

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES JURIDIQUES, POLITIQUES,  
ECONOMIQUES ET DE GESTION (EDJPEG)

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION (FASEG)

THÈSE DE DOCTORAT

Présentée par :

**Papa Samba DIOP**

Pour obtenir le grade de : Docteur de l'Université Cheikh Anta Diop

Disciplines : Sciences Economiques / Sciences de Gestion

---

**PARADOXE ENTRE UNE GRATUITE DE SERVICE ET UNE  
AMELIORATION DES PERFORMANCES DANS LE SECTEUR DE L'EAU  
ET DE L'ASSAINISSEMENT EN AFRIQUE : ENJEU D'UNE  
CONTEXTUALISATION DES OUTILS DE BENCHMARKING ET TYPE DE  
FACTURATION**

---

Soutenue le 22 juillet 2016 devant le jury composé de :

Président : Pr. Amadou Lamine DIA, Professeur titulaire, Université de Dakar

Rapporteurs :

- Pr. Gero AMOUSSOUGA, Professeur titulaire, Université de Cotonou
- Pr. Jean Michel Gustave SERVET, Professeur titulaire, Université de Genève
- Pr. Pam ZAHONOGO, Maître de Conférences agrégé, Université de Ouaga 2

Directeurs de thèse :

- Pr. Seydi Ababacar DIENG, Maître de Conférences agrégé, Université Cheikh Anta Diop de Dakar.
- Pr. Mouhamed El Bachir WADE, Maître de Conférences agrégé, Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

---

## Décharge

**L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR (UCAD) N'ENTEND DONNER  
AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS CETTE  
THESE.**

**CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEURS  
AUTEURS.**

*« Qui veut s'améliorer doit se mesurer, qui veut  
être le meilleur doit se comparer »*

**Robert CAMP,**

*Le benchmarking : pour atteindre l'excellence et dépasser vos concurrents,*

Paris, Les éditions d'organisation, 1992

## Avant-propos

C'est un constat qui coule de source, à l'épreuve du vécu quotidien : le secteur de l'Eau et de l'Assainissement avance à un débit moins important que le poids des espérances placées en lui. Tels des boulets à la cheville, le secteur marque le pas, accusant un gros retard sur l'évolution de la demande et les besoins exprimés par les nouvelles politiques d'aménagement du territoire, la démographie, l'amélioration du cadre de vie, entre autres. Les disparités donnent à la carte de nos réalisations les aspects d'une peau de léopard : ici, les bons points donnent des lignes pleines ; là, le vide accentue le contraste. Le taux de couverture est très faible dans certaines zones, proportionnellement à la faiblesse des fonds injectés dans l'extension, l'entretien et la modernisation des différents réseaux d'adduction d'eau potable et d'assainissement.

La source de ces maux est diverse. En effet, de nombreux déterminants se font jour. Ils vont de la rareté accrue des ressources en eau aux techniques et technologies souvent inadaptées en passant par la non capitalisation des bonnes pratiques. Ces défaillances techniques et managériales induisent, inévitablement, des performances relativement basses. Il y a là un champ que la recherche doit explorer en vue de féconder la réflexion sur le secteur et de servir de balise à la formulation et la mise en œuvre de politiques efficaces et anticipatives sur les défis du futur. Les conditions de vie des nouvelles générations nous interpellent parce que c'est aujourd'hui que se préparent et se gagnent les combats de l'avenir. Sous ce rapport, l'Eau et l'Assainissement constituent un sujet très à-propos dont nous nous proposons de cerner les enjeux. Sachant que ces performances globales impliquent la prise en compte de plusieurs indicateurs, cette présente contribution, pour faire œuvre utile, a comme ligne directrice l'énonciation de solutions. Celles-ci ne sont opérantes que si elles répondent aux exigences du contexte, dans les dimensions sociale, économique, écologique, managériale et politique. Cette démarche a pour fondement ce formidable instrument de partage d'expériences qu'est le benchmarking de plus en plus pratiqué au sein de l'Association africaine de l'eau (AAE) et ailleurs dans le monde.

Cependant, cette pratique est à encadrer avec comme bornes l'éthique, l'opportunité, la crédibilité, le seuil d'utilité publique et la nature de l'activité. Cet avertissement a son importance parce que le type de benchmarking pratiqué est parfois biaisé par un défaut de hiérarchisation entre sociétés d'eau et/ou d'assainissement (SEA). Et c'est loin d'être un détail puisque les bases de calcul des scores attribués aux performances ne sont pas les mêmes. L'exemple du Kenya a été d'un apport décisif à la construction d'un modèle théorique sur la nouvelle démarche de calcul des performances. Les

données de base utilisées, en effet, sont issues du WASREB dont le système devrait faire tâche d'huile et inspirer les autres pays africains.

Soyons clairs : le savoir-faire de cet organe de régulation est hors de cause. WASREB fait autorité dans son champ de compétence. Soyons également réalistes : il est difficile de comparer des performances de sociétés spécialisées dans la production et l'exploitation de l'eau potable, des sociétés qui ne s'occupent que d'assainissement et enfin, des établissements qui sont, en même temps, dans l'assainissement et dans l'eau potable. Ces trois profils d'entreprise appellent une différenciation de la catégorisation afin d'avoir des résultats fiables parce que reflétant des spécificités des activités des différentes structures.

C'est là notre challenge. Aussi, nous proposons-nous de construire des modèles mathématiques par le truchement de la régression linéaire pour arriver à calculer et prédire ces performances globales.

Cette méthode vise à faire sauter cette barrière de contextualisation dans la comparaison des performances des SEA. Mieux, cette perspective mathématique peut fournir des éléments de réponse sur les organisations du secteur qui garantissent les meilleures performances pour les SEA.

Pour être plus pragmatique, il ne faudrait pas encore allonger les discours et théories qui sont déjà développés autour du calcul des performances en proposant d'autres raccourcis fiables ; c'est dans cette optique qu'il est démontré que cette performance dépend en grande partie des moyens mis à la disposition de la SEA. Le chiffre d'affaires en est le symbole à travers un modèle qui s'appuie aussi sur le taux de couverture.

Les chiffres d'affaires sont corrélés aux recettes qui dépendent, à leur tour, des coûts de service. Dès lors, il se présente un antagonisme entre l'augmentation des performances arrimée à celle des recettes et une obligation de baisser les coûts de service pour favoriser un plus grand accès à l'eau et à l'assainissement.

La solution passe intrinsèquement par une révision des modes de facturation qui tend à faire payer plus les gros consommateurs à la place des autres. Cette option n'est pas sans conséquence car induit des coûts de service concurrencés par les coûts d'eau minérale ; plusieurs changements de comportement des usagers du segment des gros consommateurs migrent vers l'achat de ce produit pour assurer une substitution et occasionnant ainsi un manque à gagner pour la SEA.

A cette perturbation s'ajoute un bouleversement dans l'industrie de l'eau avec une fabrication à partir des industries locales et une importation plus accrue.

Toute chose qui a des impacts sociaux notamment la mobilisation des ressources des ménages à mobiliser pour l'achat d'eau ; un effet de revenu apparaît sur ce point.

## Dédicace

Je dédie cette thèse à :

- mon père Moustapha DIOP et à ma chère mère Marèma CISSE qui m'ont éduqué dans la droiture et sur le chemin de la persévérance ; que DIEU continue de les garder en vie avec une santé irréprochable ;
- mes enfants pour les encourager à persévérer dans l'acquisition de connaissances et à toute ma famille qui n'a ménagé aucun effort pour m'assurer une plénitude dans l'intimité et un environnement favorable pour satisfaire cette présente ambition ;
- aux jeunes professionnels de l'eau regroupés au sein de l'Association des jeunes professionnels de l'eau et de l'assainissement du Sénégal (AJPEAS) pour leur capacité de réflexion et de production. Toutes leurs actions sont sources d'inspiration et de motivation pour moi pour aller vers l'exemplarité ;
- aux peuples qui n'ont pas le privilège de satisfaire leurs besoins en eau potable et/ou qui ne disposent pas d'un assainissement adéquat, surtout dans les PMA et les PME en Afrique. Le « droit à l'eau » n'est que chimère pour eux sans compter que leur dignité est de plus en plus tronquée pour dire que leur vulnérabilité est secret de polichinelle.

Cette dédicace va aussi à l'endroit de l'Association africaine de l'eau pour rendre hommage à toute l'expertise développée autour de la question de l'accès à l'eau et à l'assainissement et des questions liées aux problèmes environnementaux.

Cette association qui est un symbole de fierté pour les différents Etats a fini d'ériger en objectif majeur l'accès à l'eau et à l'assainissement pour les ménages les plus démunis.

---

## Remerciement

Mes remerciements vont tout d'abord à l'endroit des professeurs qui m'ont consacré leur précieux temps pour contribuer à mon encadrement et m'aider à formaliser des connaissances ; ils ont usé de toutes leurs compétences pédagogiques pour restructurer la démarche d'un professionnel pour l'amener à faire une contribution à la place d'une volonté de régler des problèmes du secteur de l'eau. Je suis donc particulièrement reconnaissant de mes Directeurs de thèse, je veux citer les professeurs **Seydi Ababacar DIENG** et **Mouhamed El Bachir WADE** qui ont assuré le co-encadrement de ces travaux. J'ai été particulièrement fasciné par leurs compétences avérées dans le partage efficace des connaissances au sein de leurs différents labos et surtout par l'humanisme du professeur DIENG. Non seulement, il avait marqué une promptitude pour accepter mon inscription après prise de connaissance de la problématique qui y était déclinée, mais aussi il a fait montre d'une disponibilité que je ne peux qualifier jusqu'à cet instant.

Je remercie également les professeurs **Amadou Lamine DIA**, **Jean Michel Gustave SERVET**, **Gero AMOUSSOUGA** et **Pam ZAHONOGO** qui ont marqué une promptitude à apporter leurs contributions à l'élaboration de cette thèse et ont accepté d'en être les rapporteurs.

Ces remerciements seraient incomplets si je fais fi des séances de travaux au sein des labos FOCS et LAREM avec surtout le soutien de l'ensemble des docteurs et doctorants qui n'ont cessé d'apporter toute la critique constructive à la réflexion.

Je ne saurai sortir du monde universitaire sans exprimer toute ma reconnaissance à l'endroit de l'institut d'AgroParisTech des sites de Paris et de Montpellier qui m'a prodigué les premiers enseignements sur la recherche, dans une autre inscription financée par la fondation SUEZ-ENVIRONNEMENT en France. La collaboration sans faille du responsable de la chaire « Eau pour tous », Mr **Jean Antoine FABY**, et les contributions du comité de thèse dirigé par le professeur **Michel NAKHLA** ont été très déterminants.

Cette soutenance de mes travaux de recherche marque plusieurs années de discussions, d'échanges et de partage avec les experts du domaine qui n'ont ménagé aucun effort pour éprouver les thèses qui y sont défendues. C'est le fruit, donc, d'un travail commun dont la reconnaissance passe par les remerciements à formuler à l'endroit de ces experts et d'en citer :

- Le Directeur Général du WASREB, Mr **Robert Gakubia** qui a bien voulu me remettre, par l'intermédiaire de son généreux Directeur Technique en la Personne de Mr **Peter Njagga**, les précieuses données qui ont constitué mon matériau de travail ;

- Le Directeur Général de la SDE, Mr **Abdoul Baal**, qui n'a pas hésité à autoriser et faciliter des réunions de travail tant fructueux avec ses collaborateurs pour disposer de données de consommation et de facturation dans la zone de Dakar ;
- Le Directeur Exécutif de l'Association Africaine de l'Eau, Mr **Sylvain USHER**, qui a su marquer son appui en me facilitant différents rendez-vous au niveau africain. Ces nombreuses lettres adressées aux différents managers de services sont indélébiles au point de rappeler celles qui m'avaient permis d'obtenir, dans des délais très brefs, des visas de séjour exigés dans certains pays.

Il serait l'arbre qui cache la forêt car cette association est un symbole de fierté pour les différents Etats dans la course à l'accès à l'eau et à l'assainissement aux ménages les plus démunis et ne cesse d'offrir des opportunités aux différentes entreprises sur fond d'équilibre et de viabilité. En effet, elle joue, tout court, un rôle essentiel dans le partage des connaissances et l'animation de la réflexion pour l'amélioration des performances du secteur.

- Tous les managers de services d'eau des dix (10) pays africains que j'ai pu visiter dans la recherche de données. Ils m'ont reçu à bras ouvert et en particulier Mr **Basile Ebah**, Directeur Général de la SODECI de la République de Côte d'Ivoire.

En second lieu, il m'est agréable de rappeler l'apport inéluctable de mes amis adeptes du verbe qui ont contribué à la qualité de rédaction de cette thèse en reprenant plusieurs formulations et procédant aux corrections nécessaires. Il s'agit de :

- Mr **Bassirou SOW**, Expert en IEC à l'ONAS ;
- Mr **Habib Demba FALL**, chargé de communication de la SONES ;
- Mr **Pape Abdoulaye DIOP**, commissaire de police divisionnaire de classe exceptionnelle à la retraite ;
- Mr **Papa Amadou SIDIBE**, Inspecteur de l'enseignement et de l'éducation nationale.

Aussi, je tiens à exprimer toute ma gratitude à l'endroit de Mr **Madio FALL** de la Banque Mondiale qui a guidé mes premiers pas sur la prise d'orientations et considération de thématiques de cette recherche. Il a toujours joué un rôle de parrain avec un suivi rapproché de l'avancement de mes travaux par une « douce » pression. Egalement, j'espère avoir contribué à réaliser son souhait le plus ardent de voir la recherche être entamée autour de la gestion du secteur de l'eau au Sénégal.

Enfin, ma reconnaissance va à ceux qui ont plus particulièrement assuré le soutien affectif de ce travail doctoral : tous les membres de ma famille ainsi que ma très chère épouse Mme **Néné BA DIOP** que j'appelle affectueusement « **CEMGA** ».

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	<b>1</b>
<b>1 CONTEXTE DE LA RECHERCHE</b> .....	<b>2</b>
<b>2 ORIENTATIONS DES TRAVAUX DE RECHERCHE</b> .....	<b>9</b>
<b>3 HYPOTHESES DE RECHERCHE</b> .....	<b>13</b>
<b>4 METHODOLOGIE</b> .....	<b>13</b>
<b>5 OBJET DE LA CONTRIBUTION</b> .....	<b>15</b>
<b>6 CONTRIBUTIONS DE CETTE RECHERCHE</b> .....	<b>17</b>
<b>7 ORGANISATION DU PLAN DE THESE</b> .....	<b>21</b>
<b>CHAPITRE I: .....</b>	<b>23</b>
<b>LE BENCHMARKING ET L'USAGE DES VALEURS DES PERFORMANCES DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT</b> .....	<b>23</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>24</b>
<b>2 DIFFICULTES DE COLLECTE DES DONNEES</b> .....	<b>25</b>
<b>3 LES PERFORMANCES PRISES COMME SOUBASSEMENT DU BENCHMARKING</b> .....	<b>31</b>
<b>4 THEORIES SUR LE BENCHMARKING (METRIQUE/PROCESSUS)</b> .....	<b>37</b>
<b>5 CALCUL DES PERFORMANCES PAR REGRESSION LINEAIRE</b> .....	<b>49</b>
<b>6 PRESENTATION DES RESULTATS DE REGRESSION</b> .....	<b>57</b>
<b>7 ANALYSE DES RESULTATS</b> .....	<b>60</b>
<b>8 CONSIDERATIONS SUR LES RESULTATS MARQUANTS</b> .....	<b>62</b>
<b>CHAPITRE II : .....</b>	<b>66</b>
<b>DETERMINANTS A IMPACT DIRECT SUR LES PERFORMANCES DES SEA : ANALYSE EMPIRIQUE DES RESULTATS DES MODELES</b> .....	<b>66</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>67</b>
<b>2 RAPPELS</b> .....	<b>68</b>
<b>3 CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES TROIS (3) COURBES DE PERFORMANCES</b> .....	<b>71</b>
<b>4 COURBES DE PERFORMANCE ET VARIABLES EXPLICATIVES</b> .....	<b>76</b>
<b>5 APPLICATION DE LA REGRESSION A D'AUTRES SEA DE DIFFERENTS PAYS AFRICAINS</b> .....	<b>89</b>
<b>6 CONSIDERATIONS CRITIQUES</b> .....	<b>102</b>
<b>CHAPITRE III : .....</b>	<b>111</b>
<b>EFFICACITE ECONOMIQUE DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT : DES PERFORMANCES ACCRUES AVEC DES TARIFS MAITRISES ET SOUTENABLES</b> .....	<b>111</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>112</b>
<b>2 RAPPELS SUR QUELQUES CONSIDERATIONS ILLUSTRATIVES DE LA DEMARCHE</b> .....	<b>114</b>
<b>3 OBJECTIF VISE</b> .....	<b>123</b>
<b>4 METHODOLOGIE</b> .....	<b>124</b>
<b>5 FACTURATION : DILEMME ENTRE AUGMENTATION DES PERFORMANCES ET BAISSSE DES PRIX</b> .....	<b>125</b>
<b>6 APPLICATION D'UNE APPROCHE DE FACTURATION A BAS TARIFS PAR AUGMENTATION DE LA PRODUCTION SANS NOUVELLES UNITES</b> .....	<b>131</b>
<b>7 CHANGEMENTS DES NOMBRES DE PRISES ET DES VOLUMES PAR SEGMENT SUITE AUX DIFFERENTES REDUCTIONS DES CONSOMMATIONS D'EAU</b> .....	<b>160</b>
<b>8 IMPACTS ECONOMIQUE DU CHANGEMENT D'ORIENTATION</b> .....	<b>171</b>
<b>9 CRITIQUES ET DISCUSSIONS</b> .....	<b>183</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>186</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Échantillon d'indicateurs et de valeurs.....	25
<b>Tableau 2:</b> Statistiques de recueil et de fourniture de données par les SEA .....	26
<b>Tableau 3:</b> Statistiques de recueil de regroupement de SEA par pays .....	27
<b>Tableau 4:</b> Echantillon d'indicateurs utilisés par les SEA dans quelques pays.....	30
<b>Tableau 5:</b> Sore calculée de SEA au Kenya .....	50
<b>Tableau 6:</b> Meilleur modèle M1 pour le critère de sélection choisi .....	58
<b>Tableau 7:</b> Meilleur modèle M2 pour le critère de sélection choisi .....	59
<b>Tableau 8:</b> Synthèse des résultats de test de normalité Jarque-Bera .....	61
<b>Tableau 9:</b> Synthèse des résultats des différents tests de normalité y compris Jarque-Bera .....	61
<b>Tableau 10:</b> Echantillon de tableau récapitulatif de classement de SEA .....	69
<b>Tableau 11 :</b> Echantillon de tableau récapitulatif de classement de SEA.....	70
<b>Tableau 12:</b> Récapitulatif population totale et population desservie par ville .....	85
<b>Tableau 13:</b> Taux de couverture assainissement par modèle M1 pour un échantillon de SEA.....	91
<b>Tableau 14 :</b> Calcul de performances d'un échantillon de SEA par modèle M1, en 2009.....	93
<b>Tableau 15:</b> Classement SEA /performances calculées par modèle M1, en 2009.....	98
<b>Tableau 16:</b> Taux de couverture assainissement prédits pour SDE / PEPAM de 2005 à 2014 ..	100
<b>Tableau 17:</b> Calcul de performances de SEA au Sénégal.....	104
<b>Tableau 18:</b> Evolution performances calculées par M2 de l'ONEA du Burkina-Faso .....	122
<b>Tableau 19:</b> Composition du tarif au Kenya entre 2008 et 2010.....	136
<b>Tableau 20:</b> Pourcentages de prises segment de tranches, 2014 - 2015.....	150
<b>Tableau 21:</b> Répartition volume, prises et recettes par tranche, 2015.....	152
<b>Tableau 22:</b> Recettes calculées par facturation en vigueur et nouveau type de facturation .....	154
<b>Tableau 23:</b> Coûts moyens du service par tranche en fonction des deux types de facturation ..	155
<b>Tableau 24:</b> Volume moyen facturé par prise et écart potentiel de réduction .....	162
<b>Tableau 25:</b> Ecart de volume par tranche suivant gains de consommation .....	164
<b>Tableau 26:</b> Volumes et nombre de prises par tranche après gain de consommation en 2014-2015 .....	165
<b>Tableau 27:</b> Calcul d'équilibre des recettes entre les deux types de facturation.....	167
<b>Tableau 28:</b> Calcul d'équilibre des recettes entre les deux types de facturation après migration entre segment de consommateurs.....	168
<b>Tableau 29:</b> Taux partiels de nombre de prises après migration entre segments de consommateurs .....	169
<b>Tableau 30:</b> Coût moyen de branchement d'eau potable à Dakar, y compris l'extension .....	173
<b>Tableau 31:</b> Production et importations d'eau minérale au Sénégal .....	175
<b>Tableau 32:</b> Coûts de paniers de biens exprimés en cartons d'eau .....	178

