9,487	7,779
prof	31,635***	4	13,2767	9,487	7,779
usag	26,311***	4	13,2767	9,487	7,779
usage	3,764*	1	6,635	3,841	2,706
conflit	1,043	1	6,635	3,841	2,706
maletat	1,775	1	6,635	3,841	2,706
autsrce	0,002	1	6,635	3,841	2,706
aqparcel	1,452	1	6,635	3,841	2,706

*** significatif au seuil de 1% ; ** significatif au seuil de 5% ; * significatif au seuil de 10%.

Source : Construit à partir des données de l'enquête

3.3.Résultats économétriques

L'analyse des déterminants de la disposition à payer indique que le sexe, le niveau d'éducation, l'âge, la taille du ménage, l'existence de conflit, la distance séparant la parcelle du barrage, le mode d'acquisition de la parcelle et la superficie de la parcelle n'influencent pas la probabilité à payer. Par contre, la profession, la quantité d'eau prélevée et le revenu ont un impact significatif sur la disposition à payer des enquêtés. On note également que ces variables sont positivement corrélées au consentement à payer des enquêtés. Les coefficients obtenus dans le tableau 5 laissent voir le type de lien existant entre les variables explicatives.

En ce qui concerne les déterminants du montant du CAP, les résultats du tableau 3 indiquent que les variables significatives sont l'existence de conflits, le mode d'acquisition de la parcelle, la profession, les usages et la superficie de la parcelle.

Les conflits et le mode d'acquisition des parcelles influencent significativement et de façon négative le montant des CAP. En effet, l'existence de conflit autour du barrage a pour effet de diminuer le CAP de 0,897 FCFA à la moyenne. De même, le fait d'avoir hérité de la parcelle aura pour effet de réduire le CAP de 0,706 FCFA en moyenne. Cela peut s'expliquer par le fait que l'existence de conflits crée un environnement incertain pour les usagers. Ceci les pousse à ne pas contribuer à l'entretien des barrages. Ce résultat concorde avec celui trouvé par Sironneau (1996) qui montre que les multiples usages de l'eau conduisent inéluctablement à des conflits qui ne sont pas sans conséquence sur la pérennité de l'eau. Ceux qui ont hérité de leur parcelle ne sont pas motivés pour l'entretien des plans d'eau. Cela peut être lié au fait qu'ils n'accordent pas trop d'importance aux barrages contrairement aux autres qui ont soit loué ou soit acheté la parcelle.

Egalement, le fait d'être maraîcher, horticulteur ou pêcheur accroît le CAP respectivement de 7,102, 1,145 et 6,227 FCFA. Ces résultats rejoignent ceux trouvés par Conchita et al (2010), à savoir que les potentiels utilisateurs des retenues d'eau sont les plus motivés à contribuer pour leur entretien. Aussi, Zoungrana (2014), dans son étude, a montré que le fait de pratiquer le maraichage, la pêche ou de prélever l'eau a pour effet d'augmenter le consentement à payer des populations en milieu rural. Les mêmes comportements sont observés en milieu urbain car ces utilisateurs tirent l'essentiel de leur revenu de ces activités.

De même un accroissement de la superficie de la parcelle de 1m² a pour effet une hausse du CAP de 0,019 FCFA. Ce résultat est contraire à celui d'Alinsato (2005). Dans son travail, il est ressorti que les ménages ayant les plus grandes superficies sont moins disposés à payer pour l'entretien. Une des raisons évoquées par l'auteur est que les ménages avaient recours à des

produits chimiques pour l'amélioration de la fertilité des sols. Ce qui n'est pas le cas pour les exploitants autour des barrages.

L'analyse des résultats obtenus quant à la variable usage de l'eau du barrage par les ménages montre que cette dernière a aussi un effet positif sur le CAP. En effet, le fait d'utiliser l'eau pour l'horticulture, le maraîchage et la pêche accroît le CAP respectivement de 5,484; 6,045 et 4,893 FCFA. Cela peut s'expliquer par le fait que les activités de ces derniers étant dépendantes de l'eau du barrage, ils sont plus incités à contribuer pour l'entretien des réservoirs. Le résultat obtenu n'est pas contraire à ceux d'autres auteurs. En effet, Zoungrana (2014), par exemple, a montré que le type d'usage de l'eau est déterminant dans la décision des ménages à payer. Egalement en Afrique au sud du Sahara, dans les ménages à vocation agricole, plusieurs études ont montré que le type d'usage est un principal déterminant du choix des ménages de contribuer à l'entretien des points d'eau [Yuying et Ayalo, 1996 ; Randriaamiarana, 2001 ; Israngura, 2001 ; Pagiola, Bishop et Mills, 2002 ; Polson et Spencer 2003].

