

La REVUE CEDRES-ETUDES « séries économiques » publie, semestriellement, en français et en anglais après évaluation, les résultats de différents travaux de recherche sous forme d'articles en économie appliquée proposés par des auteurs appartenant ou non au CEDRES.

Avant toute soumission d'articles à la REVUE CEDRES-ETUDES, les auteurs sont invités à prendre connaissance des « recommandations aux auteurs » (téléchargeable sur www.cedres.bf).

Les articles de cette revue sont publiés sous la responsabilité de la direction du CEDRES. Toutefois, les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs.

En règle générale, le choix définitif des articles publiables dans la REVUE CEDRES-ETUDES est approuvé par le CEDRES après des commentaires favorables d'au moins deux (sur trois en générale) instructeurs et approbation du Comité Scientifique.

La plupart des numéros précédents (66 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du CEDRES www.cedres.bf

La REVUE CEDRES-ETUDES est disponible au siège du CEDRES à l'Université de Ouaga II et dans toutes les grandes librairies du Burkina Faso et aussi à travers le site web : www.cedres.bf

DIRECTEUR DE PUBLICATION

Pr Idrissa M. OUEDRAOGO, Université Ouaga II

COMITE EDITORIAL

Pr Pam ZAHONOGO, UO2 Editeur en Chef

Pr Noel THIOMBIANO, Université Ouaga II

Pr Denis ACCLASATO, Université d'Abomey Calavi

Pr Akoété AGBODJI, Université de Lomé

Pr Chérif Sidy KANE, Université Cheikh Anta Diop

Pr Eugénie MAIGA Université Norbert Zongo Burkina Faso

Pr Mathias Marie Adrien NDINGA, Université Marien N'Gouabi

Pr Omer COMBARY, Université Ouaga II

Pr Abdoulaye SECK, Université Cheikh Anta Diop

Pr Charlemagne IGUE, Université d'Abomey Calavi

SECRETARIAT D'EDITION

Dr Samuel Tambi KABORE, UO2

Dr Théodore Jean Oscar KABORE, UO2

Dr Jean Pierre SAWADOGO, UO2

Dr Kassoum ZERBO, Université Ouaga II

COMITE SCIENTIFIQUE DE LA REVUE

Pr Abdoulaye DIAGNE, UCAD (Sénégal)

Pr Adama DIAW, Université Gaston Berger de Saint Louis

Pr Gilbert Marie Aké N'GBO Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

Pr Albert ONDO OSSA, Université Omar Bongo (Gabon)

Pr Mama OUATTARA, Université Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

Pr Idrissa OUEDRAOGO, Université Ouaga II

Pr Kimséyinga SAVADOGO, Université Ouaga II

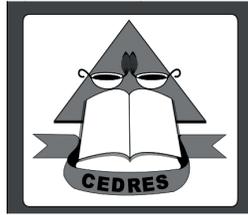
Pr Gnderman SIRPE, Université Ouaga II

Pr Nasser Ary TANIMOUNE, Université d'Ottawa (Canada)

Pr Gervasio SEMEDO, Université de Tours

Pr Pam ZAHONOGO, Université Ouaga II

Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)



www.cedres.bf

REVUE CEDRES-ETUDES

Revue Economique et Sociale Africaine

REVUE CEDRES-ETUDES N°67

Séries économie

1^{er} Semestre 2019

Comportements de Consommation et Fiabilité de la Fourniture d'un Bien Réseau au Bénin

Yves Yao SOGLO

*Yves Yao SOGLO est enseignant chercheur la Faculté des Sciences Economiques et
de Gestion de l'Université d'Abomey-Calavi
Email : ysoglo@yahoo.fr*

Résumé

Cet article analyse les comportements de consommation d'un bien réseau à partir d'un indicateur de fiabilité. Les résultats ont permis de montrer, à partir d'un modèle Probit l'existence d'un lien entre les comportements de consommation et la fiabilité de la fourniture des biens réseaux. Les résultats mettent en exergue le caractère privé de la fiabilité d'un bien réseau et suggèrent la mise en place d'un service de fiabilité à la carte dans la fourniture des biens réseaux. Deux implications découlent de ce résultat : l'hétérogénéité des préférences des consommateurs pour la fiabilité et la non pertinence d'une intervention de l'Etat.

Abstract

This article analyses the behavior of consumption of a good network from an indicator of reliability. The results show, from a Probit model, the existence of a link between the behavior of consumption and the reliability of the supply of good networks. The results show the private character of the reliability of a good network and suggest the implementation of reliability to the map service in the provision of good networks. Two implications flow from this result: the heterogeneity of preferences of consumers for reliability and non-appropriateness of intervention of the Authorities.