## LISTE DES GRAPHIQUES

<b>Graphique 1:</b> courbe des valeurs propres, point d'inflexion .....	58
<b>Graphique 2 :</b> Tests et robustesse des modèles .....	59
<b>Graphique 3 :</b> Courbes des performances de SEA par système WASREB et par modèles M1 et M2 en 2011, au Kenya .....	72
<b>Graphique 4:</b> Courbes des performances de SEA par système WASREB et par modèles M1 en 2011, au Kenya .....	74
<b>Graphique 5:</b> Courbes des performances de SEA par système WASREB et par modèles M2 en 2011, au Kenya .....	75
<b>Graphique 6:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de recouvrement en 2009, au Kenya .....	77
<b>Graphique 7 :</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de couverture des coûts (E+M) en 2009, au Kenya .....	78
<b>Graphique 8:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de recouvrement et chiffres d'affaires en 2009, au Kenya .....	79
<b>Graphique 9:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de comptage en 2009, au Kenya .....	80
<b>Graphique 10:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de couverture population en 2009, au Kenya .....	80
<b>Graphique 11:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et nombre de localités prises en charge en 2009, au Kenya .....	81
<b>Graphique 12:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et chiffres d'affaires en 2009, au Kenya .....	82
<b>Graphique 13:</b> Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 par rapport à quelques indicateurs pour les années 2009 2011 et 2013, au Kenya .....	83
<b>Graphique 14:</b> Population moyenne de ville avec performances des SEA .....	86
<b>Graphique 15:</b> Population desservie en moyenne par ville avec performances des SEA .....	86
<b>Graphique 16:</b> Exemples de SEA pour une population desservie de plus .....	87
<b>Graphique 17:</b> Exemples de SEA pour une population desservie de moins .....	87
<b>Graphique 18:</b> Performances des SEA par modèle M2 .....	97
<b>Graphique 19:</b> Performances secteur EP et EU au Sénégal .....	105
<b>Graphique 20:</b> Performances secteur EP et EU au Sénégal, de 2007 à 2009 .....	106
<b>Graphique 21:</b> Performances moyennes par rapport à la taille de la population .....	115
<b>Graphique 22:</b> Prix (EP + Ass) / taille des services .....	116
<b>Graphique 23:</b> Rendement moyen du réseau EP / nombre d'habitants desservis .....	116
<b>Graphique 24:</b> Evolution performances par Modèle M2 et Chiffre d'affaires .....	117
<b>Graphique 25 :</b> Evolution performances par Modèle M2 et Prix du service .....	118
<b>Graphique 26:</b> Performances calculées par M2 de l'ONEA du Burkina-Faso/CA/tarif moyen .....	122
<b>Graphique 27:</b> Répartition du prix moyen total eau + assainissement entre communes et EPCI ..	137
<b>Graphique 28:</b> Taux d'eau non-facturée dans certains pays africains .....	142
<b>Graphique 29:</b> Pourcentage de volume facture par tranche en 2015 .....	146
<b>Graphique 30:</b> Pourcentage de volume facturé par tranche en 2014 .....	146
<b>Graphique 31:</b> Pourcentage de prises facturées par tranche de consommation 2015 .....	147
<b>Graphique 32:</b> Pourcentage de prises facture par tranche de consommation 2014 .....	148
<b>Graphique 33:</b> Pourcentages de prises et volume facturé par tranche de consommation 2015 .....	149

<b>Graphique 34:</b> Pourcentages de prises et volume facturé par tranche de consommation 2014 .....	149
<b>Graphique 35:</b> Evolution gains de volumes de consommation suivant hypothèses considérées ..	159
<b>Graphique 36:</b> Comparaison coûts moyens par m <sup>3</sup> facturé .....	170
<b>Graphique 37:</b> Comparaison montants moyens par m <sup>3</sup> facturé .....	170
<b>Graphique 38:</b> Possibilités d'achat de cartons d'eau en fonction du budget .....	179
<b>Graphique 39:</b> courbes théoriques d'indifférence et de contrainte de budget .....	181

---

## LISTE DES ENCADRES

<b>Encadré 1:</b> Quelques libellés d'indicateurs pour les services d'eau et d'assainissement .....	32
<b>Encadré 2:</b> Exemple de benchmarking pour prise de décision .....	38
<b>Encadré 3:</b> Libellé de quelques concepts pour études d'impact sur le secteur .....	43
<b>Encadré 4:</b> Approche de conversion en unité homogène .....	47
<b>Encadré 6:</b> prix du service de l'eau et de l'assainissement dans certains pays .....	127

---

## LISTE DES SCHEMAS

<b>Schéma 1:</b> Fiabilité et Biais de Benchmarking inversement proportionnels .....	36
<b>Schéma 2:</b> Principe de Benchmarking directe entre SEA .....	44
<b>Schéma 3:</b> Principe de Benchmarking indirecte entre SEA, à partir d'une référence .....	45
<b>Schéma 4:</b> théorie générale sur le coût marginal en entreprise .....	132
<b>Schéma 5:</b> théorie générale sur l'optimum technique et l'optimum économique en entreprise ..	134

## SIGLES ET ABREVIATIONS

AAE : Association Africaine de l'Eau

AFNOR : Association française de normalisation

AG : Assemblée générale

AMCOW : African Ministers' Council on Water

ANSD : Agence nationale de la statistique et de la démographie

BAD : Banque africaine de développement

CA : Chiffre d'affaires

CM : Coût économique marginal

Cm : Coût Marginal

DAO : dossiers d'appel d'offres

DEA : analyses par enveloppes de données

DP : Demande de propositions

E+M : Entretien et maintenance

ENF : Eau non-facturée

EPCI : Etablissement public de coopération intercommunale

GLAAS : Global Analysis and Assessment of Sanitation and Drinking-Water

GWOPA : Global Water Operators' Partnerships Alliance

IB-NET : International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities

IDA : International development association

IEC : Information, éducation et communication

IWA : International water association

JMP : Joint Monitoring Programme

KSh : Kenyan shilling

MCMC : Markov chain Monte Carlo

MEGC : Modèle d'Equilibre Général Calculable

NIPALS : non-linear iterative partial least squares

NMAR : Not Missing at Random

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

OfWAT : Office of Water

OMS : Organisation mondiale de la santé

ONAS : Office nationale de l'assainissement du Sénégal

ONEA : Office nationale de l'eau et de l'assainissement

ONEMA : Observatoire national de l'eau et des milieux aquatiques

ONG : organisation non-gouvernementale

ONU : Organisation des nations unies

OSEA : Observatoire des sociétés d'eau et d'assainissement

PED : Pays en développement

PEPAM : Programme eau potable et assainissement pour le millénaire

PIB : Produit intérieur brut

PMA : Pays moins avancés

PME : Petites et moyennes entreprises

PNUD : Programme des nations unies pour le développement

RPQS : Rapport prix et la qualité du service

SDE : Sénégalaise des eaux

SEA : Société d'eau et/ou d'assainissement

SENELEC : Société nationale d'électricité du Sénégal

SFA : analyse par frontières stochastiques

SIAAP : syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération de la ville de Paris

SISPEA : Système d'information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement

SONEES : Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal

SONES : Société nationale des eaux du Sénégal

TMS : Taux marginal de substitution

TVA : Taxe sur la valeur ajoutée

WARI : Water regulatory information

WASREB : Water Strategy Regulatory board

WOP : Water Operators Partnership

WOP-Africa : Water Operators Partnership for Africa

WSP : Water and Sanitation Programme

## RESUME

Le secteur de l'eau et de l'assainissement doit fortement contribuer à la réduction de la pauvreté en permettant un plus grand accès pour les populations. Ainsi, les objectifs fixés OMD n'ayant pas été atteints, l'espoir est porté sur les ODD. D'où la problématique de l'ambition de réaliser simultanément une amélioration des performances des sociétés et une réduction des coûts de service dans ce secteur.

Pour ce faire, l'objectif consistera à prouver la possibilité d'atteindre une efficacité économique dans le secteur par réduction des coûts de service en prenant le soin d'améliorer les performances des sociétés, en dépit du paradoxe qui pourrait découler de l'augmentation d'une part des recettes et d'autre part, de l'accès aux démunis.

Afin d'y arriver, des modèles sont établis par le truchement de la régression linéaire à partir des indicateurs de performances de sociétés d'eau et d'assainissement (SEA) africaines pour corriger les méthodes de calcul connus jusque-là et simplifier leur usage ; le modèle retenu à cette étape repose sur deux (2) indicateurs que sont le taux de couverture et le chiffre d'affaires. Puis une facturation par application de prix mémoires avec une gratuité partielle est proposée pour lever le paradoxe. Cela, pour permettre (i) un accès aux populations à faibles revenus tout en assurant (ii) des recettes qui soutiennent l'équilibre financier de l'opérateur et (iii) une réduction de la multiplication des unités de production par un raisonnement de « coût marginal ».

Les effets combinés de cette modélisation et de l'application de ce type de facturation permettent de garantir une gratuité du service à environ 30 % de la population et une réduction, de plus de la moitié, de la facture moyenne pour 58 % autres.

Cependant, il apparaît un risque de substitution de l'eau en bouteilles (eau minérale) à l'eau de robinet jugée alors trop chère par les « gros consommateurs » qui constituent 7 % de la population puisqu'ils verront leur facture moyenne augmentée de plus du double.

Le cas échéant, cela produirait un manque à gagner pour l'opérateur (SDE) du fait de l'attitude justifiée de ces consommateurs.

**Mots clés : sociétés d'eau et d'assainissement (SEA) - amélioration performances - modèle de régression linéaire – diminution des coûts de service - eau de robinet - eau en bouteille**

## ABSTRACT

An increase access of population to water and sanitation can contribute to significantly reduce poverty. Even if the millennium development goal (MDG) is not reached in Senegal, hopes are now focused on Sustainable development goals (SDD) with the ambition to simultaneously improve performance and reduce service costs of companies working around the water and sanitation sector.

Our aim is to demonstrate the ability to achieve economic efficiency in the sector of water and sanitation by reducing service costs and maintaining good performance of companies, despite the paradox that could result from the increase of revenue and access to good services by poor households.

Linear regression models are used with variables taken from the indicators of performance for water and sanitation providers (WSP) in Africa. Calculation methods used up to now were corrected and simplified.

Our final model is built around two indicators that are: coverage and revenue. Then a billing process with the application of memory prices with partial fees is proposed. This, to enable (i) access to low-income populations while ensuring (ii) incomes that support the financial balance of the operator and (iii) a reduction in the growth of production units with a decrease of "marginal costs".

The combined effects of this modeling and the use of such billing process can guarantee a free service to about 30% of the population and a reduction of more than half of the average bill for at least 58% others.

However, there is a risk of increased use of bottled water (mineral water) rather than tap water that might become more expensive for "big consumers" about 7% of the population. Their average bill will substantially increase (more than double) and this would be a loss for the water provider (SDE) due to the changing attitude of this category of consumers.

**Keywords: water and sanitation providers (WSP) - improved performance - linear regression model - lower service costs - tap water - bottled water**

## **INTRODUCTION GENERALE**

La communauté internationale a fini, au travers des objectifs de développement durable (ODD), de confirmer la place de choix réservée au secteur de l'eau et de l'assainissement dans le processus global devant conduire à l'amélioration des conditions de vie de l'être humain tout en préservant les écosystèmes et la biodiversité.

Cet ODD est intitulé « Garantir l'accès de tous à des services d'approvisionnement en eau et assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau » et vise, d'ici l'horizon 2030, à :

- assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable ;
- assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins de la population féminine et de celles en situation vulnérable.

Il est inscrit dans un « package » de dix-sept (17) objectifs qui doivent être traités spécifiquement pour augmenter l'efficacité dans les interventions mais les experts gagneraient aussi, à garder une attention particulière sur les différentes interfaces ; l'eau et l'assainissement constituent un creuset pour d'autres ODD comme ceux relatifs à l'alimentation (Agriculture), la santé ou encore l'environnement pour ne citer que ceux-là.

En effet, les problèmes d'accès à l'eau sont corrélés à un besoin de multiplication des infrastructures d'une part et à plus de disponibilité de ressources de qualité irréprochable d'autre part. A ces contraintes qui émanent d'une configuration presque naturelle au vu de la répartition des ressources, d'autres à solutionner par les différentes parties prenantes et la gouvernance devrait y occuper une place prépondérante.

Si le souci de toujours avoir des sociétés d'eau et d'assainissement (SEA) performantes demeure une constante, il n'en demeure pas moins que la recherche de coûts de service les plus bas trouve d'avantage un sens surtout dans les pays du sud.

Deux ambitions qui semblent ne jamais pouvoir avancer dans le même sens au point que leur lien est évoqué sous forme de paradoxe à travers ces présents travaux de recherche. C'est pour cette raison

qu'il est nécessaire de revoir les meilleures conditions de benchmarking<sup>1</sup> au travers d'un mode de calcul plus universel des performances avant d'envisager, par la suite, des méthodes qui contribueront à la levée de cette controverse annoncée.

Le concept de benchmarking refait surface et confirme la place privilégiée qui lui est toujours donnée dans l'utilisation d'outils de management. D'après un sondage mené auprès de 6323 entreprises de 40 pays par le cabinet de conseil en stratégie « Bain & Company », le *benchmarking* était classé au deuxième rang du « palmarès des outils les plus utilisés » durant les années 2002 et 2003.

Néanmoins, des difficultés dont la mise en exergue est favorisée par son importance remarquée persistent dans la compréhension de la définition qui lui est donnée. Le concept nécessite un éclaircissement tel que indiqué par Alain DESROSIÈRES<sup>2</sup>, dans son livre sur *l'histoire de la raison statistique*

Cette introduction permet de revoir le contexte et la problématique autour des performances dont la méthode de mesure impacte le benchmarking. Il sera abordé, succinctement, plusieurs aspects de l'orientation de ces présents travaux tant dans les sciences de gestion que dans les sciences économiques. Aussi, des indications seront données sur la méthodologie globale qui pourrait nous édifier sur la compatibilité entre une augmentation des performances des SEA qui nécessite plus de moyens et une réduction des coûts de service qui diminue les recettes ; lever le PARADOXE en quelque sorte.

## 1 CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Des difficultés multiples et variées, relatives à l'eau et à l'assainissement, sont perceptibles en Afrique. Le faible taux d'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) en est une parfaite illustration et faudrait-il rappeler que la situation en 2010 faisait état de:

- 780 millions de personnes n'avaient pas encore accès à une source adéquate ;
- 2500 millions de personnes n'avaient pas accès à un système adéquat d'assainissement.

Aussi, les projections basées sur les données du « Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation » avaient fini de démontrer que les OMD ne seraient pas atteints à l'horizon 2015 même s'il y avait une lueur d'espoir pour l'eau potable uniquement (contrairement à

---

<sup>1</sup> Les Français le traduisent le plus souvent par « étalonnage des performances » ou « évaluation comparative »; les Québécois préfèrent parler de « parangonnage ». Quelle que soit l'appellation retenue, il s'agit de repérer un étalon ou un parangon, c'est-à-dire un modèle avec lequel se comparer, dans le but de combler l'écart de performance qui vous en sépare.

<sup>2</sup> *La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique*, (1993) Paris, La découverte, 2000, p.205-206

l'assainissement). Le rythme de progression constaté en 2010 pour l'assainissement annonçait les prémices d'une modeste amélioration qui pourrait être enregistrée ; le taux de couverture passerait de 63 % à 67 % alors qu'il devait atteindre les 75 %.

Cet état de fait se traduirait par un écart de 580 millions de personnes qui ne seraient pas satisfaites par rapport aux OMD.

L'Afrique serait la plus affectée malgré les nombreuses compétences qu'elle regorge dans ce domaine. La source du problème n'est pas à chercher sur le plan de la formation des ressources humaines même si leur utilisation reste à désirer. Se situe-t-elle, peut-être, dans la manière de travailler et d'utilisation de ces compétences ou tout simplement dans la gouvernance globale du secteur ?