Tableau 5 : Résultats de l'estimation

Variables	Disposition à payer		Montant du CAP	
	Coefficients	P> z	Coefficients	P> z
Sexe	-0,0065987	0,956	-0,4329571	0,28
Educ	-0,0005481	0,995	0,0231778	0,936
Age	0,0048982	0,214	0,0241604	0,108
Taim	0,0042609	0,662	-0,0085498	0,838
conflit	0,1469286	0,131	-0,8965898**	0,027
maletat	-0,0042127	0,966	-0,26049	0,437
dsepar	0,0004722	0,534	-0,0028536	0,292
aqparcel	-0,0907995	0,419	-0,7063745*	0,078
prof1	0,6271398***	0,001	7,101939***	0
prof2	0,5981656***	0,001	1,145303*	0,094
prof3	0,5709149***	0,005	6,227656***	0

usage1			5,484338***	0
usage2			6,045344***	0
usage3			4,892921***	0
qteeauj	0,0005025*	0,051	0,0187981	0,23
superfic	0,0003411	0,442	0,01919776*	0,084
recours	8,48E-08*	0,063	-0,0751926	0,819
Rev			2,14E-07	0,24
mills lambda			0,5066878**	0,048

*** significatif au seuil de 1% ; ** significatif au seuil de 5% ; * significatif au seuil de 10%.

Source : Construit à partir des données de l'enquête

CONCLUSION

La pollution des eaux est un problème environnemental crucial pour un pays comme le Burkina Faso dont la quantité en eau de surface est limitée. Le présent article avait pour objectif d'analyser les facteurs qui expliquent le consentement à payer des exploitants pour la restauration des plans d'eau dans la ville de Ouagadougou. L'estimation économétrique par le modèle de Heckman à deux étapes a montré que la profession, la quantité d'eau prélevée et le revenu sont des variables qui impactent significativement la disposition à payer des enquêtés. Concernant les déterminants du montant du CAP, les résultats indiquent que les variables significatives sont l'existence de conflits, le mode d'acquisition de la parcelle, la profession, les usages et la superficie de la parcelle. En outre, il ressort de l'analyse que les exploitants sont disposés à participer monétairement à hauteur de 11 220 FCFA en moyenne pour la restauration des plans d'eau. En vue de contribuer à l'entretien des barrages pour pérenniser ces sources de création d'emplois durables et ces zones de développement d'espèces aquatiques au plan écologique, il est impératif de mettre en place un plan d'actions pour améliorer l'état des plans d'eau. Les différents acteurs (Autorités communales, société civile, organisations de producteurs, partenaires au développement) doivent travailler en synergie en mettant l'accent sur la sensibilisation des utilisateurs sur les bonnes pratiques en matière d'utilisation et de gestion des barrages. A cela, il est important d'instaurer un comité de gestion des barrages qui aura la charge de réglementer l'accès à l'eau et son utilisation. Les actions comme le curage des plans d'eau et la lutte contre la jacinthe sont à envisager pour garantir la survie de ces retenues. Au niveau des mécanismes économiques, une taxe d'exploitation pourrait être imposée pour inciter les populations à une gestion optimale des barrages. Cette taxe annuelle d'exploitation peut être fixée entre le coût de recours à d'autres sources (7 152 FCFA) et le CAP moyen (11 220 FCFA).

BIBLIOGRAPHIE

OCDE (2012), *Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2050*, OECD Publications, Paris, France 79p.

OMS (2012), *Rapport sur les progrès en matière d'assainissement et d'alimentation en eau*, Ouagadougou Burkina Faso.

HUGONIN, P. (2011), Eau, Introduction aux thématiques, ISE, UNIGE, 31p.

ZIBA, J. (2016), Analyse de l'efficacité de la gestion communautaire des ressources en eau au Burkina Faso : cas du Comité Local de l'Eau TAPOA, Mémoire de Master en Management de l'Environnement et de Développement Durable, Université Aube Nouvelle.

MERINO, M. (2008), *L'eau : quels enjeux pour l'Afrique subsaharienne ?* CREPAO – Université de Pau et des Pays de l'Adour

BOUGAIRE, D. (2008), *Le secteur de l'eau au Burkina Faso : situation, défis, perspectives et rôle de la coopération*, Projets GLOWA, Conférence internationale, Ouagadougou, 25 au 28 Août 2008.