Mots Clés : Comportements de consommation, fiabilité, externalités, biens réseaux, eau potable

Code JEL : C25 – D12 – D62 – D85 – P43

Introduction

La fiabilité des services publics est la capacité des firmes à fournir une offre proche du niveau de qualité anticipé par les agents économiques. Ces anticipations du niveau de qualité dépendent des usagers et de leurs expériences d'utilisation des services publics.

Depuis les travaux d'Abbott (2001), la fiabilité d'un service publique peut être considérée comme une externalité puisque les impacts de la non fiabilité sur les agents économiques ne sont pas reflétés par le système de prix. Etant donné que pour Pigou (1920), une externalité apparait lorsque l'action d'un agent affecte la fonction de valeur d'un autre agent de manière négative ou positive, la sous production de fiabilité par une firme en particulier en situation de monopole, est une externalité. Dans ce sens, la fiabilité en tant qu'externalité est un bien public en raison des caractéristiques de non exclusion et de non rivalité telles que définies par Samuelson (1954).

Cependant, Joskow et Tirole (2006) distinguent deux niveaux de fiabilité dans la fourniture des biens publics : le premier est la sécurité des réserves de capacité et le deuxième la sécurité d'approvisionnement ou l'adéquation.

A l'instar de Chao et Wilson (1987), Houldin (2004), et Toomey et al (2005), Joskow et Tirole (2006) considèrent que seule la sécurité des réserves de capacité est un bien public puisque les bénéfices marginaux sociaux d'un investissement pour l'augmentation des réserves de capacité sont supérieurs aux bénéfices privés. En revanche, la sécurité d'approvisionnement est un bien privé en raison du concept d'externalités non pertinentes du point de vue de la politique économique introduit par Buchanan et Stubblebine (1962).

En effet l'argument standard qui fonde la régulation des biens publics, est que les agents économiques ont des préférences homogènes et qu'ils consomment des quantités égales de biens publics. Or les préférences pour le bien public sont hétérogènes et les niveaux de fiabilité désirés sont différents (Joskow et Tirole, 2006, ; Salies et al, 2008)

Pour illustrer, supposons deux agents économiques sur marché de bien public : le premier (le consommateur) bénéficie de l'investissement en fiabilité réalisé par le second (le producteur), cette externalité positive n'est pas une raison suffisante pour que le premier paye le second afin de l'inciter à effectuer cet investissement. Les préférences du premier peuvent exercer une influence seulement si le bénéfice marginal de ce dernier est positif au niveau de fiabilité que fournit le second. Si ce n'est pas le cas, mais qu'il est nul, alors la fourniture en fiabilité par le deuxième est suffisante pour le premier et il ne sert à rien que le deuxième investisse davantage. L'externalité pertinente du point de vue de l'intervention publique est donc celle qui apparaît dans le cas où le bénéfice marginal du consommateur est positif au niveau de fiabilité correspondant à l'investissement réalisé par l'entreprise. Faisons ensuite l'hypothèse que le bénéfice marginal soit plus faible que le coût additionnel de fourniture d'un niveau supplémentaire de fiabilité. Le moyen le moins coûteux pour que le consommateur obtienne un niveau de fiabilité total souhaité est alors de le laisser entreprendre les actions nécessaires pour obtenir ce niveau de fiabilité supplémentaire qui satisfera ses préférences (Arrow, 1983). En comparaison, la solution d'un accroissement de la fiabilité par le biais d'un mécanisme institutionnel centralisé, comme des contrats de long terme d'enchères de capacité, peut entraîner des coûts de transaction trop élevés pour le consommateur. En nous inspirant de

Buchanan et Stubblebine (1962), supposons maintenant que le bénéfice marginal du consommateur après l'investissement du producteur soit positif mais important. Alors le consommateur bénéficierait à investir lui-même en fiabilité jusqu'au point où le bénéfice marginal est égal à son coût marginal. Une implication de cette argumentation (Arrow, 1983), d'après les néo-institutionnalistes, est que dans un équilibre optimal, il y aura néanmoins des externalités non internalisées, conséquence de l'interdépendance des agents connectés au réseau. Mais ces externalités devraient être sans incidence significative sur l'équilibre qui devrait s'approcher de l'équilibre optimal. Les seules externalités qui comptent sont celles susceptibles de modifier les résultats par rapport à un équilibre optimal. Certains agents devraient donc payer d'autres agents pour investir un peu plus. S'ils ne sont pas prêts à cela, alors il ne faudrait rien faire. Autrement dit, les externalités ne sont pas politiquement pertinentes si les coûts de transaction sont si bas qu'il est possible de négocier un peu plus afin de les internaliser. Dans ce cas, la passation de contrats avec le producteur devrait permettre d'atteindre un résultat supérieur à celui d'une régulation telle que l'imposition d'un niveau de fiabilité identique pour tous les agents et subventionnée.