Pour une problématique pratique, il est nécessaire de se référer à la performance des services d'eau et d'assainissement comme s'y sont déjà employées, en plusieurs occasions<sup>3</sup>, des structures dont les travaux ont montré la possibilité d'aboutir à un classement des sociétés d'eau et d'assainissement selon leurs performances.

Il s'agit donc, dans ces travaux, d'un benchmarking basé exclusivement sur le paramètre performance que l'on établit en tenant compte de plusieurs aspects dont la Technique et l'Ingénierie, le Staff d'encadrement, la couverture de réseau Eau Potable ou Assainissement, la qualité de l'eau et tant d'autres jugés utiles suivant les besoins.

Dans la réalité, cette performance à étudier est généralement ramenée à une simple note ou score pour permettre d'établir un classement des sociétés d'eau et/ou d'assainissement (SEA). Malheureusement, le bien-fondé de ces tentatives de référencement n'a jamais été un souci et, à plus forte raison, amener les experts à les remettre en cause pour plus d'objectivité.

Ainsi, la réflexion académique aidant, ces travaux vont dans le sens d'aboutir à l'établissement de ces scores de performance en passant par les indicateurs retenus selon leur degré de pertinence ; il s'agit de revisiter les contours de cet abrégé de la réalité pour procéder à des comparaisons.

---

<sup>3</sup> - Séminaire international "Application of Performance Indicators for Water and Sewerage Services In Europe", organisé par le Laboratoire GEA, 4-5 juin 1998, Montpellier.

- Colloque AFNOR "Apprécier la performance des services d'eau et d'assainissement Définir des bases communes", 6 mai 1999, Paris. - Séminaire international "Performance Indicators for Water and Sewage Services: an actual tool for better management and public regulation" organisé par Hydrocontrol, 1er-2 juillet 1999, Capoterra, Italie.

- Séminaire international "Performance indicators for water supply systems - the IWA proposal", organisé par l'IWA, 15-17 novembre 1999, Faro, Portugal.

Par contre, ce raccourci, pris pour établir ces différents scores, ne devrait pas masquer la réalité et d'aucuns jugeront, malgré tout, qu'il est nécessaire d'en user pour disposer d'un cadre homogène de comparaison et éviter des biais majeurs. Ceci doit être un exercice intellectuel ne laissant aucune place aux injonctions et autres appréciations personnelles. Pour cela, des méthodes de calcul sont mises sur pied pour pallier une partie de ces différentes insuffisances qui sont sources d'ambiguïtés et de non-objectivité.

Plusieurs études, dont celles de Caudill, Steven B & Ford, Jon M & Gropper, Daniel M, 1995<sup>4</sup> ou de Schankerman, Mark & Nadiri, M. Ishaq, 1986<sup>5</sup>, ont tenté d'apporter des éclaircissements. Ces experts ont abordé, d'une manière résolue, les difficultés liées à cette question d'évaluation de la performance des SEA avec comme objectif principal d'avoir une idée précise sur l'état des lieux et de définir des axes d'amélioration du secteur.

Les travaux de thèse de Mme Lætitia Guérin-Schneider<sup>6</sup>, soutenus en 2001 à l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts-Centre de Paris, ont fini de mettre le focus sur les modèles de gestion des services d'eau dans les collectivités de France et la nécessité d'avoir de nouveaux outils de régulation du système, en plus de ceux en vigueur. Selon Mme Guérin Schneider, « *L'introduction d'indicateurs de performance mesurant les résultats du service apporte de nombreuses perspectives, en terme de définition du contenu du service, de pilotage par la collectivité, d'incitation à l'amélioration et enfin de communication vers les usagers* ».

La mesure de la performance a été, une nouvelle fois, le concept essentiel pour faire converger les différents acteurs vers des consensus très forts pour affiner la régulation avant que ne survienne l'avènement de l'observatoire des services publics d'eau et d'assainissement (OSEA) en France. Cet observatoire fournit, annuellement, des éléments d'évaluation de la qualité économique, technique, sociale et environnementale des services sur une base jugée objective, reconnue et partagée par tous les acteurs du secteur de l'eau. Un ensemble d'éléments qui contribuent à éclairer la lanterne des différents acteurs principaux que sont les usagers, les collectivités et l'Etat, dans une moindre mesure, avec le prix de l'eau comme élément central.

---

<sup>4</sup> " **Estimation de frontière et les mesures d'inefficacité spécifiques à l'entreprise en présence d'hétéroscédasticité** ", Journal of Business & statistiques économiques , American Statistical Association, vol. 13 (1), pages 105-111, janvier.

<sup>5</sup> " **Un test des modèles d'équilibre statique et les taux de rémunération des facteurs quasi fixes, avec une application au système de Bell** », Journal of Econometrics , Elsevier, vol. 33 (1-2), pages 97-118.

<sup>6</sup> Titre des travaux ; « Introduire la mesure de performance dans la régulation des services d'eau et d'assainissement en France Instrumentation et organisation »

D'autres efforts, à l'image de ce qui précède, ont été consentis dans le même sens pour contribuer à l'émergence de référentiels bâtis autour de la performance. Il existe des outils comme celui de l'Association Internationale de l'Eau (IWA) qui permet aux exploitants des services d'eau d'analyser leur performance et de faire des comparaisons. Ces dernières réalisées en interne d'une SEA ou entre plusieurs constituent le socle du benchmarking dans le secteur de l'eau et de l'assainissement mais la mise en œuvre bute encore sur des problèmes d'ordre managérial.

En effet, rares sont les SEA qui disposent de mécanismes de collecte et de mesure de leur performance si la réglementation ne les y oblige pas.

A cet état de fait qui symbolise un manquement, s'ajoute une absence d'exhaustivité des données recueillies pour constituer un noyau significatif d'indicateurs de performance. Le comble, serions-nous tenté de dire, est l'absence notoire d'harmonisation puisque l'accent est mis sur certains indicateurs au détriment d'autres selon les préoccupations très différentes des décideurs. Comment arriver à réaliser les comparaisons idoines dans ces conditions ?

Il se pose un problème d'ordre managérial dans la manipulation des indicateurs de performance, remettant ainsi en cause l'harmonisation et le consensus qui doivent être les bases d'un benchmarking exempt de biais ou de subjectivité.

La situation est encore moins reluisante en Afrique où la majeure partie des SEA ne s'adonne guère à la collecte de données informant sur leurs performances. Exception peut cependant être faite sur certains pays où la réglementation en fait une exigence ; c'est le cas de la République du Kenya, à travers le WASREB (water service regulatory board) dont les données d'enquêtes constituent le matériau de base à ces travaux de recherche.

La conséquence à ce manquement managérial en est une absence de consensus sur les indicateurs clés en dépit des initiatives prises pour y arriver. Les questionnaires établis dans ce sens par le « Water and Sanitation Programme » (WSP) de la Banque Mondiale n'ont pas produit les résultats escomptés ; ce qui conduit à un éternel recommencement pour recueillir les informations nécessaires auprès des sociétés et différents opérateurs.

Les nouvelles initiatives prises au sein de l'Association Africaine de l'Eau (AAE) visent à pallier cette insuffisance en écartant toute forme de contrainte ou obligation pour les sociétés membres. La situation pourrait évoluer dans le sens d'en faire une exigence après que les décideurs eurent fait preuve de plus d'engagement pour asseoir résolument le mécanisme de la mesure des performances au sein des SEA.

Sur le plan économique, le rôle primordial du secteur de l'eau et de l'assainissement n'est plus à démontrer. Il est de plus en plus d'une importance telle que d'aucuns n'ignorent les impacts sur d'autres secteurs. Les experts du Joint Monitoring Programme (JMP) et de nombreux autres organismes ont établi que le rendement de l'unité monétaire investi dans l'eau est estimé à 2 sur le secteur de la santé et à 5 pour un investissement dans l'assainissement.

La reconnaissance de ces ratios ne devrait pas être, cependant, un satisfécit même si, de plus en plus, les experts continuent de nous renseigner sur la matérialisation concrète des impacts socio-économiques.

L'exercice qui permettrait d'épargner la communauté doit consister à faire d'autres propositions d'organisations et d'approches de gestion du secteur. Il est espéré en cela une contribution plus nette pour booster les économies nationales et lutter efficacement contre la pauvreté du fait d'un impact social plus net et en raison de potentielles créations d'emplois.

A ce propos, la déclaration faite à la conférence de Dublin en janvier 1992 considérait déjà l'eau comme un bien économique en ces termes : « *Pour tous ses différents usages, souvent concurrents, l'eau a une valeur économique et, à ce titre, devrait être reconnue comme un bien économique. ... La non-reconnaissance par le passé de la valeur économique de l'eau a conduit à des gaspillages et des usages dommageables pour l'environnement de la ressource. Gérer l'eau comme un bien économique est un bon moyen pour obtenir un usage efficient et équitable, et pour encourager la conservation et la protection des ressources* »

Nonobstant, il existera naturellement un besoin de financement pour atteindre tous les impacts positifs escomptés ; le maintien de ces impacts et la viabilité du secteur passent par la garantie de l'équilibre financier des SEA. Il ne faudrait pas, en effet, fragiliser les entreprises du secteur en leur faisant supporter davantage ces besoins en investissement.

Pour le cas du Sénégal, comme dans plusieurs pays en développement (PED), les investissements demeurent encore modestes par rapport aux besoins de couverture. Parallèlement, il est aisé de remarquer qu'il y a une forte exigence de performances des SEA et d'amélioration de la qualité du service rendu qui engendrent des coûts supplémentaires pour les sociétés d'eau que sont la SDE, la SONES et l'ONAS.

Cette situation, ainsi décrite, pose une équation qui laisse apparaître plusieurs inconnus traduits par les questions suivantes :

- comment continuer à améliorer les performances des sociétés d'eau et d'assainissement malgré un besoin croissant de moyens qui ne sont pas toujours au rendez-vous ?
- comment augmenter les moyens (financiers) de ces entreprises sans pour autant réviser à la hausse les coûts de service ?
- comment continuer à garantir l'accès à ce service aux revenus les plus faibles ?
- comment avoir une efficacité économique en jouant sur l'efficacité dans la consommation et l'efficacité dans la production avec un raisonnement basé sur une approche cout marginal ?
- etc.

Les tentatives de réponses devraient nous édifier sur un problème central qui concerne le coût de service qui garantirait l'équilibre des SEA et amoindrirait les dépenses des ménages pour l'accès à l'eau.

En conséquence, le besoin de mesurer cet impact ne devrait pas être occulté pour évaluer la contribution au développement.

Ce dernier aspect complète la démarche globale visant à lever ce paradoxe entre l'amélioration des performances des SEA et le souci de rabaisser les coûts de service ; un autre système de facturation avec des tarifs réajustés pourrait aider en cela. D'une manière concrète cette facturation minimise certains maux comme :

- les prix de plus en plus élevés qui constituent un handicap pour l'accès à l'eau et à l'assainissement ;
- l'absence de rationalisation de la consommation ;
- le déficit des volumes d'eau distribués.

Il y a donc une nécessité de trouver un compromis entre l'augmentation des performances des SEA et la baisse des prix appliqués ; ce qui peut sembler absurde dans l'absolu.

### **1.1 Champ de la recherche et problématique abordée**

A partir des scores de performance recueillis, une formulation mathématique sera proposée à la place d'un système de calcul que d'aucuns pourraient ignorer du fait de sa complexité. Ce nouveau système de calcul devrait trouver son équivalence pour donner des scores de performance ajustés et qui tiennent compte de l'efficacité des SEA, d'une part, et de l'usage de deux indicateurs bien connus, d'autre part.

Cette approche devrait déboucher sur des impacts économiques pour que les prix ou couts du service soient les plus bas possible sans enfreindre l'augmentation des performances. Un idéal qui passe par des considérations d'ordre technique sur la chaîne de valeur de mobilisation des ressources et de fourniture d'eau. De nouveaux modes de facturation devraient, aussi, voir le jour sur fond de maîtrise des consommations et d'augmentation des volumes sans multiplication, tout azimut, des unités de production.

## 1.2 Vision historique/courants de pensée

Aujourd'hui, nombreux sont les défis qui se posent au monde, comme c'est le cas dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, et différentes politiques ou stratégies sont initiées pour les vaincre. Les nombreux problèmes de ce secteur, faudrait-il le rappeler, en ont fait une des priorités essentielles dans tous les pays en développement et particulièrement ceux d'Afrique où la réflexion est entamée depuis plusieurs années. Les pays en développement (PED) et les pays moins avancés (PMA), particulièrement ceux d'Afrique, ont fait de ce secteur une priorité majeure et y réfléchissent déjà depuis plusieurs années.

Les études ont porté, en grande partie, sur la problématique de la gestion des ressources en eau, les problèmes d'accès à l'assainissement ou encore les technologies innovantes les mieux adaptées sans oublier les réflexions portant sur des problèmes environnementaux corrélés aux changements climatiques.

L'exercice peut sembler difficile, par manque de cohérence et par défaut de capitalisation des résultats de ces différentes études. Également, s'avère-t-il nécessaire de définir des orientations visant la satisfaction des usagers (clients) ou la gestion proprement dite des sociétés d'eau et/ou d'assainissement (SEA) ?

Jusqu'à présent, l'expérience dans la gestion des SEA, dans ces pays, n'a pas généré la formule qui règle les problèmes rencontrés, contrairement aux pays développés. Subséquemment, on est confronté à des revirements incessants du fait d'une part, du business avéré dans le secteur de l'eau (recherche galopante de profits, réduction des coûts de production) et d'autre part, du fait de la volonté des politiques d'assurer aux populations l'accès aux ressources et la préservation des ressources pour une bonne protection de l'environnement

Cette situation oblige les décideurs à faire bouger le curseur sur une ligne dont la gestion privée et la gestion publique sont accrochées aux deux extrémités. Il va s'en dire que le schéma idéal n'existerait pas et il y a d'innombrables possibilités imaginaires pour positionner le curseur.

Pour autant, il ne s'agira pas de se lancer dans une recherche aux résultats peu certains comme chercher une aiguille dans une botte de foin, si toutefois la position choisie du curseur permet d'avoir les meilleures performances, au sens le plus large du terme. De la sorte, l'énigme reposerait sur la relativité qui entoure ces performances tant du point de vue de la méthode de calcul que de l'efficience globale du service rendu par la SEA.

## **2        ORIENTATIONS DES TRAVAUX DE RECHERCHE**

Le secteur de l'eau et de l'assainissement fait l'objet de multiples convoitises. Les problèmes à résoudre vont crescendo du fait de l'accumulation des déficits qui sont accentués par les intérêts financiers des différents intervenants. Ces problèmes suscitent en nous une réflexion autour de plusieurs problématiques qui pourraient nous amener à formuler plusieurs questions de recherche.

La nôtre s'intéresse aux performances des SEA en ne considérant que deux (2) déterminants à savoir la relativité qui les entoure dans un premier temps, et dans un second temps, la correction de cette relativité.

Il découle de ces deux premières considérations autour de la question de recherche, l'existence de biais sur la mise en œuvre du benchmarking qui s'appuie sur les valeurs des performances ou scores attribués. Ces travers seront abordés à l'effet de les corriger, dans la foulée, étant donné qu'une surestimation de la performance des SEA peut entraîner une mauvaise interprétation des scores attribués et une confusion dans la « fausse » hiérarchisation.

La deuxième question qui découle de ce réajustement des performances et de la connaissance de leurs valeurs réelles est de savoir si les tarifs du service dans le secteur ne seront pas forcément revus à la hausse et entraîner ainsi des effets économiques négatifs.

## 2.1 Choix d'indicateurs pertinents et orientations

Les indicateurs sont nombreux et non-épuisables tant que l'on se donne les possibilités de mesurer des éléments de comparaison. La définition du concept d'indicateur qui sera établie par la suite en dit long. A titre d'exemple, il est considéré le vent qui est mesuré, en fonction de sa vitesse, à partir d'un instrument pour noter sa présence. Cette mesure pourrait donc être considérée comme étant un indicateur. A défaut d'avoir cet instrument de mesure, appréhender l'existence d'un vent serait très difficile sans observation de son effet sur d'autres éléments de la nature. On ne voit pas le vent mais, par déduction, là où passe la poussière ou là où se couchent les branches d'arbre, est passé le vent. Juste une manière pour dire, dans cet exemple, que la poussière et le comportement des branches d'arbre constituent des indicateurs de la présence du vent.

Cet exemple n'est pas fortuit car il nous permet d'ouvrir une petite parenthèse, par la suite, sur la différence entre le benchmarking des processus et celui dit métrique. En effet, l'instrument de mesure de la vitesse renseigne sur la présence du vent et permet aussi de hiérarchiser les forces des différents vents dans une dynamique de comparaison. En revanche, l'identification de la présence du vent à partir de l'observation faite sur la présence de poussière ou sur l'inclinaison des branches d'arbre obéit à la loi du tout ou rien (le vent est présent ou ne l'est pas).

Un deuxième exemple peut être pris dans le domaine de la chimie avec les agents témoins ou réactifs tels que la liqueur de Fehling qui permet d'apprécier la présence de sucre dans un aliment. Il suffit d'en apposer quelques gouttes sur l'aliment et de chauffer un peu pour qu'une couleur orangée apparaisse pour témoigner de la présence du sucre.

D'autres tests existent comme le Lugol pour déterminer la présence d'amidon ou Biuret pour déterminer la présence de protéine même s'ils ne permettent de déterminer que la famille de la substance et non le type (il y a plusieurs sucres, plusieurs protides, etc.)<sup>7</sup>.

Ces deux exemples montrent, à suffisance, les considérations qu'on peut avoir sur les indicateurs et qui se trouveraient entre deux extrémités que sont l'appréciation et la quantification. Pour notre part, nous nous intéresserons à la quantification puisque travaillant sur des indicateurs mesurables et calculés à partir de formules préétablies avec des définitions rigoureuses. Cependant, ces indicateurs ou ratios calculés ne sont pas assez édifiants pour en faire des scores de performance; aussi, il est

---

<sup>7</sup> Pour de plus amples informations, on peut consulter le lien suivant : <http://tecf.unige.ch/perso/lombardf/calvin/2DF/labo-chimie-alimentaire-df-07.pdf>.

nécessaire de disposer d'un système de calcul robuste comme celui qu'on se propose de présenter par la suite.

## **2.2 Estimation plus simple des performances**

Dans la situation actuelle des SEA, et de leur environnement, marquée par des besoins multiples, l'amélioration des performances se révèle être un challenge notoire puisque pouvant être considérée comme le soubassement de la rentabilité et la clé pour la satisfaction des exigences des populations.