DGRE (2011), *Aménagement et gestion des retenues d'eau au Burkina Faso*, MECV, Ouagadougou, Manuel d'exécution, Burkina Faso, 98p.

GROEN, J., SCHUCHMANN, J. B. et GEIRNAERT, W. (1988), The occurrence of high nitrate concentration in groundwater in villages in Northwestern Burkina Faso. *J Afr Earth Sci*, 7(7): 999-1009.

BOUKARI, M., GAYE, C. B., FAYE, A. ET FAYE, S.(1996), The impact of urban development on coastal aquifers near Cotonou, Benin. *J Afr Earth Sci*, 22: 403-408.

FOSTER, S. S. D.(2001),The interdependence of groundwater and urbanisation in rapidly developing cities. *Urban water*, 3(185-192).

NKHUWA, D. C. W. (2003), Human activities and threats of chronic epidemics in a fragile geologic environment. *Physics and Chemistry of the Earth*, 28: 1139-1149.

YAMEOGO S.(2008), « *Ressources en eau souterraine du centre urbain de Ouagadougou au Burkina Faso qualité et vulnérabilité*», Thèse de Doctorat, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse.

AEN (2015), « *Rapport général final : élaboration d'un manuel de surveillance et de d'entretien des barrages en terre au profit des usagers locaux* », financement UE, IFEC, Aout 2015, 48p.

SAWADOGO, B. (2008), Approche GIRE et expansion de l'agriculture urbaine à Ouagadougou, Mémoire d'ingénieur, 2^{ie} Ouagadougou.

AEN (2010), *L'état des lieux des ressources en eau du bassin du Nakambé*, Ouagadougou, Burkina Faso.

DEMBELE, A. (2007), *Historique, origine et mise en œuvre du concept de gestion intégrée des ressources en eau*, ENGREEF Centre de Montpellier, Janvier 2007, 13p.

BAECHLER L. (2012), La bonne gestion de l'eau : un enjeu majeur du développement durable, *L'Europe en Formation* 3/2012 (n° 365), p. 3-21

GUESNIER, B. (2010), *L'eau et le développement durable : un couple en rupture sans gouvernance sociétale et coopération décentralisée*, Développement durable et territoires [En ligne], Vol. 1, n° 1 | Mai 2010, mis en ligne le 07 mai 2010,. URL : <http://developpementdurable.revues.org/8376>

BIED-CHARRETON, M., MAKKAOUI, R., PETIT, O., et REQUIER-DESJARDINS, M., (2006), La gouvernance des ressources en eau dans les pays en développement : enjeux nationaux et globaux, *Mondes en développement*, 3/2006 (n° 135), p. 39-62

BORDET, G. (2002), « *Principes pour une gestion responsable et durable de l'eau : entre efficacité économique et justice sociale.* » Application au bassin du Jourdain, Sénégal, Proche Orient, Paris

PHILIP, R. et AL (2008), « *Gouvernement local et Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) Partie II: Comprendre le contexte – Le rôle du gouvernement local dans la GIRE* », ICLEI Durban, Afrique du Sud.

FONDATION 2IE (2011), « *Manuel technique de la gestion intégrée des ressources en eau en Afrique Subsaharienne* », 140p.

KIENTEGA, L. (2014), « *Rapport sur la caractérisation sélective des ressources naturelles du barrage de la Tapoa et quelques indications en vue de l'élaboration de son plan de gestion, certificat universitaire sur la gouvernance locale des zones humides africaines* » Université de Ouagadougou, Université Senghor, RAMSAR, 2014, 30p.

FAO (2006), « *Département de l'agriculture et de la protection des consommateurs* », focus 2006 : la valeur de l'eau, 186p.

PNUD (2008), « *Rapport sur le développement humain et l'eau* », alter mondes n°13, p 28-31.

THIOMBIANO, N. (2008), Analyse de la pollution sonore des avions et des centrales thermiques ; cas de la ville de Ouagadougou, Thèse de Doctorat Unique, Université de Ouagadougou.181p.

HOTELLING, H. (1947), « *Letter to the National Park Service* », in An Economic Study of the Monetary Evaluation of Recreation in the National Parks, Washington: U.S. Department of Interior, National Park Service and Recreational Planning Division.