En définitive, même dans l'hypothèse d'une sous production de fiabilité dans la fourniture d'un bien public, il n'est pas optimale pour l'Etat d'intervenir pour augmenter le niveau de fiabilité si les individus peuvent eux même réaliser des investissements nécessaires pour consommer adéquatement le bien public.

C'est l'existence de ce phénomène que nous nous proposons de tester dans le cas de l'approvisionnement en eau potable au Bénin. A cet effet, l'objet de cet article est précisément

d'analyser les comportements de consommation d'un bien réseau, en l'occurrence l'eau potable à partir d'un indicateur de fiabilité. L'article s'articule autour de deux axes : le modèle de détermination du lien entre comportement de consommation d'un bien réseau et la fiabilité d'une part et, d'autre part la vérification empirique.

1. Intermittence des services de fourniture domestique d'eau : causes, mécanismes et stratégies des consommateurs

En reprenant l'exemple de Joskow & Tirole (2006) sur le marché de l'électricité, on aboutit à différentes structures d'information capable de faire adopter des stratégies alternatives aux consommateurs. En effet, un exemple de coût d'opportunité suppose que le consommateur choisisse entre une activité consommant de l'électricité (prendre l'ascenseur, utiliser de l'électricité pour faire fonctionner un équipement) et une approche sans électricité (prendre les escaliers, utiliser du gaz pour faire fonctionner l'équipement). Ce dernier produit un surplus connu $S > 0$. Le surplus associé au premier dépend non seulement du prix marginal auquel il est confronté pour l'électricité, mais également de la probabilité $1 - a_i$ de ne pas être servi. On peut envisager trois structures d'information: (a) le consommateur sait s'il sera servi (l'ascenseur est toujours désactivé par la communication juste avant la panne) ; (b) le consommateur connaît la probabilité a_i d'être desservi, mais il est incertain quant à savoir si la panne se produira réellement ; (c) le consommateur ne dispose d'aucune information sur la probabilité d'une panne et fonde sa décision sur $E [a_i]$ (il connaît simplement le nombre moyen d'immobilisations dans les ascenseurs).

En partant d'une revue la littérature de 129 articles, des auteurs comme Galaiti et al., (2016), identifie 47 conditions de fonctionnement des systèmes intermittents de l'alimentation en eau domestique et les conséquences causales qui en découlent. Les différentes causes de l'intermittence couvrent plusieurs disciplines, y compris l'ingénierie, l'administration publique et l'anthropologie, et lorsqu'elles sont considérées ensemble, elles (1) mettent l'accent sur les facteurs humains de l'intermittence; (2) suggèrent des interventions généralisées; et (3) révèlent une lacune dans la littérature en termes de catégorisations significatives de la fiabilité des approvisionnements intermittents. Sur la base de la fiabilité de l'accès des consommateurs à l'eau, nous proposons trois catégories d'intermittence - prévisibles, irrégulières et peu fiables - afin de faciliter la comparaison entre études de cas et transferts de solutions. Le tableau 1 présente une synthèse des causes et des conséquences de l'intermittence de l'approvisionnement en eau domestique.

Tableau 1 : causes et conséquences de l'intermittence d'offre domestique de l'eau

Causes	Catégorie de causes	Conséquences
Inégalité d'accès	Contrainte de capacité	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement privé dans les infrastructures d'eau - Conflit interpersonnel - Faible confiance / satisfaction des consommateurs
Priorisation du		<ul style="list-style-type: none"> - Prix bas - Rationnement de l'eau par l'utilité

plus grand réseau de distribution	Gouvernance locale	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau dépassant sa capacité à assurer un service continu - Offre intermittente
Coûts élevé pour faire tourner le système	Contrainte de capacités	Faible utilité du service de l'eau
Eau inadéquate offerte aux ménages	Contrainte de capacités	Conflit interpersonnel
Augmentation de la demande d'eau	Tendance de grande échelle	<ul style="list-style-type: none"> - Ecart grandissant entre l'offre et la demande - Expansion de réseau au-delà des plans initiaux - Réseau dépassant sa capacité à assurer un service continu
Offre d'eau	Contrainte de	<ul style="list-style-type: none"> - Accès inéquitable - Faible confiance / satisfaction - Les utilisateurs encadrent leurs activités par l'accès à l'eau - Investissement privé en eau - Qualité d'eau inadéquate offerte aux ménages - Des coûts en termes de temps

inconstante	capacités	pour les consommateurs - Coûts plus élevés pour faire fonctionner le système - Les suppressions dans le système - Recours aux systèmes privés pour l'approvisionnement en eau
-------------	-----------	--