Certes, l'inexistence d'indicateurs en continu constitue une contrainte de taille pour une évaluation fiable des performances des SEA, mais elle ne doit pas nous dispenser de l'obligation de trouver un raccourci pour la prise de décisions, l'adoption d'orientations et de management des entreprises. La délicatesse de la mesure devant se fonder également sur ces indicateurs, presque inexistantes ici, s'en trouve alors particulièrement accrue.

Ce passage d'une réalité complexe à ces « abrégés du vrai », tel que indiqué par Riveline, 1983<sup>8</sup>, soulève de nombreuses problématiques qui amènent à aller davantage vers une plus grande simplicité, tout en évitant de verser dans la facilité.

La réponse à cette énigme, selon notre thèse, pourrait se trouver dans l'élaboration d'un modèle qui donne la performance en fonction de deux paramètres, facilement connaissables par la majeure partie des décideurs et autres intervenants dans le secteur. Il s'agit du nombre de « population desservie » et du « chiffre d'affaires » de la SEA qui, tous deux, constituent un choix à défaut d'avoir la valeur du patrimoine gérée par la SEA et le cumul de l'ensemble des moyens dont elle dispose pour remplir sa mission.

## **2.3 Champ d'investigation**

Ces travaux de recherche sont circonscrits au secteur de l'eau et de l'assainissement, et plus précisément, à travers les SEA. Ces dernières s'engagent, dans un contexte économique difficile avec de nombreuses contraintes, à relever les défis de satisfaire les populations. « L'eau et l'assainissement pour tous » est encore loin d'être une réalité pour ne pas dire une chimère. De se rappeler le concept,

---

<sup>8</sup> Riveline, C. (1983). "Nouvelles approches des processus de décision : les apports de la recherche en gestion." Futuribles mars.

dans les années qui ont suivi l'abolition du régime de l'apartheid, qui annonçait cet accès sous ces termes : « More, for All, For Ever » ; la situation demeure mitigée et présente des contrastes telle une peau de léopard.

Ces défis à vaincre impérativement relèvent aussi bien des volets technique, de la préservation des ressources, de l'usage des meilleures technologies disponibles ou à créer, que du respect de l'environnement, pour ne citer que ceux-là.

A ce propos, notre contribution consiste à investir le champ du management de ces SEA, et d'étudier spécifiquement leurs performances. Il y a là, la face cachée de l'efficience dans l'utilisation des moyens et du benchmarking le plus adapté dans un sens très large. Les scores attribués aux performances des SEA reposent sur les indicateurs de performance dont la collecte pose encore des problèmes. Il en est de même pour la manipulation qui en est faite quand bien même plusieurs efforts pour avoir des consensus aient été consentis ; d'ailleurs les innovations s'inscrivant dans cette perspective ne cessent de prospérer encore. On peut rappeler dans ce sens le processus d'élaboration des indicateurs en Afrique qui a abouti présentement à une implication stratégique de l'Association Africaine de l'Eau (AAE) pour minimiser toute l'ambiguïté observée.

Cette contribution offre aussi la possibilité de maintenir ou rendre les SEA plus performantes tout en révisant à la baisse les coûts du service par d'autres approches de mobilisation des ressources sur fond d'efficacité économique. Il est vrai que les exigences pour accroître les performances sont corrélées aux moyens dont ceux financiers. Ils sont dépendants des prix qui garantissent l'équilibre financier des SEA mais, difficile soit-il, une baisse des prix serait un atout pour relancer la course à de meilleurs taux d'accès.

## **2.4 Question de recherche**

Tenant compte des nombreux challenges dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, des difficultés économiques et conjoncturelles, de la problématique sur les indicateurs de performance et des biais de benchmarking qui peuvent en découler, nous nous posons la question suivante :

COMMENT ATTEINDRE UNE EFFICACITE ECONOMIQUE DU SECTEUR PAR REDUCTION DES COUTS DE SERVICE TOUT EN ASSURANT UNE AMELIORATION DES PERFORMANCES DES SOCIETES D'EAU ET/OU D'ASSAINISSEMENT ?

### 3 HYPOTHESES DE RECHERCHE

Le paradoxe annoncé dans cette thèse devrait trouver une réponse qui concilie à la fois « amélioration et augmentation des performances » et « réduction des coûts de service » dans le secteur de l'eau et de l'assainissement.

Pour cela, il est considéré les hypothèses suivantes :

- Hypothèse H1 : L'augmentation de la performance des SEA est, à la fois, dépendante de la hausse des taux de couverture et de l'accroissement de leur chiffre d'affaires ;
- Hypothèse H2 : La facturation avec une gratuité partielle et par application de prix mémoires réduit les coûts de service en augmentant la performance des SEA.

### 4 METHODOLOGIE

La réalisation de cette recherche, au-delà des aspects théoriques développés plus haut, a pris corps à partir de plusieurs investigations et voyages de recherche et de recueil de données à travers dix pays africains dont le Kenya.

L'ambition de départ avait été de procéder à la comparaison des SEA de tous ces différents pays à partir de leurs indicateurs de performance pour mieux faire apparaître les impacts de contexte spécifique à chaque Etat : il s'agissait principalement d'aspects liés à l'organisation institutionnelle, au mode de gestion en privé ou en régie, aux difficultés de mobilisation des ressources en eau, aux exigences de la clientèle etc.

La question de départ était, à cet effet, de savoir si l'absence d'adéquation entre les Patrimoines, les Moyens et les Performances ne constitue-t-elle pas un biais de benchmarking entre SEA ?

Les péripéties de ce recueil de données ont fait apparaître, durant le processus, des difficultés d'harmonisation des données d'un pays à l'autre et, parfois, d'un déficit de disponibilité des données escomptées. Il s'agissait, par moment, d'une loi de « tout ou rien » puisque l'analyse ne peut se faire qu'à partir de données exhaustives et complètes. Même les artifices de corrections qu'offrent les méthodes statistiques pour compléter les données manquantes (jusqu' à une certaine mesure) n'ont pas permis de faire les corrections nécessaires.

Ces difficultés rencontrées durant la mise en œuvre de ce recueil de données nous ont contraints à reconsidérer certains aspects du sujet de recherche car il ne servait pas à grand-chose de poser des hypothèses qui ne seraient pas vérifiables par manque de données.

En conséquence, l'ambition de départ a été dégradée pour ramener les investigations au niveau de SEA d'un même pays pouvant fournir un échantillon significatif de données. Le Kenya, avec l'avènement de l'agence de régulation dénommée « Water Strategy Regulatory board » (WASREB), s'y prêtait au mieux. Cette agence, conformément aux prérogatives qui lui sont conférées, fixe aux SEA l'obligation de fournir les données de calcul des scores de performance pour assurer le monitoring.

Pour ce pays anglophone, l'exploitation des informations obtenues au travers des entretiens, des différents rapports établis annuellement et ceux de quelques SEA, du système informatique de gestion des données (WARI) entre autres, ont permis de recueillir les valeurs des différents indicateurs de performance sur quelques années.

L'analyse approfondie de ces indicateurs de performance a permis de corriger certaines insuffisances ou indisponibilité d'indicateurs notamment celles relatives à la valeur des infrastructures (patrimoines) et aux moyens de tout ordre des SEA. Mais l'exhaustivité avait, encore, fait défaut.

En conséquence, en lieu et place de ces deux éléments, le « nombre de populations desservies » et le « chiffres d'affaires » qui sont deux indicateurs déjà disponibles à travers le recueil de données dans plusieurs SEA ont pu être utilisés.

Ce bref rappel des circonstances dans lesquelles ont été réalisées les investigations et recueil de données, édifie sur les nombreux ajustements opérés sur la méthodologie de départ et le mécanisme de manipulation des différentes données. Les résultats attendus tout comme l'objectif initial n'en sont pas pour autant affectés, ils sont restés inchangés.

Partant de ces considérations, la nouvelle méthodologie est basée sur les étapes essentielles qui suivent :

- Première étape

Il s'agit de procéder aux corrections nécessaires pour obtenir des valeurs de performance comparables par le biais d'une contextualisation qui permet de tenir compte des spécificités des sociétés :

- Faire une première régression, à partir des données consolidées, pour disposer de nouvelles valeurs dites ajustées des performances comparativement aux valeurs initiales considérées comme étant relatives ;
- Faire une deuxième régression en considérant les performances ajustées et les

variables explicatives qui seront composées par le « taux de couverture » et le « chiffre d'affaires ».

- Deuxième étape

Il s'agit de lever le paradoxe entre une nécessité d'augmenter les chiffres d'affaires ou ressources financières des SEA pour garantir l'amélioration de leur performance et l'exigence de réduire les coûts de service pour permettre un plus grand accès à l'eau ; d'où la nécessité d'avoir un autre type de facturation.

Les grandes lignes de la méthodologie ainsi décrites replacent, résolument, nos travaux dans une perspective d'investigation autour des performances des SEA et des impacts économiques sur le secteur avec usage d'un outil mathématique.

En effet, le calcul des réelles valeurs de performance des SEA est assujéti à l'utilisation d'un modèle de régression linéaire.

Il sera fait appel, à cet effet, au maniement des rudiments de sciences de gestion et spécifiquement des outils de management des SEA qui visent une conduite efficiente et une atteinte de performances ne souffrant d'aucune relativité.

C'est dans ce cadrage du sujet que nos travaux pourraient être une contribution dans le pilotage et la gestion des structures intervenant dans ce secteur de l'eau et de l'assainissement d'une part et donner une nouvelle approche permettant de maîtriser les coûts du service, d'autre part.

## **5 OBJET DE LA CONTRIBUTION**

La recherche de méthodes innovantes pour pallier les déficits de tout ordre dans le domaine de l'eau et de l'assainissement est devenue un impératif tant sur le plan technique que sur le plan économique avec une nécessité de renforcer les capacités des sociétés de ce secteur. Ce renforcement des capacités, dans ce secteur en Afrique, peut être réalisé suivant le renforcement de trois (3) éléments majeurs :

- moyens ;
- compétences des ressources humaines ;
- gestion et mode de pilotage.

En l'absence d'alternatives, ces sociétés continuent d'agir sur deux premiers axes pour renforcer leurs capacités alors que le troisième qui est relatif au management des entreprises n'est pas très souvent investi. A ce constat s'ajoutent des directives non-adaptées et autres contraintes qui empêchent une évolution des tarifs ; ces derniers sont, le plus souvent, dépendants de l'autorité politique.

Cet environnement fait apparaître la nécessité d'user de méthodes innovantes de benchmarking pour que les SEA soient plus performantes et aussi de mettre en œuvre une approche de facturation qui propose de meilleurs prix, voir une gratuité de l'eau. Nous pourrions, ainsi, nous inscrire dans la durabilité tout en évitant de tomber dans le piège d'une application de tarifs trop bas ; il y a, dans ce cas, des risques de pertes récurrentes de ressources financières qui entraînent des difficultés d'acquisition de matériels ou de couverture de la formation du personnel.

Pour autant, la problématique peut demeurer à cause d'une:

- absence de maîtrise des patrimoines puisque rares sont les sociétés qui détiennent et mettent à jour un fichier des immobilisations ;
- méconnaissance de leurs propres performances pour indiquer, à sa juste valeur, la qualité du service rendu et arriver à matérialiser ces performances en vue de faire des comparaisons ;
- mauvaise identification des moyens nécessaires qui se traduit par un déséquilibre entre les composantes (il est fait allusion, à tort ou à raison, à un manque de moyens alors qu'il peut s'agir d'un surplus) ;
- carence dans la planification stratégique des investissements et le développement des sociétés par rapport aux objectifs qui leur sont assignés.

Ce diagnostic incite à réfléchir sur l'approche du benchmarking qui permettra de donner un autre profil aux sociétés dans le sens de les guider vers une meilleure rationalisation dans le pilotage. C'est le gage d'une gestion efficiente, surtout dans un environnement caractérisé par une rareté des ressources financières et une rude concurrence entre les groupes d'entreprises.

L'intérêt de cette nouvelle approche de benchmarking réside dans la création d'un nouvel outil qui permet, par simple itération, d'avoir une idée plus précise sur les valeurs des indicateurs des SEA. Les paramètres essentiels de gestion tel que précisé plus haut (patrimoine, moyens et performance) ne seront pas en reste par analogie au principe d'utilisation de l'abaque de Hazen-Williams<sup>9</sup>.

Ce nouvel outil de benchmarking se base sur le Patrimoine, les Moyens et les Performances pour donner un peu plus de logique et de cohérence dans la recherche de ratios pertinents et faciliter ainsi leur utilisation pour une meilleure rationalisation.

N'est-ce pas là, une occasion d'enrichir les nombreux outils établis en science de gestion pour guider les SEA vers une gestion plus efficace?

---

<sup>9</sup> relation empirique utilisée en hydraulique pour calculer les pertes de charge dues à la rugosité des conduites  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89quation\\_de\\_Hazen-Williams](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89quation_de_Hazen-Williams)

L'analyse de données statistiques et la proposition d'une formulation mathématique de toute cette théorie précède son usage. Il se place en amont des modèles financiers conçus par nombre de pays dans le secteur de l'eau et de l'assainissement.

Il s'agira, une fois de plus et à l'image de ces modèles financiers, de s'appesantir sur le calcul des performances des SEA pour apporter une contribution dans le sens de réaliser des projections rapides sur le développement des infrastructures à gérer.

L'objectif global sera de baliser le chemin pour que « l'eau et l'assainissement pour tous » devienne une réalité dans un échéancier raisonnable à travers un équilibre financier durable de nos SEA.

Donc, une opportunité pour peaufiner les outils d'aide à la décision et de benchmarking entre sociétés dont les contextes d'évolution sont différents (en termes de modèle d'organisation notamment) apparaît ici en sus des intérêts ci-après :

- avoir une idée précise sur le degré d'efficience de la gestion dans les SEA ;
- avoir une idée sur l'impact de l'application de certains ratios pertinents de gestion issus d'un benchmarking sur les ressources et moyens mobilisés ;
- disposer d'un modèle de contextualisation des données de benchmarking entre SEA en Afrique vis-à-vis d'autres de pays plus développés et ayant atteint l'équilibre financier.

Seulement, bien que permettant d'avoir plus de cohérence pour arriver à une meilleure comparaison des performances, la corrélation qui sera proposée à travers cet outil de benchmarking pourrait ne pas régler, pour autant, l'influence de certains déterminants sur ces mêmes performances.

Il s'agit de problèmes liés notamment (i) au niveau des technologies et techniques utilisées ; (ii) aux conditions socio-économiques ; (iii) aux exigences de qualité et de performances ; (iv) aux expériences et compétences ; (v) aux croyances et cultures ; (vi) à l'organisation institutionnelle.

Cette contribution ne se limitera pas aux aspects théoriques mais aidera, aussi, à embrasser des aspects pratiques dont la création d'outils (équations mathématiques) qui simplifieraient les nombreuses méthodes de calcul utilisées pour attribuer des scores de performances aux SEA.

## 6 CONTRIBUTIONS DE CETTE RECHERCHE

Sommes-nous tentés de faire l'analogie entre un jeune homme obèse à qui on demande de sauter une certaine hauteur (2.10 m par exemple) et un autre présentant les caractéristiques physiques retenues par les spécialistes du domaine. La réponse, quant à la réussite de cet exercice par le premier, ne

saurait être négative et catégorique, mais les chances de ce jeune homme pourraient être augmentées en le dégraissant et l'amenant ainsi à se rapprocher des standards physiques considérés. Il est vrai que d'autres déterminants tels que son environnement, son alimentation, les outils et matériels d'entraînement ou encore les aptitudes de son coach pour l'encadrer ... vont influencer sur sa performance. Ce dernier aspect fait ressortir des éléments dont la non-maîtrise en amont ne lui avait pas permis d'être performant et de ne pas traîner des tares.

Cet exemple nous semble utile pour mettre en exergue toute la relativité qui pourrait entourer nos activités et prises de décisions ; les choses ne peuvent demeurer figées car toute chose n'étant pas égale par ailleurs.

Les performances des SEA peuvent être considérées sous ce même angle avec des déterminants relatifs à leur environnement, aux conditions économiques changeantes, au mode de management surtout avec les changements de dirigeant, au type de contrat.

Il s'agit là de tout un nombre considérable d'impondérables qui ont un impact sur les activités mesurées à partir des indicateurs de performance et autour desquels l'unanimité n'est, malheureusement, pas acquise sur leur importance, ou qui font parfois même surgir des contradictions quant à leur définition.

Les différents essais allant dans le sens de formaliser un consensus autour de ces indicateurs n'ont pas produit l'effet escompté puisque n'épousant pas les mêmes contours et ne visant pas des objectifs semblables. Cependant, des actions d'envergure pilotées dans le cadre de politiques nationales ramènent les intervenants à une meilleure approche permettant d'avoir une vision commune sur le calcul des scores de performance. Il reste qu'il n'est pas encore aisé de parvenir à réaliser ces calculs.

Ce problème qui vient d'être évoqué, aux antipodes des raccourcis souhaités dans l'utilisation des indicateurs de performance pour avoir une idée de la réalité, donne un sens à cette présente contribution.

En effet, à la place des systèmes de calcul relativement compliqués et qui font appel à l'usage de tableurs et autres logiciels de calcul, nous aurons droit à de simples formules qui intègrent les indicateurs de performance comme variables explicatives. N'est-ce pas un premier bond pour répondre au souci d'avoir des méthodes plus rapides de connaître cette performance comme variable à expliquer.

Aussi, le fait d'avoir des performances réajustées avec ces nouvelles formules nous rapproche plus de la réalité et nous soulage quant à la relativité qui est perçue autour des scores de performance fournis en premier lieu.

Cet avantage, bien théorique, trouverait son épilogue dans la réduction du nombre de paramètres à utiliser dans ces formules de calcul qui seront proposées. Il s'agit des indicateurs de performances ou variables explicatives qui sont réduites à deux et pas n'importe lesquels.

Il est fait un choix, parmi la multitude d'indicateurs que peuvent disposer les SEA, pour ne retenir que les plus frappants que peuvent retenir facilement tous les dirigeants de SEA ; une différenciation théorique de cette contribution par rapport aux autres qui l'ont précédée.

Notons aussi que cette originalité dans l'approche repose sur un modèle qui allie, à la fois :

- Simplicité avec l'utilisation de paramètres réduits et facilement mémorisables ;
- Correction des scores de performance par d'autres plus précis après réajustement ;
- Classement plus rigoureux des SEA en fonction de leurs performances réelles et minimisation des biais ;

A propos des modèles, une représentation graphique pourrait faciliter davantage les itérations pour retrouver le bon score de performance à partir des deux paramètres de notre choix comme indiqué plus haut ; ce qui donne une plus grande considération d'ordre méthodologique à cette contribution.