DESAIGUES, B. et POINT, P. (1993), Economie du Patrimoine Naturel, *Editions Economica, Paris. Federal Register* 1062 p. 1143.

FAUCHEUX, S. et NOEL, J-F. (1995), Economie de l'environnement et des ressources naturelles, Armand Colin, Paris.

LAHSEN, A. ET MUNDLER, P. (2010), Economie de l'environnement et du développement durable, édition de Boeck Université.257 p.

BONNIEUX, F. (1998), Principes, mise en œuvre et limites de l'évaluation contingente, *Études et Recherches en Économie Publique*, n° 1, pp. 54-115.

VOLTAIRE, L. (2011), *Méthode d'évaluation contingente et évaluation économique d'un projet de réserves naturelles dans le Golfe du Morbihan (France)*, 281 p.

AMIGUES, J., BONNIEUX, F., LE GOFFE P. et POINT P. (1996), *Valorisation des usages de l'eau*. Ed. Colección INRA-Environnement. Ed. Economica. 112 p.

AYADI M., MATOUSSI M.S. et TLILI A. (2000), *Restructurations tarifaires et conservation de l'eau résidentielle : une approche d'évaluation contingente*. Larequad, Tunis.

LANKOANDE, M. (2000), Evaluation de la demande en eau potable dans la ville de Ouagadougou, Mémoire de DEA, UFR-SEG, Université de Ouagadougou.

ZOUNGRANA, T. D. (2014), Valeur économique de la protection des petites retenues au Burkina Faso : cas du barrage de Yitenga dans la province du Kourritenga ; Thèse de Doctorat Unique ; Université Ouaga II ; 201p.

HECKMAN, J. (1979), Sample selection bias as a specification error, *Econometrica*, 47, pp.153-161.

GODARD, J. (2010), Recherche empirique sur les déterminants du consentement à payer pour une amélioration de la qualité de l'environnement : cas d'application à la qualité des eaux de baignade du littoral aquitain, Thèse de Doctorat, Ecole doctorale de sciences économiques, gestion et démographie, Université Montesquieu – bordeaux iv, 439 p.

PEARCE, W.W. et MARKANDYA, A. (1989), *L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement*, OCDE, Paris.

TERRA, S. (2005), *Guide pour la mise en place de bonne pratique pour la mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente*, D4E, Document de travail n° 05- M04 ; 83 p.

ALINSATO, A-S. (2005), *Analyse du consentement à payer pour la conservation des Sols*, Université d'Abomey-Calavi – Benin

YELKOUNI, M. (2005), Evaluation contingente des ressources naturelles : le cas de la forêt de Tiogo au Burkina Faso; in *Economie Appliquée*, tome LVIII, 2005, n° 4 pp. 139-160.

LANKOANDE M. (2000), « *Evaluation de la demande en eau potable dans la ville de Ouagadougou* », Mémoire de DEA, UFR-SEG, Université de Ouagadougou

THIOMBIANO, T. (2002), Analyse de l'impact environnemental sur l'eau de mer de l'Office Togolais des Phosphates (OTP) à l'aide de l'approche socio économétrique, Ouagadougou, 24p.

WHITTINGTON, D., BRISCOE, J., MU X. et BARRON, W.(1990), Estimating the Willingness to pay for Water Services in Developing countries: A Case study of Contingent Valuation Surveys in southern Haiti, *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 38, n° 2, pp. 293-311.

DESAIGUES, B. et LESGARDS, V. (1991), *La valorisation des actifs naturels: un exemple d'application de la méthode d'évaluation contingente*, Revue d'Economie Politique, 1, 1992.

SIRONNEAU, J., (1996), *L'Eau, nouvel enjeu stratégique mondial*, Economica, Paris

CONCHITA, M-G., MICHEL, P., SEDOGO et CISSE, G. (2010), *Dynamique spatio temporelle de l'agriculture urbaine à Ouagadougou : Cas du Maraîchage comme une activité montante de stratégie de survie*

YUYING, M. and AYALO, R. (1996), A mixtur mode! of willingness to pay distnbution, *JEL*, June1996, Class C 25, C51, Q26, pp 68.

RAZANFINDRALAMBO, R. (2001), *Valeur économique de l'alimentation en eau urbaine : cas de la ville de Fianarantsoa*, FAC DEGS, Université d'Antananarivo.

PAGIOLA, S., BISHOP, 1. et MILLS, N. (2002), *Selling Forest Environmental Services: Market based Mechanisms for Conservation and Development*, Edited by Earthscan 2002.