Source : Galaiti et al., (2016)

Sur données nigérianes, Mohammed & Sahabo (2015) montrent que 95% des personnes connectées ont indiqué que l'approvisionnement n'était pas fiable, environ un tiers d'entre elles ne recevant jamais d'eau au robinet dans leurs maisons. Ces auteurs ont également déduit que 71% des répondants ont indiqué avoir des problèmes liés à la distribution de l'eau de canalisation dans leurs maisons et environ 70% se sont plaints de la saleté de l'eau. 39% des répondants raccordés ont indiqué avoir été coupés de l'approvisionnement à un moment ou à un autre et 60% d'entre eux l'ont attribué à un problème général lié à l'usine de traitement, tandis que d'autres ont attribué ce problème à l'entretien des installations de traitement de l'eau et les non-paiements. Leur résultat a également montré que les consommateurs allaient chercher de l'eau à l'extérieur de leur domicile en raison d'une pénurie d'approvisionnement (84% d'entre eux affirmant le faire), dont 34% voyagent à moins de 100 mètres pour aller chercher de l'eau, tandis que 29% voyagent entre 100 et 200 mètres et 37% sur plus de 200 mètres pour aller chercher de l'eau. En raison de la pénurie d'approvisionnement, 90% des répondants achètent de l'eau à des vendeurs.

Dans la même logique, à l'aide d'une enquête transversale et d'interviews dans 11 municipalités de trois villes du Malawi, Mpakati-Gama & Mkandawire (2015) analysent les perturbations de l'approvisionnement en eau et les mécanismes de gestion de la population étudiée pour faire face aux pénuries d'eau et aux perturbations fréquentes. Cette étude visait à comprendre les mécanismes d'adaptation au manque d'eau et leurs conséquences sur le revenu et la santé des populations touchées. Les résultats suggèrent que si certaines personnes vivant dans des zones touchées par des perturbations causées par l'eau dépensent d'énormes sommes d'argent pour obtenir de l'eau provenant d'autres sources, d'autres sont exposées à des risques sanitaires. Cette étude démontre également que les consommateurs utilisent plusieurs mécanismes pour faire face aux interruptions et aux pénuries d'approvisionnement en eau, notamment pour acheter de l'eau aux kiosques à eau, aux maisons privées et pour puiser de l'eau auprès de sources non protégées, telles que des puits et des rivières.

2. Le modèle de détermination du lien entre comportement de consommation et la fiabilité

Nous prenons appui sur le modèle de Lecocq et Simioni (2005), qui montre la relation entre le comportement du consommateur et les caractéristiques des biens. Ce modèle est construit sous l'hypothèse que les individus agissent de telle sorte que leurs choix est celui qui leur procurent la plus grande utilité parmi l'ensemble des alternatives auxquelles ils sont confrontés.

Nous présenterons tour à tour le cadre d'analyse, les variables du modèle et sa spécification.

2.1. Le cadre d'analyse et les hypothèses du modèle

Nous présenterons le cadre d'analyse et à la suite les hypothèses du modèle.

2.1.1. Le cadre d'analyse

Le cadre d'analyse comprend le cadre théorique et le cadre géo-spatial

L'article emprunte le cadre théorique de l'économie des biens réseaux telle que définie par Joskow et Tirole (2006). Ce choix s'explique par la distinction que font les auteurs entre les externalités pertinentes du point de vue de la politique économique et les externalités non pertinentes.

Le cadre géospatial est le Bénin. Ce choix se justifie par le fait que l'approvisionnement en eau potable est assurée par une entreprise publique qui bénéficie de subventions de la part de l'Etat en vue d'assurer entre autre, une fourniture fiable d'eau potable.

2.1.2. Les hypothèses du modèle

Le modèle est fondé sur l'hypothèse centrale que la fiabilité de l'approvisionnement en eau potable qui est à l'origine de l'hétérogénéité des préférences, influence le comportement des consommateurs, ce qui explique la non pertinence de l'intervention de l'Etat

2.2. Les variables et la spécification du modèle

Il s'agira pour nous, de présenter les variables du modèle dans une première section, et la spécification du modèle dans une deuxième section.

2.2.1. Les variables du modèle

Nous présentons les variables expliqués et les variables explicatives

a. La variable expliquée

La variable expliquée est le comportement du consommateur représenté par quatre stratégies:

- Le stockage de l'eau,
- La collecte de l'eau,
- Le pompage et la capture de l'eau et enfin,
- La mobilité du ménage.