La méthodologie adoptée pour asseoir cette théorie passe par la confection d'un abaque à l'image de celui d'Hazen-Williams (Pertes de charges, Diamètre des tuyauteries et vitesse d'écoulement) utilisé en hydraulique.

Ce nouvel outil de benchmarking se base sur le développement du Patrimoine reflété par le nombre de populations desservies, les Moyens en relation avec le chiffre d'affaires et les Performances qui seront corrélés pour donner un peu plus de logique et de cohérence dans l'octroi des scores.

## **6.1 Sur le plan managérial**

Le troisième aspect que revêt cette contribution de recherche est d'ordre managérial puisque les conclusions et les modèles développés constituent des outils d'aide à la décision.

Le manager d'une SEA a besoin, selon les circonstances, d'avoir en mémoire certains ratios de gestion à même de l'aider dans le choix des orientations et la prise de décisions.

Il disposerait, en effet, de certains ratios tels que le mètre linéaire de réseau (ml) par habitant ou par hectare (ha) ainsi peut-il se prononcer, sans disposer de certains détails, sur le modèle numérique du terrain, qui détermine, entre autres, le nombre de stations de pompage. Ce qui constitue donc l'amorce d'une prise de décisions à partir de ces indications données et permet à l'autorité d'enclencher un processus de montage de projet.

Par ailleurs, il est important de mettre en exergue cet apport dans la fonction d'autocontrôle du manager qui, nanti désormais de cet outil de prise de décision, ne risque plus de s'engager dans des orientations s'écartant de l'objectif qu'est d'instaurer un équilibre financier. Il lui permet, en effet, d'avoir une bonne idée sur la capacité de sa SEA par rapport aux exigences du moment.

## 6.2 Originalité et Faisabilité

Pertinent pour une prise de décision éclairée et l'établissement de contrats de performance entre Etats et SEA, cet outil trouve sa place, dans un large sens, dans l'ensemble des canevas de benchmarking qui peuvent se présenter à nous :

- benchmarking en interne de l'entreprise par comparaison de ses propres performances ou évolution d'année en année;
- benchmarking entre deux ou plusieurs entreprises par comparaisons directes de leurs performances suivant des contextes similaires ou différents;
- benchmarking entre sociétés par comparaison de leurs performances à un référentiel établi comme dans le cas des situations de régulation du secteur.

De toute évidence, il s'agit d'une orientation métrique du benchmarking mais qui demeure valable pour l'approche à adopter afin de disséminer les bonnes pratiques à travers un benchmarking des processus; il est préférable d'avoir, dans l'absolu, un mentor qui affiche une performance supérieure à celle du mentee pour espérer un raccourci dans la mise en œuvre des bonnes pratiques symbolisées par des variables dichotomiques.

Le coaching entre entreprises est devenu un moyen privilégié d'entraide, dans un sens de partenariat, pour augmenter l'efficacité en termes d'efficacité sur des délais très réduits, et l'on pourrait citer, dans ce cadre, certains exemples connus au sein du programme « Water Operators Partnership » (WOP).

Une autre originalité de cette recherche, en considération de cet outil, réside dans l'éclairage qu'elle apporte dans la prise de décision pour orienter le secteur. Le cas de la France, notamment de la ville de Paris, constitue un exemple illustratif pour aller dans le sens de la gestion publique ou de la gestion privée de l'activité. Ce cas considéré a fait l'objet d'études comparatives sur l'efficacité entre les deux modes de gestion, et force est de reconnaître que les conclusions demeurent mitigées dès lors que ces types de gestion ne sont pas assujettis à la même réglementation, en termes de facilités et de fiscalité par exemple.

Il est aisé de comprendre toute la difficulté pour atteindre une certaine objectivité puisqu'il est aisé de constater qu'il faut nécessairement plusieurs données pour procéder, entre autres méthodes, à des analyses par enveloppes de données (DEA) ou analyse par frontières stochastiques (SFA). De ce fait, il serait aberrant de penser que les inputs ou output considérés ne souffrent d'aucune relativité occasionnée par une non-prise en compte de certains déterminants. Cependant, cette situation d'incertitude pourrait être réduite, d'une manière conséquente, dans les méthodes de calcul des indicateurs utilisés et de valorisation des performances.

La résolution de cette problématique permettra d'établir une bonne évaluation des moyens à mobiliser dans le secteur ou à mettre en œuvre par une SEA. En outre, elle nous évitera de devoir recourir à une couverture financière avec un risque occasionné par un manque de visibilité.

## 7 ORGANISATION DU PLAN DE THESE

Les contraintes rencontrées dans le processus de collecte des données des SEA ont fini de montrer les insuffisances dans l'élaboration et la gestion des bases de données dans ce secteur et justifient la méthodologie proposée pour atteindre les objectifs de recherche.

Egalement, cette approche méthodologique n'a pas occulté l'intérêt accordé aux conditions de réalisation des investigations et d'orienter la réflexion vers la révision des indicateurs de performance ; ce qui précise, une fois de plus, la délimitation du champ de l'étude.

Ce premier pas de délimitation et de précision sur les orientations franchi, le **premier chapitre** permettra de revoir, en profondeur, les aspects théoriques annoncés. Les concepts et autres considérations relatives au Benchmarking et à l'usage qui est fait des indicateurs de performance dans le secteur de l'eau seront revisités.

Le deuxième chapitre nous édifiera sur les pondérations nécessaires pour arriver à réajuster les scores de performances octroyés aux travers des différents modes de calcul. Il s'agit là d'une étape importante qui pourrait conduire à une remise en cause d'une logique de calcul acceptée, à ce jour.

Il est envisagé donc de reconsidérer la hiérarchie établie dans le classement des SEA qui, au demeurant, avait été réalisé à partir des anciennes formes de calcul.

Aussi, une analyse empirique sera faite pour voir l'effet des principes et conclusions qui seront retenus théoriquement sur les performances des SEA. L'élaboration du modèle ayant déjà suivi un long processus<sup>10</sup> pour simplifier l'appréciation de la valeur des performances.

Le troisième chapitre permettra de montrer la possibilité de réduire les coûts de service tout en assurant le maintien des recettes qui soutiennent l'équilibre financier de l'opérateur. Un nouveau type de facturation devra être de mise pour que l'objectif d'avoir une meilleure efficacité économique et un accès aux services d'eau et d'assainissement pour les populations à faibles revenus soit atteint.

---

<sup>10</sup> Tout le processus d'élaboration du modèle, avec l'usage de l'outil XLstat, est décrit en annexe 27

## **CHAPITRE I:**

# **LE BENCHMARKING ET L'USAGE DES VALEURS DES PERFORMANCES DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT**

## 1 INTRODUCTION

Certains secteurs d'activité ont affiché de nettes progressions par rapport à d'autres grâce aux avancées technologiques et surtout avec l'usage des technologies de l'information et de la communication, entre autres. Mais, il convient de préciser qu'aucune des entreprises de ces secteurs ne s'est pas privé de capitaliser les bonnes pratiques et ce par le biais du Benchmarking avec tout ce que cela exige en amont.

Il s'agit, en effet, d'une comparaison entre SEA à partir d'éléments de comparaison dont le plus en vue est la PERFORMANCE. Elle se trouve être dépendante de plusieurs autres éléments appelés variables explicatives regroupées dans les différentes bases de données qui sont malheureusement peu fournies. A supposer qu'elles existent, ces bases de données apparaissent comme des mines abandonnées alors qu'il y a un potentiel de richesse dont l'exploitation peut valoir une stabilité sur le plan, à la fois, technique et financier pour ne citer que ceux-là.

Arriver à exploiter ces bases de données est une chose mais faudrait-il qu'elles soient constituées d'abord et avec toute la qualité requise des informations à collecter. Le frein à ce premier énigme est le défaut de collecte car rares sont, en Afrique, les SEA qui disposent de plates-formes dédiées à cela sans compter avec les bruits que laissent apparaître les statistiques.

*Le luxuriant produit de l'ébéniste ne dépendrait-il pas de la qualité du bois (matière première) dont il dispose ? Et que dire, par analogie, d'un benchmarking qui repose sur des performances biaisées par le fait de données non exhaustives et de qualité qui laisse à désirer ?*

Une visite supplémentaire des différents processus de benchmarking devrait permettre d'identifier les potentiels goulots d'étranglement et d'envisager les corrections nécessaires.

Ce chapitre pose donc le débat sur les fondements du benchmarking au travers de l'utilisation des valeurs de performance qui nécessitent d'être réajustées avec des méthodes innovantes de calcul.

## 2 DIFFICULTES DE COLLECTE DES DONNEES

Les sociétés d'eau et d'assainissement (SEA), à l'image de sociétés de plusieurs autres secteurs, éprouvent des difficultés pour ériger la production d'indicateurs de performance en une activité prioritaire. Les SEA, en Afrique, constituent un réel exemple car rares sont celles qui disposent d'un personnel dédié à cette activité et, à plus forte raison, d'un système formel de collecte de ces données brutes nécessaires pour alimenter le processus de confection de ces indicateurs.

A un degré moindre, l'absence d'indicateurs ou de régularité de fourniture des données apparaît à travers des systèmes de pays développés malgré l'efficacité qu'ils montrent sur ce plan.

Le tableau qui suit représente un échantillon d'indicateurs en France et qui montre cette absence de régularité dans l'utilisation et parfois dans la fourniture de données ; la moyenne du taux de recherche de fuites préventives par méthode acoustique n'a pu être calculée pour l'année 2002, par exemple.

**Tableau 1:**Échantillon d'indicateurs et de valeurs

<b>TOTAL DE L'ECHANTILLON (avec fiche de performance) : 643</b>	<b>Unité</b>	<b>Utilisation</b>	<b>Moyennes</b>		
			<b>2004</b>	<b>2002</b>	<b>2000</b>
Taux de conformité des analyses DDASS (eau distribuée) %		77 %	97,2	93,5	92,3
Taux de conformité des analyses d'autocontrôle (eau distribuée) %		61 %	98,0	95,6	92,2
Indice de pertes primaires par branchement		48 %	143,0	176,2	162,6
Rendement primaire <sup>(b)</sup>	%	84 %	74,4	72,4	73,4
Rendement primaire recalculé <sup>(a)(b)</sup>	%	76 %	75,6	73,0	75,7
Indice linéaire de réparations de conduites principales pour fuite ou rupture	nb/km	65 %	0,23	0,18	0,22
Taux de recherche de fuites préventive par méthode acoustique %		18 %	16,26	ND	5,3
Réalisation d'une opération de sectorisation des fuites (mesure de débits sur un large secteur)	0 ou 1	27 %	0,67	0,65	0,56
Taux physique de renouvellement des Branchements %		33 %	0,9	1,0	0,5
Taux physique de renouvellement des compteurs	%	65 %	4,89	6,3	6,5
Durée moyenne de stockage	h	58 %	28,9	43,8	41,3

*Source: rapports de l'OSEA, en France*

L'analyse porte à croire que d'autres difficultés quotidiennes, relativement à la satisfaction des clients ou de la maîtrise des coûts pour atteindre l'équilibre financier, poussent les managers à ne pas intégrer cette activité de collecte de données; ils se retrouvent dans une situation inexplicable qui les oblige à jouer aux sapeurs-pompiers pour ne pas dire qu'ils ont, toujours, le nez dans le guidon.

Ils n'ont pas, en effet, le recul escompté pour collecter ces données et procéder à leur analyse du fait de leur inexistence.

Cette situation qui crée une absence de visibilité explique, en partie, la non-atteinte de cet équilibre financier tant recherché et qui, malheureusement, s'éloigne de plus en plus pour bon nombre de sociétés.

Les différentes consultations faites au niveau de SEA appartenant à une dizaine de pays africains confirment cet état de fait sans compter avec la rétention d'informations dont font preuve certaines structures et qu'elles expliquent par une situation de concurrence perpétuelle. Ce justificatif révèle une invraisemblance car il est plus facile d'obtenir des informations de sociétés de pays anglophones dont l'organisation du secteur est bâtie sur un « modèle éclaté » (plusieurs SEA) que de sociétés de pays francophones qui sont organisés en « modèle centralisé » avec un quasi-monopole par une seule société.

Le tableau en annexe 1 confirme cette situation de carence dans la mise à disposition des données qui sont plus rares dans les pays francophones alors qu'elles sont plus accessibles dans les pays anglophones.

En effet, en plus des difficultés majeures qui résident dans cette collecte, notons qu'il y a le niveau ou taux de participation faible des SEA dans le partage de ces données. A titre indicatif, une exploitation de l'échantillon de données de 2009 du WSP, en annexe 2, a servi de confirmation comme l'indiquent les éléments synthétiques du tableau ci-après :

**Tableau 2:** Statistiques de recueil et de fourniture de données par les SEA

Profil pays	Nombre de SEA	taux de participation à l'enquête	Nombre d'indicateurs				Contribution en indicateurs renseignés	
			à renseigner par SEA	à renseigner globalement	non renseignés globalement	renseignés globalement	Globale	moyenne par SEA
Anglophone	98	82%	25	2450	863	1587	53%	54%
Francophone	16	13%	25	400	136	264	9%	55%
Lusophone	6	5%	25	150	69	81	3%	45%
	120			3000	1068	1932		

*Source : Auteur, tiré du rapport du WSP, 2009*

Quelques constats peuvent être faits:

- Un nombre de 1932 indicateurs ont été fournis sur une demande globale de l'échantillon de 3000 soient un taux d'indicateurs renseignés de 64,4 %, contre 35,6 % d'indicateurs non fournis ;
- Sur un total de 120 SEA enquêtées, les taux de participations de pays anglophones, francophones et lusophones sont respectivement de 82 %, 13 % et 5 % ;

- Les contributions au besoin de 3000 indicateurs à renseigner sont de 53 %, 9 % et 3 % respectivement pour les pays anglophones, pays francophones et pays lusophones.

Ces comparaisons montrent, sans tenter une explication de ce phénomène à cet instant, une tendance plus élevée chez les anglophones à participer à la fourniture de données sur les indicateurs de performance des SEA; l'analyse empirique qui sera faite par la suite, pourrait éclairer plus d'un.

Par ailleurs, les tableaux de synthèse, ci-dessous, du nombre de SEA pour quelques pays, donnent une idée sur le nombre d'opérateurs dans ces deux types de modèle d'organisation selon que le pays est anglophone ou francophone:

**Tableau 3:** Statistiques de recueil de regroupement de SEA par pays

Region	Countries	No. of utilities	Region	Countries	No. of utilities	Region	Countries	No. of utilities
Southern	Lesotho	1	Eastern	Burundi	1	Western	Benin	1
	Malawi	4		Democratic Rep. of Congo	1		Burkina Faso	1
	Mauritius	1		Djibouti	1		Cape Verde	1
	Mozambique	5		Ethiopia	6		Cote d'Ivoire	1
	Namibia	3		Kenya	7		Gabon	1
	South Africa	18		Madagascar	1		Gambia	1
	Swaziland	1		Rwanda	1		Ghana	1
	Zambia	8		Seychelles	1		Liberia	1
<b>Total Southern</b>	<b>8</b>	<b>41</b>		Sudan	3		Mali	1
				Tanzania	20		Mauritania	1
				Uganda	1		Niger	1
			<b>Total Eastern</b>	<b>11</b>	<b>43</b>		Nigeria	34
							Republique De Guinee	1
							Senegal	2
							Togo	1
							Tunisia	1
						<b>Total Western</b>	<b>16</b>	
							<b>50</b>	

*Source: Auteur, tiré du rapport du WSP, 2009*

Les plus grands nombres de SEA par pays se retrouvent au Nigéria, en Tanzanie, en Afrique du Sud, en Zambie et au Kenya. Pour ce dernier, seules les agences de régulation par zone sont répertoriées mais elles comptent plus d'une centaine d'opérateurs.

A côté de cette multitude de SEA dans les pays anglophones, on note généralement une présence d'un maximum de deux (2) SEA, dans les pays francophones comme le Sénégal, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Burkina-Faso etc.

Ces deux types de modèle d'organisation pour la gestion du secteur de l'eau et la contradiction notée sur la disponibilité des informations malgré un léger mieux constaté dans les pays anglophones, sont tributaires de l'existence d'agences de régulation. Ces dernières constituent un garant de la disponibilité des informations dans les pays anglophones alors que leurs prestations ne sont assurées dans les pays francophones, le plus souvent, que de par le contrat.

Les agences de régulation (exemple du Kenya et de la Zambie) veillent aux engagements contractuels des différents opérateurs pour publier les valeurs des indicateurs exigés et qui alimentent la base de calcul des performances ; l'octroi ou le maintien de licences permettant à une entreprise de participer aux appels d'offres en dépend.

Toutes choses qui laissent penser que cette difficulté éprouvée dans la collecte des données n'est connue qu'en Afrique alors qu'elle est perceptible dans certains pays dits développés au point qu'ils trouvent la nécessité de mettre sur pied des structures ayant pour vocation de gérer l'information et de suivre les performances. Il existe des agences de régulation qui ne disent pas leur nom comme l'observatoire des sociétés d'eau et d'assainissement (OSEA) en France ou l'« Office of Water » (OfWAT<sup>11</sup>) en Angleterre pour ne citer que ceux-là.

La France s'est dotée de cet observatoire du secteur de l'eau et de l'assainissement et de textes réglementaires qui obligent les sociétés à diffuser un certain nombre d'informations relatives à leur patrimoine à travers des rapports sur le prix et la qualité du service (RPQS). Dans ce sens, notons l'existence d'autres dispositions comme:

- La loi de SAPIN<sup>12</sup> qui précise les modes de passation ou de consultation des concessionnaires d'eau et d'assainissement par les collectivités locales ;
- L'arrêté de Barnier qui instaure l'obligation de fournir les informations relatives à la gestion des contrats par les concessionnaires ;
- Etc.

---

<sup>11</sup> Agence de régulation des secteurs de l'eau et de l'assainissement en Angleterre et au Pays de Galles  
<https://www.ofwat.gov.uk/publications>

<sup>12</sup> La loi SAPIN n°93-122 du 29 janvier 1993 relative à la prévention de la corruption et à la transparence de la vie économique et des procédures publiques, <http://www.jean-pimor-avocats.fr/actualites/la-vie-des-affaires/la-loi-sapin-tribunal-de-commerce-avocat-conseil-mandataire->

Sur le plan africain, ces données sont difficilement obtenues malgré plusieurs efforts consentis au sein de l'Association Africaine de l'Eau (AAE) et ceux d'autres partenaires techniques et financiers comme l'IDA ou la Banque africaine de développement (BAD).

Les premiers rapports rédigés respectivement en 2008 et en 2011, dans le sens de donner une idée sur les indicateurs de performance des SEA d'Afrique par le WSP, montrent plusieurs insuffisances dans ce recueil de données.

Notons aussi l'existence de l'« International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities » (IB-NET)<sup>13</sup>, qui donne plusieurs données sur les sociétés en Afrique et partout ailleurs dans le monde.

Il constitue un instrument normalisé pour évaluer le rendement des sociétés d'eau et d'assainissement partout dans le monde. Il est également un outil d'évaluation de la performance financière et opérationnelle avec un mécanisme de recherche de données en réseau, des liens et des ressources de la base de données actuelle des indicateurs. A titre indicatif, il centralise des informations à partir de plus de 2500 entreprises appartenant à plus de 90 pays.

D'autre part, des tentatives dont celle de la rencontre de Mombassa au Kenya en 2009, sous l'égide du WSP de la banque mondiale, ont été initiées pour améliorer le processus de recueil de données avec un renforcement du questionnaire dédié à cela.

Dès lors, les mécanismes et stratégies mis sur pied pour amener les SEA à fournir la bonne information montrent que la difficulté de collecte est réelle et constitue une énigme pour l'avancée des travaux de recherche dans le secteur.

Le tableau indicatif, ci-après, montre l'usage de certains indicateurs dans quelques pays considérés comme étant des références en matière de collecte de données dans le secteur.

Rares sont les indicateurs qui sont utilisés par l'ensemble des SEA des pays pour prétendre faire un benchmarking adéquat ; l'absence d'une base de calcul entraîne de réels biais dans cette comparaison des performances des sociétés et dans l'établissement des axes de collaboration.

---

<sup>13</sup> <http://www.ib-net.org/>

**Tableau 4:**Echantillon d'indicateurs utilisés par les SEA dans quelques pays

Indicateurs	PAYS					
	Kenya	Ouganda	Burkina-Faso	Cote d'Ivoire	Sénégal	
Taux de couverture réseau (%)	X			X	X	
Consommation totale (l/person/day)	X	X	X	X	X	
Consommation en zone résidentielles (l/person/day)			X	X	X	
Taux de conformité des analyses d'autocontrôle (eau distribuée) (%)				X	X	
Intensité des analyses d'autocontrôle (eau distribuée) (nb/1000m3)						
Taux d'interruptions de service non programmées (nb/1000 ab).				X	X	
Taux physique de renouvellement du réseau (à suivre sur au moins 5 ans) (%)			X	X	X	
Nombre de points noirs (nb)				X	X	

*Source: Auteur, tiré de différents extraits de littérature sur le secteur dans les pays 2009*

Cet échantillon tiré du tableau global de l'annexe 3 confirme cet usage disparate de certains indicateurs.

Aussi, force est de reconnaître qu'aucune garantie ne s'attache à la compréhension mutuelle sur les définitions des indicateurs; elles présentent des nuances d'un pays à un autre et deviennent une source de biais qui ne favorise pas les meilleurs résultats d'un benchmarking.

En conclusion, le meilleur benchmarking semble être, de toute évidence, un idéal à cause de ces nombreux biais qui jalonnent le processus avec (i) une disparité des indicateurs selon les pays, (ii) un défaut de compréhension dans les définitions, (iii) des méthodes de calcul de performances différentes, (iv) de l'absence de ces données sur les indicateurs par le fait que les sociétés ne les fournissent pas, (v) la certitude relative autour de ces indicateurs quand ils sont disponibles etc.

Devant ce constat amère, il faut poser des actes de règlement de cette situation qui passe par une volonté des différents Etats africains à accepter d'instaurer des systèmes de collecte fiables et d'harmoniser l'usage de ces indicateurs. Il y va de leur volonté politique et des engagements qu'ils pourraient prendre vis-à-vis des organismes comme celle de l'AAE qui regroupe les sociétés d'eau de plus de quarante-quatre (44) pays africains.

L'idée de création d'une plate-forme dédiée à cette collecte de données et à leur suivi a déjà pris forme, au sein de cette association, et n'attendrait qu'un accompagnement financier pour procéder à la mise en œuvre.

Une recommandation forte devrait venir du conseil africain des ministres en charge de l'eau et de l'assainissement (AMCOW) pour encourager l'AAE dans la mise sur pied de ce projet ; il semble être un passage obligé pour espérer avoir plus de visibilité dans le secteur et garantir de bons résultats de benchmarking entre sociétés et pays africains dans le secteur de l'eau.

### **3 LES PERFORMANCES PRISES COMME SOUBASSEMENT DU BENCHMARKING**

Historiquement, la performance était bien connue des aras et courses de chevaux avant de prendre place dans les compétitions organisées entre les athlètes; ce qui n'orientait les esprits que vers la considération des efforts physiques.

Le regroupement des chevaux au sein d'écuries et d'équipes pour les athlètes donna un autre sens à la performance ; la comparaison se fait en se basant sur le nombre de courses remportées ou le nombre de médailles (tout métal confondu). Il ne s'agit plus de la seule performance physique et ce, du fait de l'avènement d'autres déterminants qui font appel à la gestion au sens large du terme.

Par extrapolation, le classement des universités peut constituer une belle illustration de cette nouvelle considération autour de la performance.

Ces exemples, parmi tant d'autres, ne permettent pas, pour autant, de donner un sens exacte de la performance car pouvant revêtir plusieurs formes selon le domaine et l'approche utilisée pour son évaluation. Les performances économiques d'un pays ont un sens différent des performances financières d'une entreprise ou encore des performances en termes de satisfaction des clients dans le secteur de l'eau et de l'assainissement.

Cependant, sans être catégorique, nous pouvons considérer la performance dans le sens de l'efficience ou de l'augmentation (croissance) de résultats par rapport à des moyens fournis.

#### **3.1 Indicateurs de performances des SEA**

Pour les SEA, la mesure de cette performance passe par l'usage des indicateurs qui sont, le plus souvent, des variables explicatives (sous forme de ratios) comme celles indiquées ci-après:

### Encadré 1: Quelques libellés d'indicateurs pour les services d'eau et d'assainissement

<b>Indicateurs de performance pour service public d'eau potable</b>
Taux de conformité des prélèvements sur les eaux distribuées réalisés au titre du contrôle sanitaire par rapport aux limites de qualité pour ce qui concerne la microbiologie
Taux de conformité des prélèvements sur les eaux distribuées réalisés au titre du contrôle sanitaire par rapport aux limites de qualité pour ce qui concerne les paramètres physico-chimiques
Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable
Rendement du réseau de distribution
Indice linéaire des volumes non comptés
Indice linéaire de pertes en réseau
Taux moyen de renouvellement des réseaux d'eau potable
Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau
Montant des abandons de créances ou des versements à un fond de solidarité
Taux d'occurrence des interruptions de service non programmées
Taux de respect du délai maximal d'ouverture des branchements pour les nouveaux abonnés
Durée d'extinction de la dette de la collectivité
Taux d'impayés sur les factures d'eau de l'année précédente
Taux de réclamations
<b>Indicateurs de performance pour service public de l'assainissement collectif</b>
Taux de desserte par des réseaux de collecte des eaux usées
Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte des eaux usées
Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte des eaux usées
Taux de boues issues des ouvrages d'épuration évacuées selon des filières conformes à la réglementation
Montant des abandons de créances ou des versements à un fond de solidarité
Taux de débordement des effluents dans les locaux des usagers
Nombre de points du réseau de collecte nécessitant des interventions fréquentes de curage par 100 km de réseau
Taux moyen de renouvellement des réseaux de collecte des eaux usées
Conformité des performances des équipements d'épuration au regard des prescriptions de l'acte individuel pris en application de la police de l'eau
Indice de connaissance des rejets au milieu naturel par les réseaux de collecte des eaux usées
Durée d'extinction de la dette de la collectivité
Taux d'impayés sur les factures d'eau de l'année précédente
Taux de réclamations

*Source: rapports de l'OSEA, en France*

Autant rappeler que l'élaboration des indicateurs a connu un long processus qui ne s'est pas encore estompé et pour cause, il y' a une évolution dans les différentes approches mais aussi dans l'identification consensuelle de ceux dits « les plus pertinents » (clés).

Ce goût d'inachevé explique toute l'expertise qui est déployée pour procéder à de nombreuses modifications sur ces indicateurs tant sur le plan de leur définition que sur les modes de calcul.

Malgré cela, nous pouvons retenir, d'une manière générale, que les indicateurs peuvent reposer sur:

- Des réalisations physiques, des prestations en interne des entreprises d'eau et d'assainissement. Toutefois, ces indicateurs renvoient à l'investissement pour réaliser les ouvrages qui composent le patrimoine, aux activités d'exploitation et de maintenance, aux aspects relatifs à la satisfaction de la clientèle ou encore aux aspects relatifs à l'efficacité du nombre et de la qualité des ressources humaines.

Cette orientation est bien reprise par la presque totalité des organismes (WSP, GWOPA, IB-NET, AAE) à travers tous les rapports dédiés aux indicateurs de performance.

Quelques indicateurs sont indiqués ci-après:

- taux de production ;
  - taux de couverture ;
  - nombre de branchements rapporté au nombre de travailleurs ;
  - nombre du staff (personnel d'encadrement) rapporté au nombre total de travailleurs ;
  - nombre de travailleurs pour X nombre de branchement ;
  - pourcentage de prélèvements conformes pour la qualité de l'eau ;
  - taux de perte (réseaux, branchements, commerciales) ;
  - taux de recouvrement de la facturation ;
  - taux de facturation ;
  - Etc.
- 
- Des aspects relatifs aux finances (équilibre financier) de l'entreprise, à l'environnement, au volet social et autres axes qui ne sont pas nécessairement physiques ; la thèse de Mme Laetitia G Schneider propose une évaluation des entreprises sur la base de ces types d'indicateurs. Les travaux de Mme Schneider proposent des Indicateurs de performance des services d'eau et d'assainissement dans le cadre du suivi par les collectivités (ENGREF Centre de Montpellier - 648, rue JF Breton - BP 5093 - 34033 Montpellier Cedex 01 France), regroupés en cinq (5) thèmes:
- qualité des relations immédiates envers l'utilisateur-client et analyse des réclamations (prestations, continuité du service...);
  - qualité de l'eau et santé publique (continuité) ;
  - protection de l'environnement (qualité de l'épuration) ;
  - pérennité du patrimoine (état des équipements et renouvellement) ;
  - capacité à financer de nouveaux investissements.

D'autres travaux, listés ci-après, ont contribué à donner plus d'informations sur l'approche d'élaboration des indicateurs. Il s'agit :

- des travaux de l'AFNOR sur les services publics locaux (ce travail prolonge les normes en préparation) ;
- des travaux de l'IWA (ex-IWSA), Association Internationale de l'Eau, et d'autres contacts européens ;
- des travaux de groupes de travail composés de régies, de représentants des grands groupes privés et d'ingénieurs du Ministère de l'Agriculture ;
- des amendements apportés à la suite d'un test des indicateurs en grandeur réelle sur 5 collectivités pilotes.

Ce rappel fait sur les grands axes qui mènent à la confection des indicateurs, dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, permet d'aborder le volet historique pour évoquer, à nouveau, les travaux d'atelier organisés par le WSP en 2009 à Mombassa (Kenya). Cette rencontre a permis de parcourir à nouveau les indicateurs avec une exploitation des réponses issues d'un questionnaire administré à une quarantaine de structures en Afrique. A partir de 160 indicateurs touchant tous les segments de des entreprises qui interviennent dans le secteur, 09 à 13 indicateurs clés ont été retenus et confirmés par d'autres travaux comme ceux initiés au sein de l'Association Africaine de l'Eau (AAE).

Ces indicateurs sont:

- Eau non facturée (%) ;
- Eau non facturée ( $m^3/km/jour$ ) ;
- Taux de couverture eau potable (%) ;
- Taux de couverture assainissement (%) ;
- Taux de consommation global (l/pers/jour) ;
- Taux de consommation individuel (l/pers/jour) ;
- Taux de vente d'eau comptée (%) ;
- Prix de vente moyen d'eau (U/  $m^3$  d'eau vendu);
- Ratio des coûts d'exploitation (U/  $m^3$  d'eau vendu);
- Durée des périodes de recouvrement (jour);
- Nombre de travailleurs pour 1000 personnes desservies ;
- Taux de recouvrement des factures (%) ;
- Taux de couverture coûts (E + M) (%) ;

### 3.2 Performances des SEA pour guider le benchmarking

Il y a lieu de noter, qu'en plus de toutes ces théories autour des concepts de performance et de benchmarking qui sera développé, une convergence de vue sur l'indispensable présence de repères pour procéder à des COMPARAISONS; c'est dire que les variables quantitatives ou qualitatives gardent une place incontournable dans le processus.

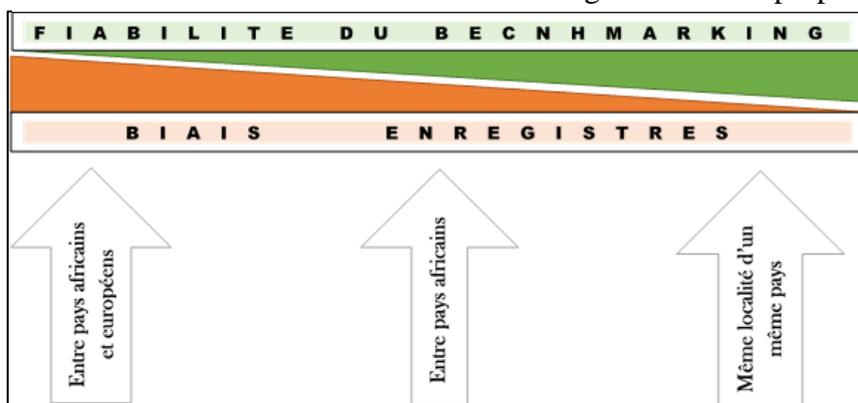
Dans la plus part des cas de benchmarking, l'usage des chiffres donne plus de fiabilités et de confiance pour l'établissement des repères de comparaison entre les SEA même si les biais, comme indiqué plus haut, ne sont pas totalement annihilés. Nous pouvons convenir, en effet, que malgré les éléments de comparaison puissent être disponibles, il faut que les conditions d'application ou de calcul de l'indicateur soient définies.

La prise en compte du contexte s'avère, en effet, très déterminante dans ce genre d'exercice. En guise d'exemple, faisant la comparaison du prix du m<sup>3</sup> d'eau dans deux (2) pays différents, il est évident que ces prix n'ont de sens que s'ils sont appliqués, entre autres types de facturation, suivant des tranches complémentaires ou en tant que prix mémoires ; il n'en demeure pas moins qu'il y aura toujours une part de subjectivité. Au demeurant, rapporter les recettes globales aux volumes de consommation pour disposer d'un prix moyen par unité de volume pourrait simplifier cette comparaison.

Un autre exemple, tout en restant dans le secteur de l'eau, concerne la part de budget des Etats qui est allouée au secteur pour comparer les 2 % du Burkina Faso au 1 % de la Cote d'Ivoire ; non seulement ils ne sont pas déjà les mêmes en valeur absolue, il faut préciser que l'organisation du secteur en Côte d'Ivoire a prévu un fond tampon entre l'Etat et la SODECI pour couvrir une partie des besoins en investissement alors que ce n'est pas le cas au Burkina Faso. C'est dire une fois de plus que l'organisation institutionnelle comme plusieurs autres déterminants doit être prise en compte dans ces genres de comparaison.

Ces quelques exemples pris entre sociétés de pays différents montrent un biais potentiel qui pourrait ne pas être le même que s'il s'agissait de comparer deux sociétés qui exercent au sein d'un même pays ou encore dans des pays développés et des pays en développement. Il est supposé que les biais de benchmarking augmentent avec une échelle qui part d'une localité dans un même pays vers des pays de continents différents tel que schématisé ci-après.

**Schéma 1:** Fiabilité et Biais de Benchmarking inversement proportionnels



*Source: Auteur, réflexion autour du benchmarking*

Partant de cette considération, les performances calculées par les structures comme les agences dont le rôle d'assurer le suivi sur les sociétés d'un même pays auraient plus de fiabilités si on demeure dans la comparaison entre les sociétés de ce pays. C'est le cas du WASREB, de l'OSEA ou encore de l'OFWAT pour les SEA qui se trouvent respectivement au Kenya, en France ou en Angleterre

A côté de cet éventail d'agences, les organismes comme le JMP, le WSP ou le GWOPA donnent des mesures de performances qui vont au-delà du niveau interne des pays. Les chiffres qui apparaissent dans leurs différentes bases de données présentent, parfois, des différences dont l'explication est à rechercher dans les méthodes de calcul ou au niveau des valeurs des données brutes recueillies.

Un dernier aspect sur ces différences de mesures de performances selon la position de la structure qui les fournit est la démarche qui consiste à faire un benchmarking spécifique comme l'a déjà fait Mme L. S. Guerrin, en France. Il s'agissait pour elle, dans une vision qui prend en compte d'autres domaines comme l'environnement, d'arriver à un canevas de mesure des performances des SEA. Cette particularité confirme qu'il est difficile d'établir une comparaison fiable entre une société dont la performance est calculée sur cette base en France et une autre qui se trouverait au Kenya.

Devant ces innombrables circonspections dont la prise en compte risque de remettre en cause un semblant d'acquis dans les référentiels et méthodes de calcul qui sont utilisés jusque-là, les experts du domaine devraient se pencher davantage sur ce benchmarking. C'est une attitude de suffisance qui est présentement observée pour ne pas dire de complicité car ayant peur de « transgresser » un équilibre et sous peine de voir un rejet systématique de nouvelles propositions de correction.

C'est dans cette optique que cette thèse soutient que de nouvelles formes de calcul des performances des SEA doivent voir le jour pour disposer de bases de comparaison fiables. Elle est justifiable et aura pour mérite de poser les jalons d'une méthode de contextualisation du benchmarking pour éviter au maximum ces dits biais.

Il y va des judicieux recoupements à faire sur les différents chiffres issus des bases de données des différents organismes (WSP, JMP, GLAAS, GWOPA et autres) même si la tendance est d'occulter des différences dans les orientations de comparaison qui ne sont pas les mêmes pour tous. Il revient à la communauté d'établir des propositions de canevas de calcul de ces performances selon les objectifs qui seront visés.