Nous pouvons alors construire une variable binaire dont les hypothèses alternatives sont :

$$\begin{cases} H_1 = 1, \text{ si le ménage fait un choix de stratégie} \\ H_0 = 0, \text{ si le ménage ne fait pas de choix} \end{cases}$$

Elles sont codifiées 0 ou 1. 1 si le ménage adopte la stratégie, 0 sinon.

b. Les variables explicatives

La variable d'intérêt est le niveau de fiabilité de l'approvisionnement en eau. Il s'agit d'un indicateur de fiabilité de la fourniture d'un bien réseau, notamment l'eau potable. Cet indicateur est élaboré en considérant trois critères d'approvisionnement en eau potable :

- La prédictibilité est le niveau de service anticipé par les usagers.

- L'intermittence est le caractère discontinu de la distribution d'eau. Elle est mesurée par le volume horaire journalier de distribution d'eau.
- Le débit est l'intensité d'écoulement de l'eau. Il est mesuré par le délai de remplissage d'un seau de 20 litres.

En combinant ces trois critères, nous obtenons un indicateur de fiabilité du système de fourniture d'eau potable.

Cette approche s'inspire de celle de Munasinghe (1993) qui a construit un indicateur de fiabilité appliqué dans la fourniture de l'énergie.

Tableau 2 : Typologie des niveaux d'intermittence et de débit

Intermittence		Débit	
Distribution	Nombre d'heure de distribution par jour	Typologie des débits	Temps nécessaire au remplissage d'un seau de 20 litres (en minutes)
Bonne distribution (I₁)	Supérieur à 12	Débit rapide(D₁)	Moins de 5
Distribution moyenne (I₂)	Entre 6 et 12	Débit lent(D₂)	Entre 5 et 10
Distribution médiocre (I₃)	Entre 2 et 6	Débit très lent(D₃)	Entre 10 et 20
Distribution nulle (I₄)	Moins de 2	Débit nul (D₄)	Plus de 20

Ainsi, quatre niveaux de fiabilité peuvent être distingués(1):

Tableau 3: Indicateurs de niveaux de fiabilité

Niveau de fiabilité	Intermittence et débit
Fiabilité 1	(I ₁ , D ₁), (I ₁ , D ₂) et (I ₂ , D ₁)
Fiabilité 2	(I ₂ , D ₂), (I ₂ , D ₃) et (I ₃ , D ₂)
Fiabilité 3	(I ₃ , D ₃) et (I ₃ , D ₄)
Fiabilité 4	(I ₄ , D ₃) et (I ₄ , D ₄)

Le niveau de fiabilité 1 que nous considérons comme étant un niveau service acceptable, regroupe les situations où le nombre d'heures de distribution est supérieur à 12, avec un débit rapide ou lent, auquel il faut ajouter un nombre d'heures de distribution compris entre 6 et 12 heures, mais avec un débit rapide.

Le niveau de fiabilité 2 est une situation qui regroupe une distribution d'eau comprise entre 6 et 12 heures avec un débit lent ou un débit très lent, auquel nous ajoutons une distribution d'eau comprise entre 2 et 6 heures, mais avec un débit lent.

Le niveau de fiabilité 3 est celui où nous avons une distribution d'eau comprise entre 2 et 6 heures par jour avec un débit très lent ou nul.

Le niveau de fiabilité 4 qui est celui où la qualité du service est la plus mauvaise combine une distribution d'eau de moins de 2 heures par jour avec débit très lent ou un débit nul.

Les autres déterminants du comportement du consommateur sont : le revenu du ménage, la catégorie socioprofessionnelle du chef de ménage, le statut du

logement, c'est à dire propriétaire ou locataire, si l'appartement se situe à l'étage, le niveau d'éducation du chef de ménage.

2.2.2.La spécification du modèle

Afin de vérifier si la stratégie choisie par le ménage est fonction effectivement fonction du niveau de fiabilité de la fourniture d'eau, nous relient la stratégie aux niveaux de fiabilité. La forme fonctionnelle du modèle se présente ainsi que suit :

$STRAT_j = f(\text{Fiabilité}; \text{Revenu}; \text{Profession}; \text{Etage}; \text{Statut de logement}; \text{Education})$

Où STRAT représente une stratégie compensatoire donnée ; j représente les différentes stratégies compensatoires.