Nonobstant, cette situation ne saurait remettre en cause tout ce travail que les experts ne cessent de réaliser pour mettre, à la disposition des utilisateurs et intervenants dans le secteur, des indicateurs. Il ne s'agira non plus de procéder à des bouleversements qui nous empêcheraient d'avancer au point de nous rétracter devant les satisfactions que cet ordre préétabli a procurées. Ce sera, tout juste, une autre manière de définir les soubassements du benchmarking dans son aspect calcul des performances.

#### **4 THEORIES SUR LE BENCHMARKING (METRIQUE/PROCESSUS)**

Le benchmarking renvoie à l'idée de référenciation, d'étalonnage ou encore à de parangonnage pour être défini comme étant une technique qui, selon la littérature disponible<sup>14</sup>, consiste à étudier et analyser les techniques de gestion, les modes d'organisation des entreprises afin de s'en inspirer et d'en tirer le meilleur. C'est un processus continu de recherche, d'analyse comparative, d'adaptation et d'implantation des meilleures pratiques pour améliorer la performance des processus dans une organisation.

---

<sup>14</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Benchmarking#Acception\\_g.C3.A9n.C3.A9rale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Benchmarking#Acception_g.C3.A9n.C3.A9rale)

Un processus bien mieux en exergue par Alain Desrodières en référence à ses travaux relatif au cas du « General Register Office » tels que indiqués dans l'encadré qui suit.

**Encadré 2:**Exemple de benchmarking pour prise de décision

*Dans son livre sur l'histoire de la raison statistique, Alain Desrosières étudie le cas du General Register Office (GRO) – le bureau britannique chargé de gérer la loi sur les pauvres de 1834 – qui a développé une technique d'émulation préfigurant le benchmarking, bien avant l'heure du toyotisme et du New Public Management (NPM). Dans le cadre du mouvement de santé publique qui se déploie au XIXe siècle au Royaume-Uni, le GRO a joué « un rôle essentiel dans les débats sur le diagnostic et le traitement du problème qui obsède la société anglaise durant tout le siècle, celui de la détresse liée à l'industrialisation et à l'urbanisation anarchiques ».*

*Comment ? En « publiant et en comparant les taux de mortalité infantile dans les grandes villes industrielles ». À cet effet, il a unifié les données statistiques relatives à la morbidité et à la misère sociale, et ce faisant, il a créé « un espace de comparabilité et de concurrence entre les villes ». Le GRO a même attisé cette « compétition nationale sur les taux de mortalité »: dans les années 1850, il a calculé le taux moyen des districts les plus sains pour l'assigner comme objectif à tous les autres. À la moyenne nationale traditionnellement prise comme référence, le GRO a ainsi substitué « un optimum plus ambitieux » comme cible à atteindre. Ce faisant, on pourrait considérer qu'il a construit un benchmark. Pourquoi alors ne pas pousser l'analogie et parler de benchmarking dans ce cas-là ?*

*Source:* internet, <http://www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2008-5-page-28.htm#no7>

Ainsi, il est souvent utilisé le diminutif « benchmark » pour identifier un indicateur chiffré de performance, dans un domaine donné comme celui du secteur de l'eau et de l'assainissement, tiré de l'observation des résultats sur plusieurs variables ; l'idéal est d'en recueillir celles des entreprises qui ont réussi le mieux dans ce domaine. Il désignerait aussi un banc d'essai.

D'autres tentatives de définitions se sont orientées vers les formes que ce benchmarking peut prendre et d'en citer :

- Processus continu : Le Benchmarking se veut une remise en question constante d'amélioration des produits et services, car les méthodes et les façons de faire évoluent rapidement dans le cadre de la mondialisation des marchés ;
- Systématique : Ce terme fait référence à une approche structurée et organisée comprenant des étapes et des moyens qui permettent d'uniformiser l'analyse et de déterminer les meilleures pratiques chez les leaders ;

On pourrait parler de benchmarking des processus en tant que tel pour marquer la différence avec le benchmarking comme étant un processus en lui-même. En effet, les meilleures pratiques se réfèrent aux meilleures façons de faire, aux meilleures stratégies et aux meilleures méthodes pour améliorer la performance d'un processus tandis que le benchmarking est le processus qui permet d'identifier celles-ci.

En d'autres termes, le benchmarking est un processus qui permet d'évaluer, de l'intérieur et de l'extérieur, les idées, la façon de faire et d'être d'une SEA et d'appliquer les meilleures d'entre elles. C'est aussi, pour ce secteur comme tant d'autres, une façon d'évaluer les différents acteurs de façon à leur donner plus de possibilités de positionnement, de s'améliorer ou encore de déterminer l'évolution de l'environnement.

Donc, il peut être retenu que le benchmarking est un processus qui sert, entre autres, à :

- améliorer la qualité des services ;
- encourager le partage d'informations et la reconnaissance des efforts à travers des outils de collecte et de gestion qui peuvent être érigés sous forme de plate-forme ;
- améliorer les pratiques courantes et celles dites innovatrices ;
- réduire les coûts du fait des impacts de l'amélioration ou encore de la visibilité qui permet de réduire les risques d'investissement ;
- faciliter la communication, le réseautage et l'esprit d'équipe tels que encouragés par différents organismes et associations comme l'AAE ;
- valoriser une démarche d'amélioration continue à l'image du projet de réduction des pertes d'eau communément appelé « Eau Non Facturée », présentement déroulé au sein de l'AAE ;
- faciliter l'adaptation à un environnement changeant avec plusieurs réorganisations organisationnelles et de relances de contrats.

Toutes ces possibilités qui s'offrent aux intervenants du secteur doivent s'appuyer sur des exigences pour leur mise en œuvre. Il s'agit d'avoir :

- une connaissance approfondie des besoins, des attentes et du niveau de satisfaction des clients externes et internes ;
- une mission et des objectifs clairs, connus et partagés par l'ensemble du personnel et des différentes parties prenantes selon l'échelle de benchmarking ;
- des programmes de qualité ;

- des processus efficaces, efficaces, économiques, simples et flexibles ;
- une information de qualité, utile, accessible en tout temps sur l'environnement interne et externe de la SEA ;
- un système de communication interne et externe intégré à la SEA ;
- des ressources humaines compétentes, motivées et partageant les mêmes valeurs ;
- une structure organisationnelle souple, légère, rigoureuse et favorisant l'innovation ;
- etc.

Par ailleurs, le respect de ces exigences n'est pas évident s'il n'est pas observé, dans une SEA, un minimum de conditions dont :

- la création et le maintien d'un climat de confiance propice à l'amélioration de la performance organisationnelle ;
- la définition d'une vision de ce que sera l'organisme dans le futur et une stratégie pour la mettre en œuvre ;
- l'existence d'un leadership et le soutien de la direction ;
- la communication transparente, continue et variée ;
- l'implication et la formation des personnes concernées ;
- la mise en œuvre selon un rythme d'amélioration qui tient compte des personnes, de la culture organisationnelle et des objectifs de la SEA.

Le respect de ces conditions, qui ne sont pas nécessairement dépendantes des unes aux autres, contribue à l'identification des facteurs de succès dans un processus de changement et d'amélioration. De ce fait, si une condition est manquante ou négligée alors les risques sont plus élevés et les chances de succès quant à l'obtention des résultats escomptés sont réduites et le benchmarking devient tronqué.

Toutes ces considérations autour des concepts de définition du benchmarking devraient faciliter à étudier les contours avant de proposer des méthodes qui permettent de reconsidérer les valeurs des performances des SEA. L'objectif étant de se rapprocher, au plus, d'une réalité et d'avoir des bases de comparaison qui prennent en compte, au maximum, les contextes d'évaluation de ces performances.

## **4.1 Difficultés dans la benchmarking**

La relativité des scores de performance constitue un bruit qui entame la fiabilité du classement qui est établi entre les SEA ou, tout simplement, sur le benchmarking entre elles.

Pour aborder la question et d'une manière très pratique, il est nécessaire de l'apprécier sous l'angle de la performance des services comme l'ont déjà prodigué plusieurs organismes tels que le « Water Sanitation Program » (WSP), le « Water Operators Partnership » (WOP) etc. Il ressort des travaux de ces différents organismes et autres organes de régulation qu'il est possible d'arriver à un classement des sociétés d'eau et d'assainissement selon leurs performances.

Il s'agit donc, en rappel, d'un benchmarking orienté exclusivement vers un paramètre qu'est la PERFORMANCE bien qu'il soit établi en tenant compte de plusieurs aspects dont la Technique, le Staff d'encadrement, la couverture de réseau Eau Potable ou Assainissement, la qualité de l'eau et autres...

Ce benchmarking, même en prenant en compte une capitalisation des bonnes pratiques calquées de services ayant déjà fait leurs preuves sur le continent ou ailleurs, tarde à produire les effets escomptés car rares sont les sociétés d'eau et d'assainissement en Afrique qui ont atteint l'équilibre financier.

A partir de ce constat, il se pose la problématique de l'inefficacité de cette approche ou de l'insuffisance du paramètre « PERFORMANCE » pris isolément par rapport à d'autres déterminants dont les impacts ne sauraient être négligés.

En approfondissant la réflexion autour de ces déterminants et en tenant en compte les spécificités de fonctionnement de ces SEA, il apparaît une nécessité de considérer, au même titre, le PATRIMOINE (ouvrages et infrastructures) et les MOYENS mobilisés pour satisfaire le cahier de charge qui leur est dévolu.

Il est avéré, en effet, que ces sociétés ne parviennent pas à atteindre l'équilibre financier (relatif dans bien des cas) à cause d'une méconnaissance de leurs patrimoines, leurs performances, l'adéquation des composantes des moyens ou les investissements mal planifiés pour ne citer que ceux-là.

A l'image de l'abaque d'Hazen-Williams (Pertes de charges, Diamètre des tuyauteries et vitesse d'écoulement), le nouvel outil de benchmarking se base sur le Patrimoine, les Moyens et les Performances qui seront corrélés pour donner un peu plus de logique et de cohérence dans la recherche de ratios pertinents et faciliter ainsi leur utilisation pour opérer une véritable rationalisation.

Cette nouvelle approche va au-delà de la combinaison qui peut être faite des deux types de benchmarking; l'un est qualifié de métrique pour la détermination des valeurs des PERFORMANCES et l'autre s'oriente vers la mise en œuvre des processus ou BONNES PRATIQUES. Cet objectif d'avoir les meilleurs résultats d'un benchmarking demeure assujettis à une reconfiguration des SEA.

Sommes-nous tentés de faire analogie à un jeune homme qui présente des rondeurs qui laissent entrevoir une certaine obésité et à qui on demande d'atteindre une performance en saut en hauteur (2.10 m par exemple) à l'image d'un autre garçon "normal" puisque ses caractéristiques physiques avoisinent ceux retenus des théoriciens du domaine.

La réponse quant à la réussite face à ce défi ne saurait être négative et catégorique mais les chances de ce jeune homme pourraient être augmentées en l'aidant à se départir de ses graisses et l'amener à se rapprocher du meilleur profil physique. Il est vrai que d'autres déterminants tels que l'effet de son environnement, des composantes de sa nourriture, des outils et matériels qu'il utilisera pour faire ses entraînements ou encore les aptitudes du coach désigné pour l'encadrer, vont influencer tout le processus. Ce dernier aspect fait ressortir des éléments dont la non-maîtrise, en amont, ne lui avait pas permis d'être performant et de traîner des tares.

De ce fait, et pour revenir sur le benchmarking pratiqué jusque-là, il est important de préciser que la focalisation se fait en direction des indicateurs bruts et non sur les éléments qui sont à la base du calcul de tous ces chiffres qui ne peuvent avoir de sens que dans un contexte donné.

Pour le secteur de l'eau et de l'assainissement, ces causes peuvent être d'ordre institutionnel à côté d'autres relatives:

- aux croyances et religions;
- au niveau technologique;
- aux exigences des usagers;
- aux considérations et orientations politiques;
- aux compétences des RH et aux mécanismes de renforcement des capacités;
- au contexte économique et social;

- au potentiel hydraulique;
- Etc.

Plusieurs de ces points cités peuvent faire l'objet d'études plus approfondies dont les axes sont proposés ci-après:

**Encadré 3:** Libellé de quelques concepts pour études d'impact sur le secteur

DETERMINANTS	ASPECTS A ETUDIER
<i>Organisation institutionnelle</i>	Les formes d'organisations institutionnelles ont leur impact sur l'atteinte de cet équilibre financier mais à quel degré. Il est clair que ces organisations demandent plus ou moins l'injection de capitaux privés qui laisse entrevoir une augmentation des coûts à cause d'une certaine prise de risque dans l'investissement. Cependant, sommes-nous pas devant un système de vases communicants pour relativiser sur ces coûts en démontrant les impacts positifs dans d'autres secteurs comme la santé ou l'environnement.
<i>Conditions socio-économiques – culture – croyance</i>	L'étude ne porterait pas sur l'évidence de leurs impacts mais sur leur importance ou leur ampleur sur l'équilibre financier. Un benchmarking entre pays ayant des différences fondamentales du point de vue des conditions socio-économiques devrait aider à avoir une idée plus précise là-dessus. La culture et les croyances vis-à-vis de l'eau, entre autres, pourraient être prises en compte dans l'étude.
<i>Technique et technologie</i>	Au-delà de leur influence sur l'atteinte de l'équilibre financier, il y a lieu de s'interroger sur l'adéquation des techniques et technologies utilisées vis-à-vis du niveau économique, par exemple, du pays considéré. Cet équilibre recherché ne devrait-il pas commencer par cette adéquation car dès qu'il y a déséquilibre ou manque de cohérence, les efforts peuvent être caducs. Exemple : construire des STEP à boues activées avec système membranaire pour une réutilisation des eaux dans un pays qui lutte, constamment, contre la famine ne serait pas conseillé.
<i>Compétence/ Expérience</i>	La question ne pourrait être tranchée facilement si on ne parvient pas à donner un contenu de base pouvant aider à faire une caractérisation ou classement avant d'opter pour un benchmarking. Il faut aussi faire la différence, en parlant de structure, des expériences et compétences individuelles et celles de ces structures. La valeur de ressources humaines pourrait être plus déterminante à ce sujet.
<i>Disponibilité et mobilisation des ressources en eau</i>	Que saurait être la résolution des problèmes du secteur si la chaîne de valeurs n'est pas maîtrisée? L'équilibre financier doit tenir compte forcément de tous les segments dont celui en amont de l'adduction d'eau jusqu'au traitement des eaux usées et voir même leur réutilisation ; ce segment concerne les ressources naturelles. Ces dernières, en fonction de leur disponibilité (provenance ou origine) exigent des investissements relativement important pour les mobiliser. De ce fait, les modèles doivent intégrer les ressources financières (investissement et charges) pour être plus efficaces. Cette donne pourrait influencer le choix sur la politique de tarification qui pourrait varier d'une région à l'autre entraînant ainsi un biais d'équité entre usagers.

*Source:* Auteur, réflexion autour des déterminants sur le secteur de l'eau et de l'assainissement

## 4.2 Biais de benchmarking

Le premier cas de biais de benchmarking qui vient d'être évoqué concerne une comparaison directe entre SEA et l'impact semble relativement faible si elles sont dans le même contexte (dans un même pays).

**Schéma 2:** Principe de Benchmarking directe entre SEA



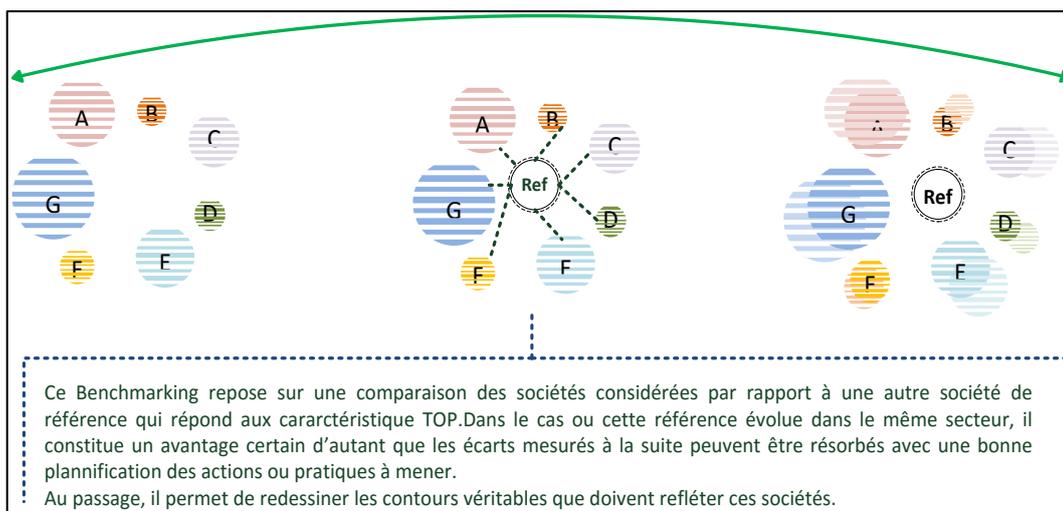
*Source: Auteur, à partir d'une expérience dans le programme WOP-Africa*

Ce pressentiment trouve son justificatif à partir de l'influence que pourraient avoir l'organisation institutionnelle, la gestion publique ou privée du secteur, la disponibilité des ressources, le niveau technique et technologique, l'expérience et la qualification des ressources humaines..., sur les performances des entreprises.

Tant de déterminants que nous avons préféré isolés dans le cadre de ces présents travaux de recherche mais qui devraient être étudiés, par la suite. D'autres écuries de thésards devraient se pencher sur cette influence pour cerner au mieux la gouvernance et toute la problématique autour du benchmarking dans le secteur de l'eau et de l'assainissement.

Le deuxième cas de figure est un pseudo-benchmarking qui tend à comparer les SEA, entre elles, par une voie indirecte; il est établi à partir d'un référentiel comme schématisé ci-après:

**Schéma 3:** Principe de Benchmarking indirecte entre SEA, à partir d'une référence



*Source: Auteur, à partir d'une expérience dans le programme WOP-Africa*

Le troisième cas concerne le benchmarking en interne d'une même SEA en considérant que le score de performance attribué permet une auto-évaluation. Un biais majeur ne saurait être perceptible sur les scores de performance d'une année à l'autre si et seulement si les valeurs des indicateurs de performance soient établies à partir d'un même système.