Nous faisons les restrictions suivantes sur les paramètres λ_i qui sont les paramètres liés aux variables explicatives :

- Les paramètres λ_i sont asymétriques, c'est-à-dire : $\lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq \lambda_4$
- Si $\lambda_i > 0$, alors le ménage a une préférence pour la fiabilité
- Si $\lambda_i < 0$, alors le ménage n'a pas une préférence pour la fiabilité

Tableau 4 : les variables du modèle

Variables	Définition	Modalités
Fiabilité 1	(I ₁ , D ₁), (I ₁ , D ₂) et (I ₂ , D ₁)	1- Oui 0- Sinon
Fiabilité 2	(I ₂ , D ₂), (I ₂ , D ₃) et (I ₃ , D ₂)	1- Oui 0- Sinon
Fiabilité 3	(I ₃ , D ₃) et (I ₃ , D ₄)	1- Oui 0- Sinon
Fiabilité 4	(I ₄ , D ₃) et (I ₄ , D ₄)	1- Oui 0- Sinon
Sexe	Sexe du chef de ménage	1- Homme (référence) 0- Femme
Profession	Catégorie socioprofessionnelle	1- Cadre supérieur 2- Agriculteur / fermier 3- Profession libérale 4- Etudiant 5- Retraités et autres
Taille du ménage	Nombre d'individus vivant dans le ménage	-
Vit à l'étage	Habitation non située au rez-de-chaussée	1- Oui 0- Non
Revenu	Classe de revenu	Mois de 25 000 FCFA ¹ (référence) 25 000 – 50 000 FCFA 50 000 – 75 000 FCFA 75 000 – 100 000 FCFA Plus de 100 000 FCFA

¹ Le Franc CFA (FCFA) est l'unité monétaire du Bénin

Statut de logement	Etre propriétaire ou non	1 – Propriétaire 0 – Sinon
Education	Cycle d'éducation atteint par le chef de ménage	1- Aucun niveau (référence) 2- Primaire 3- Secondaire 4- Universitaire
Effectif total 300		

Source : auteur

3. Présentation et interprétation des résultats

Cette section présente les résultats d'estimation ainsi que leur interprétation.

L'estimation du modèle et la présentation des résultats

Il s'agit de présenter dans un premier temps l'estimation du modèle et dans un second temps, les résultats obtenus.

3.1.1.L'estimation du modèle

Les données sont issues d'une enquête effectuée à Cotonou auprès d'un échantillon de 300 ménages. L'échantillonnage a été construit avec la méthode des quotas. Nous avons opté pour l'économétrie non linéaire et une estimation par le maximum de vraisemblance. Ce choix se justifie par la nature qualitative de la variable expliquée. En effet une résolution par les moindres carrés ordinaires entraînerait un problème d'hétéroscédasticité. En supposant que les paramètres sont normalement distribués, nous avons adopté une estimation avec le modèle Probit. Compte tenu de la relative petite taille de l'échantillon, nous avons utilisé la technique de Bootstrap au cours de l'estimation.

3.1.2. La présentation des résultats obtenus

Le tableau 4 présente les effets marginaux de l'estimation Probit.

Tableau 5 : résultats d'estimation

Variables	(1) Stockage	(2) Collecte d'eau	(3) Pompage d'eau	(4) Mobilité du ménage
Fiabilité 1	0.133*** (0.005)	0.903 (0.475)	-0.050 (0.484)	-0.287 (0.576)
Fiabilité 2	0.464** (0.218)	0.225* (0.113)	0.250 (0.604)	-0.025 (0.310)
Fiabilité 3	0.438** (0.219)	0.579* (0.307)	0.866*** (0.242)	0.122 (0.230)
Fiabilité 4	-0.715*** (0.249)	0.560* (0.337)	0.157** (0.007)	0.572* (0.345)
Sexe (référence : Homme)	0.845*** (0.285)	0.157 (0.241)	-0.127 (0.486)	-0.292 (0.245)
Profession (Référence : cadre supérieur)				
<i>Agriculteur/fermier</i>	1.327 (1.263)	0.385 (0.401)	-0.608 (0.545)	-0.424 (0.345)
<i>Profession libérale</i>	1.160 (0.988)	1.270* (0.699)	-0.363 (0.883)	-0.411 (0.559)
<i>Etudiant</i>	2.109* (1.131)	0.585 (0.514)	-0.037 (0.256)	-0.104 (0.509)
<i>Retraités et autres</i>	0.776 (0.968)	0.235 (0.533)	-0.388 (0.837)	-0.597* (0.362)
Vit à l'étage (référence : oui)	-0.471 (0.393)	-0.251 (0.369)	-0.431* (0.229)	0.119 (0.183)
Taille du ménage	0.057** (0.023)	-0.038 (0.042)	0.061*** (0.018)	0.048 (0.037)
Revenu (référence : moins de 25 000FCFA)				

25 000 – 50 000 FCFA	-0.677*** (0.067)	-0.466 (0.478)	0.423*** (0.124)	0.133 (0.273)
<i>50 000 – 75 000 FCFA</i>	-0.571*** (0.208)	0.141 (0.537)	0.024 (0.379)	-0.456 (0.377)
<i>75 000 – 100 000 FCFA</i>	0.418 (0.506)	-0.436 (0.614)	-1.037 (0.845)	-0.409 (0.425)
<i>Plus de 100 000 FCFA</i>	-0.414 (0.891)	-0.145 (0.424)	0.653 (0.579)	-0.335 (0.589)
Statut de Logement (référence : propriétaire)	0.403 (0.282)	-0.197 (0.427)	-0.614*** (0.185)	-0.270** (0.123)
Niveau d'éducation (référence : aucun niveau)				
<i>Primaire</i>	-0.017 (0.492)	0.387 (0.251)	0.467*** (0.138)	0.706** (0.322)
<i>Secondaire</i>	-0.020 (0.441)	0.358 (0.329)	-0.085 (0.486)	0.950** (0.433)
<i>Supérieur</i>	0.996 (0.746)	0.467 (0.610)	0.014 (0.053)	0.520 (0.719)
Pseudo R² Observations	0.1965 300	0.2651 300	0.1418 300	0.0945 300

Écarts-types entre parenthèses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ainsi, la fiabilité a un impact positif et significatif sur le stockage de l'eau. On constate que les variables indicatrices de la fiabilité (à l'exception du niveau de fiabilité 4, correspondant aux situations de distribution nulle et d'un débit mauvais ou nul). S'agissant de la collecte de l'eau, on constate que les variables indicatrices de la fiabilité, à l'exception du niveau de fiabilité 1, ont un impact positif et significatif sur le comportement des ménages.

Pour ce qui est du pompage et de la capture d'eau souterraine, on remarque que seules les variables relatives aux niveaux de fiabilité 3 et 4 expliquent significativement la probabilité d'adoption de cette stratégie toutes choses égales par ailleurs. C'est le niveau de fiabilité où le ménage prend la décision d'être autonome. Enfin, pour ce qui est de la mobilité du ménage, sa probabilité d'adoption est expliquée significativement par le niveau de fiabilité 4 qui est celui où la qualité du service est la plus mauvaise. En somme, l'estimation du modèle aboutit à deux résultats principaux :

1. La fiabilité de l'approvisionnement en eau potable influence effectivement le comportement des consommateurs.
2. Les autres variables jouent également un rôle dans le choix des stratégies par le consommateur, notamment, le revenu et la catégorie socioprofessionnelle.

3.2. Interprétation des résultats

Compte tenu des résultats d'estimation, il ressort deux principaux enseignements :

1. L'hétérogénéité des préférences des ménages pour la fiabilité
2. La non pertinence de l'intervention de l'Etat.

3.2.1. Les préférences des ménages pour la fiabilité est hétérogène

En ce qui concerne l'hétérogénéité des préférences pour la fiabilité, Les résultats obtenus permettent de caractériser les préférences pour la fiabilité et de relever les facteurs explicatifs de ces préférences. En effet, le choix des stratégies qui décrivent le comportement des ménages est fonction du niveau de fiabilité voulu. En clair, le décryptage du comportement des ménages traduit une demande différenciée pour la fiabilité, autrement dit, les ménages n'ont pas la même demande de fiabilité. Ainsi si pour les ménages plus aisés disposant d'une robinetterie moderne la demande de fiabilité est plus forte, les ménages moins aisés ne souhaitent disposer que de quelques heures de distribution, même avec un faible débit, puisque ces derniers stockent l'eau dans des récipients. L'hypothèse selon laquelle les préférences des ménages pour la fiabilité des biens réseaux est homogène, n'est donc pas vérifiée dans le domaine de l'eau potable au Bénin. Une politique publique qui reconnaît le caractère privé de la fiabilité de la fourniture d'eau potable pourrait donc mieux prendre en compte les préférences hétérogènes des ménages et proposer un marché de fiabilité à la carte.

3.2.2. La non pertinence de l'intervention de l'Etat

Pour ce qui est de la non pertinence de l'intervention de l'Etat, les résultats ont montré que face aux dysfonctionnements (coupure d'eau, baisse du débit), les ménages adoptent des comportements pour atténuer les effets du manque d'eau sur leur activité quotidienne. Ces solutions s'apparentent à une façon pour les ménages d'internaliser eux-mêmes, les externalités liées au manque de fiabilité de l'approvisionnement en eau potable.

En effet, pour les externalités non pertinentes du point de vue la politique économique telle que définies par Buchanan et Stubblebine (1962), les parties prenantes peuvent elles même procéder à l'internalisation sans qu'il soit nécessaire que l'Etat intervienne à travers des politique coûteuses. L'intervention de l'Etat n'est donc pas nécessaire dans le cadre de la fiabilité de la fourniture d'un bien réseau.

Conclusion

Dans le présent article, il s'agissait de montrer que la fiabilité de l'approvisionnement en eau potable qui est à l'origine de l'hétérogénéité des préférences, influence le comportement des consommateurs.

Les tests empiriques effectués confirment qu'effectivement, la fiabilité de l'approvisionnement en eau potable influence le comportement des consommateurs. Toutefois, les autres déterminants (le revenu, la catégorie socioprofessionnelle) jouent également un rôle dans le comportement des consommateurs. Deux types de causes ont été identifiés :

1. Celle qui est liée à hétérogénéité des préférences des ménages pour la fiabilité
2. Celle qui repose sur la non pertinence de l'intervention de l'Etat.

En définitive, une politique publique qui reconnaît le caractère privé de la fiabilité de la fourniture d'eau potable pourrait donc mieux prendre en compte les préférences hétérogènes des ménages et proposer un marché de fiabilité à la carte de l'approvisionnement en eau potable au Bénin.

Notes

(1) Dans cette définition des niveaux de fiabilité, nous ne faisons pas cas des situations extrêmes où, une distribution de plus de 12 heures serait couplée avec un débit nul, ou une situation où une distribution de moins de 2 heures serait couplée avec un bon débit. Il est peu vraisemblable qu'une distribution de bonne qualité soit associée à un débit tout à fait nul et vice versa. Nous supposons qu'il s'agit là des situations exceptionnelles. Les niveaux de fiabilités ainsi définis sont sensés influencer les ménages dans le choix des stratégies pour palier les désagréments de la non fiabilité du réseau de distribution d'eau.

Références Bibliographiques

Abbott M. (2001), « Is the security of electricity supply a public good ? » *The electricity journal*, 14(7), pp 31-33.

Arrow K. (1983), « The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Nonmarket Allocation », Cambridge, MA: Harvard University Press, *General Equilibrium*, Collected Papers, vol. 2.

Buchanan J. et W. Stubblebine (1962), « Externality », *Economica*, 29(116), pp. 371-384.

Chao H-Po et R. Wilson (1987), « Priority service, pricing, investment and market organization », *The American Economic Review*, 77(5), pp. 899-916.

Galaitzi, S. E., Russell, R., Bishara, A., Durant, J. L., Bogle, J., & Huber-Lee, A. (2016). Intermittent Domestic Water Supply: A Critical Review and Analysis of Causal-Consequential Pathways. *Water Review*, 8(274). <https://doi.org/10.3390/w8070274>

Houldin R. (2004), « Find the public good: shedding light on a bulk grid electricity card trick », *The Electricity Journal*, 17(9), pp. 61-67.

Joskow P. et J. Tirole (2006), « Reliability and competitive electricity market », *Rand Journal of Economics*,

Lecocq S. et M. Simioni (2005), « Comportements du consommateur et caractéristiques des biens : recherches actuelles et enjeux futurs » *INRA Sciences sociales*, N° 3-4, décembre 2005

Mohammed, A. B., & Sahabo, A. A. (2015). Water Supply and Distribution Problems in Developing Countries: A Case Study of Jimeta-Yola, Nigeria. *International Journal of*

Scientific Engineering and Applied Science (IJSEAS), 1(4), 473-483.

Mpakati-Gama, E. C., & Mkandawire, T. (2015). Coping With Water Supply Shortages in Major Cities of Malawi. CSID Journal of Infrastructure Development (2015), 1, 14-22.

Munasinghe, M. (1993). Environmental Economics and Biodiversity Management in Developing Countries. *Ambio*, 22(2-3), 126-135.

Munasinghe M. (1979), « The Economics of Power System Reliability and Planning », Published for The World Bank, The Johns Hopkins University Press, 323 p.

Pigou A. (1920), « The Economics of Welfare », London, Macmillan.

Salies E. L. Kiesling et M. Giberson(2008), « l'électricité est-elle un bien public ? », *Revue de l'OFCE*, 101, 399-420.

Samuelson P. (1954) « The pure theory of public expenditure », *Review of Economics and Statistics*, 36(4), pp. 387-398.

Toomey D., Schulze W., Schuler R., Thomas R. et J. Thorp (2005), « Reliability, electric power, and public versus private goods: a new look at the role of markets », *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, Track 2, Vol. 2, pp. 3-6, janvier 2005.*