En effet, le fait de changer de système de calcul d'année en année oblige à recourir à des pondérations et faudrait-il le faire avec des arguments très solides. C'est une situation très récurrente dans l'évolution des SEA car les outils d'évaluation sont améliorés de plus en plus ; il est constaté des réajustements et changements qui vont jusqu'à introduire de nouveaux indicateurs jugés plus pertinents pour en délaissier d'autres.

Pour pallier cette contrainte, la comparaison va dans le sens des valeurs brutes de réalisation qui sont utilisées pour calculer ces indicateurs de performance; plus le benchmarking s'appuie sur les valeurs en bas de l'échelle, mieux les biais sont minimisés. Nous considérons, à propos de cette échelle (i) le niveau 1 où sont logés les valeurs des réalisations effectives comme le volume d'eau produite, le nombre de branchements réalisés etc... (ii) le deuxième niveau où peuvent se retrouver les ratios comme le taux de couverture, le taux de perte réseau, le taux de pertes commerciales, le taux d'épuration etc... (iii) et enfin, le troisième niveau où n'apparaît que le score de performance qui émane des éléments du niveau 2 avec les ratios ou indicateurs de performances.

### 4.3 Choix système de calcul indicateurs/performances

Il n'y a pas dans l'absolu, un système de calcul plus performant qu'un autre puisqu'ils sont établis en fonction d'objectifs précis ou d'orientations prises pour juguler certains problèmes du secteur. Le jugement sur la qualité du système de calcul repose sur les informations qui sont issues de la manipulation et par rapport aux résultats attendus ; *dans tous les cas, le secteur ne perd pas, soit le système de calcul donne de bons résultats et on le conserve, soit les résultats ne répondent pas aux attentes et on le corrige.*

Le WASREB qui est l'agence de régulation du secteur de l'eau au Kenya utilise le canevas dans le tableau en annexe 4 précisant, en même temps, les définitions des différents indicateurs utilisés.

Ces indicateurs retenus par le WASREB touchent à la fois :

- la clientèle avec la qualité de la ressource délivrée et le nombre d'heures d'approvisionnement ;
- les prestations au sein des SEA avec le comptage et la facturation ;
- la maîtrise financière avec l'efficacité dans le recouvrement et couverture des coûts d'exploitation et de maintenance ;
- les données pays avec les taux de couverture tant en eau potable qu'en assainissement.

Ils sont diversifiés, allant des réalisations physiques à l'efficacité financière en passant par la production, l'utilisation des ressources humaines, la productivité des travailleurs; ce qui permet de suivre la marche de ces sociétés d'eau et d'assainissement d'une année **n-1** à une année **n**.

Si le système de calcul du WASREB vise à donner des scores de performance aux différentes SEA, d'autres s'en limitent au calcul de certains ratios utilisables pour définir certains seuils de performance faire des comparaisons ou encore pour établir des valeurs normatives comme indiqué dans le cas du GRO (General Register Office) en encadré 3.

Une plus grande simplicité dans l'établissement des bases de comparaison pourrait provenir de l'utilisation d'outils graphique avec la mise au point d'une corrélation qui existe entre les paramètres indiqués dans l'encadré ci-après.

#### Encadré 4: Approche de conversion en unité homogène

##### ▪ Performances

Ce principe de représentation des performances d'une entreprise (à l'image des indicateurs et données fournies par le WASREB du Kenya) permettrait la représentation du classement des sociétés sur un repère.

Néanmoins il importe d'aller au-delà des causes explicatives et des chiffres avancés, pour mener une grande investigation autour des encadrements établis pour chaque indicateur ou du poids qui lui est attribué (pondération) et ayant conduit à l'octroi d'une note.

##### ▪ Moyens

La rationalisation des moyens constitue un gage de succès pour une bonne gestion des entreprises dès lors qu'on arrive à identifier les ratios pertinents entre les différentes composantes de ces moyens (humains, logistiques, consommables, rémunérations etc.).

Sommes-nous tentés de parler de moyens efficaces ; par exemple, il ne sert à rien de doter un ouvrier de trois (3) pelles alors qu'elles ne peuvent être utilisées simultanément même s'il est nécessaire d'en avoir en stock pour pallier les ruptures. Pareil pour la différence entre les véhicules dédiés au transport du personnel (le staff en général) et les engins (machines roulantes et autres entrant dans l'exécution effective des travaux de tout ordre).

##### ▪ Patrimoine

Par la méthode des équivalences, à l'image du principe des surfaces corrigées utilisé dans l'évaluation des valeurs locatives des maisons, les composantes d'un patrimoine d'une société d'eau et/ou d'assainissement sont convertis en élément homogène pour arriver à faire des comparaisons.

La maîtrise de cette méthode permet de trouver les équivalents de patrimoines qui sont indispensables pour un benchmarking adéquat.

Pour y arriver, il est nécessaire de passer de la phase théorique à la formulation mathématique en considérant, à titre d'exemple, un élément d'infrastructure A à convertir en un autre élément B; il s'agit de Eq(A-B) l'équivalent de A en B.

Deux voies de simplification s'offrent à nous en considérant exclusivement les coûts d'investissement (CI) ou ceux de l'exploitation de ces ouvrages (CE) qui donneraient

$Eq(A-B)=CIa/CIb$  ou  $Eq(A-B)=CEa/CEb$

La réalité peut être plus complexe et nous amènerait vers une exploration dont l'objectif serait de déterminer les taux  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$ , et  $\gamma$  à affecter aux CI et aux CE pour tenir compte des deux éléments à la fois. Ainsi, pour ces deux éléments, on aurait A et B tels que:

$Eq(A-B) = (\alpha*CIa + \beta*CEa)/(\lambda*CIb + \gamma*CEb)$  avec  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$ , et  $\gamma$  compris entre 0% et 100%.

**NB:** *il ne sera pris en compte le fait que les dates d'acquisition réelles des ouvrages pour tenir intégrer certaines contingences économiques (inflation, coûts variables des matériaux, prix concurrentiels des soumissionnaires etc.).*

*Source: Auteur, essai de conversion d'infrastructures*

Pour cela, les aspects ci-dessous méritent aussi d'être examinés en profondeur :

- Des liens de dépendance "Patrimoine – Moyens", "Performances – Moyens", et "Performances – Patrimoine";
- Une relation mathématique entre ces liens de dépendance;

## Conclusion

Au vue des appréhensions que la communauté évoluant dans le secteur de l'eau peut avoir quant à la définition des différents concepts relatifs au Benchmarking, la recherche d'une objectivité dans la comparaison des performances des SEA ne semble pas prendre fin de sitôt. Au-delà des réajustements fréquents qui font que les systèmes de calcul ne peuvent être figés, plusieurs handicaps jalonnent le processus et entament l'efficacité espérée.

Le premier handicap à cette absence d'efficacité se situe à l'entame du processus notamment dans la phase de collecte des données si ce n'est encore l'absence de consensus sur les définitions des indicateurs de base. La diversité de ces indicateurs et le choix qui est fait pour en considérer certains sont souvent tributaires de l'orientation de la mesure que la SEA se fixe. Elle constitue ainsi un début de biais dans un benchmarking entre SEA même si elle a moins d'impact en restant dans le cadre d'une SEA qui veut s'autoévaluer.

Le deuxième handicap est relatif aux méthodes et systèmes de calcul sur lesquels reposent les comparaisons dans un processus de benchmarking, qu'il soit métrique avec des valeurs de performances ou encore qu'il soit un benchmarking des processus qui repose sur les indicateurs qualitatifs de mesure (il y a, pour ce dernier, une réelle dose de subjectivité dans les appréciations).

Une esquisse de solution est proposée avec l'élaboration de modèles à l'aide de la régression linéaire orientée vers l'utilisation de variables explicatives quantitatives. Ces dernières sont les indicateurs de performances qui expliqueraient la variable dépendante qui est la performance globale de la SEA.

Ces modèles bâtis à partir des indicateurs de performance des SEA du Kenya qui est un pays anglophone africain peut valoir des satisfactions dans la prédiction de performances d'autres SEA du continent. Cependant, il peut se poser un problème de validité de ces mêmes modèles dans les pays maghrébins par exemple du fait de leur niveau de développement dans le domaine qui est relativement au-dessus. Et que dire des pays développés ?

Subséquentement, il faudrait nécessairement circonscrire l'utilisation de ces modèles par la création d'autres spécifiquement à chaque zone considérée ; les indicateurs des SEA doivent provenir de pays ayant des similitudes avérées quant aux méthodes de travail, à leurs économies et autres critères à définir.

## 5 CALCUL DES PERFORMANCES PAR REGRESSION LINEAIRE

« Comparaison n'est pas raison » avons-nous l'habitude de dire pour laisser un peu de place au jugement personnel, à la réflexion qui amène à identifier les différences entre deux ou plusieurs éléments, que ce soit des paramètres chiffrés (quantités) ou des paramètres de processus (qualités). En effet, toute chose ne saurait être égale par ailleurs, dans l'absolue, même en considérant une comparaison d'états, suivant les années, pour une même SEA puisque l'environnement peut évoluer. La complexité devient plus grande lorsqu'il s'agit de faire cette comparaison, communément appelé « benchmarking » dans le jargon du secteur de l'eau et de l'assainissement et ailleurs, entre des SEA de différents pays africains ; les nombreux déterminants auxquels nous avons déjà fait allusion constituent une contrainte réelle pour aboutir à des conclusions exemptes de reproches.

Néanmoins, des mécanismes qui favorisent l'élaboration de systèmes consensuels de calcul peuvent permettre de réduire ces insuffisances et reproches pour ne pas trop s'écarter de la réalité. Le chemin à parcourir est relativement long pour migrer, résolument, d'une zone de subjectivité vers des cercles de plus grande objectivité.

Nous convenons donc que, malgré le degré de robustesse du système proposé par le WASREB, des choses peuvent être améliorées au point que l'application à d'autres SEA baignant dans des environnements différents soit plus acceptable.

C'est dans cette optique qu'il sera proposé de procéder à des régressions linéaires pour générer les modèles les plus appropriés et les meilleurs en fonction des variables considérées. Il ne s'agira pas de se limiter à un simple établissement de ces modèles mais d'aller au-delà de l'effet d'annonce en les testant avec les outils statistiques contenus dans le logiciel XLSTAT.

La robustesse doit être avérée pour convaincre sur l'acceptation de l'utilisation des modèles pour la réduction de la relativité autour des chiffres fournis par les différents systèmes de calcul. Dans le cas échéant, le risque d'augmenter la confusion deviendrait plus grande qu'auparavant.

En conséquence, il sera nécessaire de fournir des éclaircissements sur le principe de contextualisation dans un premier temps pour mieux asseoir cette théorie de relativité qui entourerait les valeurs des performances des SEA et les biais de comparaison qui en découlent.

Ensuite, dans un deuxième temps, les modèles de régression seront établis avec tous les arguments de validité et de possibilités d'application à d'autres contextes.

La troisième partie sera l'occasion de présenter l'ensemble des résultats qui seront analysés et commentés dans l'annexe 7.

## 5.1 Principe de contextualisation

Ce principe de contextualisation sera développé sur la base d'une proposition d'une nouvelle approche. Il sera nécessaire pour cela d'apprécier les insuffisances sur les résultats de classement établis par le WASREB pour ensuite mieux mettre en exergue les biais de benchmarking qui sont engendrés.

### 5.1.1 Critiques des résultats de classement du WASREB

L'exemple des outils proposés par le WASREB, qui sont le fondement des données cette présente recherche, n'est pas exempté d'insuffisances que nous nous proposons de corriger.

L'échantillon de valeurs de performances du tableau 5 qui suit montre des notes attribuées à des SEA au Kenya sur la base des indicateurs recueillies auprès d'elles sur une année d'exercice.

**Tableau 5:** Score calculée de SEA au Kenya

Nom de SEA/Ville	Nairobi	Mombasa	Nyeri	El doret	Othaya	Kiri nyaga	Kisumu	Nakuru	Mathira
Score	121	118	149	143	108	101	101	97	95

*Source: rapports 2009 du WASREB*

Une situation plus complète est dans le tableau, en annexe 5 qui montre, par société, les différentes notes partielles pour chaque indicateur et une note globale (dans la dernière colonne de droite) qui indique la performance de la SEA (WSP). Cette dernière est considérée comme étant relative du fait de la non-prise en compte, directe des patrimoines et des moyens utilisés par ces sociétés.

Par ailleurs, à première vue, les notes attribuées pour les performances paraissent froides au point que nous nous posons les questions suivantes, sur les SEA :

- Sont-elles toutes des sociétés d'eau ou des sociétés d'assainissement ou encore les deux activités à la fois ?
- Sont-elles privées ou d'Etat (régie) avec toutes les variantes intermédiaires possibles?
- Sont-elles assujetties aux mêmes conditions naturelles (régions)?
- Desservent-elles les mêmes types de populations?
- Disposent-elles des mêmes moyens?
- Disposent-elles des mêmes patrimoines ?

Les deux dernières questions nous paraissent essentielles puisque différentes des autres qui sont relatives au contexte socio-économique, à l'organisation institutionnelle pour le même pays (tous ces déterminants sont mis en veilleuse dans notre cas de recherche).

Ainsi, nous considérerons ces notes attribuées comme étant des INDICATEURS DE PERFORMANCE RELATIVE de ces sociétés et nous tenterons d'en faire des INDICATEURS DE PERFORMANCE REAJUSTEE qui se rapprochent plus de la réalité.

Le tableau en annexe 6 nous édifie sur les réajustements à opérer à partir d'une équation de régression linéaire.

Aussi, afin de faciliter le calcul de ces scores de performance réajustée, les paramètres seront limités et faciles à retenir comme les deux déterminants annoncés plus haut et que sont le PATRIMOINE et les MOYENS.

Dès lors, ces présents travaux se situent donc en aval de ce calcul de ces scores de performances qualifiées de relatives et non pas en amont pour remettre en cause leur pertinence, la définition des indicateurs, les modes de calcul ou d'essayer, à plus forte raison d'en créer à nouveau.

### **5.1.2 Classement ou hiérarchisation biaisée**

L'utilisation des scores de performance des SEA a fini de positionner l'idée vraisemblable selon laquelle la hiérarchisation doit se faire sur cette base en considérant que la SEA la plus performante est celle qui a obtenu la plus grande note.

Une logique partagée jusque-là mais qui tend à faire réfléchir beaucoup plus encore en acceptant

que ce score octroyé pour indiquer la performance peut être révisé à la baisse ou à la hausse du fait de la prise en compte de l'efficacité ou de l'inefficacité potentielle.

Nous pouvons, en effet, considérer deux (2) cas principaux:

- Le premier est relatif à un écart à la baisse ou le score de la performance déjà calculé, au premier niveau, est supérieur au nouveau score calculé après prise en compte de l'efficacité de la SEA;
- Le second est pris dans le sens inverse avec comme résultat un score de performance recalculé qui serait supérieur au premier.

Pour mieux mettre en exergue ces cas possibles, nous allons retenir des scores de performance très voisins de deux SEA calculés en premier lieu et de voir, après recalcul par le modèle, que l'un doit être révisé à la baisse et l'autre à la hausse. Ces cas de figure laissent entrevoir un changement dans le classement de ces deux (2) SEA dès qu'on applique les corrections relativement aux nouveaux scores.

Cet exemple nous permet tout juste de montrer l'importance d'une bonne hiérarchisation des SEA pour faire des comparaisons et d'orienter le benchmarking; l'impact d'une telle erreur sur les résultats du benchmarking est sans objet dans le cadre de ces présents travaux de recherche.

Cependant, la communauté peut envisager de les étudier dans d'autres circonstances par utilisation des méthodes aveugles ou double-aveugle entre deux ou plusieurs entreprises qui ignorent, de manière unilatérale ou multilatérale, les scores de performance des unes et des autres.

Les scores de performance qui ne sont pas corrigés entraînent donc cette erreur de classement qui introduit un biais dans le processus de benchmarking; on serait tenté de mettre devant ou de considérer une SEA comme étant le Mentee alors qu'elle doit être le Mentor.

### **5.1.3 Proposition de nouvelle approche : corrections à apporter**

Elle découle des insuffisances constatées dans l'ensemble de ces approches et qui prennent leur source à partir d'un défaut de contextualisation pour faire des comparaisons. Ce problème se pose dès que les entités à comparer ou de benchmarking ne sont pas dans le même environnement (différence de continent ou de pays et même de configuration en termes de regroupement ou en termes de type de sociétés allant de la régie totale à la concession).

Les performances annoncées jusque-là sous forme de score et pour lesquelles il est fait allusion à une relativité qui les entoure ne peuvent rester en l'état. Elles doivent être corrigées à partir des mêmes indicateurs qui sont utilisés.

Cette correction passe par l'identification des écarts ou erreurs qui ont dû se produire et en tenir compte pour donner les performances réelles.

Ces erreurs émanent, rappelons-le, de bruits statistiques et des insuffisances des modes de calcul qui peuvent être réduite par le truchement de formules mathématiques comme celles disponibles en régression linéaire.

L'idéal serait de partir de tous les indicateurs à l'exception de ceux relatifs au Patrimoine à gérer par la SEA ou aux Moyens dont elle dispose pour accomplir sa mission; une possibilité hypothétique puisque ne disposant d'aucun score de performance établi à partir de l'ensemble des indicateurs. Les scores disponibles à travers notre recueil de données provenant du WASREB sont calculés sur la base des indicateurs annoncés dans la partie 3.1 de ce chapitre.

Les nouveaux scores de performances obtenues par correction des écarts constitueront la base d'élaboration du meilleur modèle qui permet de les lier à la dimension du patrimoine (population desservies) et de l'enveloppe des moyens mobilisés (chiffre d'affaires).

Les détails de cette partie seront largement abordés dans la méthodologie et dans le processus de calcul sur la base d'utilisation de logiciels spécifiques comme XLSTAT principalement. L'utilisation de ce logiciel a été préférée, de par sa convivialité pour faire de la régression linéaire, après une intrusion dans SPSS qui a permis de mieux comprendre la technique qui se trouve derrière une régression linéaire ou encore WinDEAP pour le calcul de l'inefficience des SEA considérées.

## 5.2 Théorie sur des cas possibles

Il peut être retenu, par la suite, treize (13) cas de figure possibles schématisés dans l'annexe 28:

Cas	Description	Commentaires
1	Pour un patrimoine donné et des moyens au-dessus de la normale, il y a une performance égale à celle de la normale et supérieure à celle d'équilibre	Révision de la performance à la baisse jusqu'à celle de l'équilibre
2	Pour un patrimoine donné et des moyens adéquats, il y a une performance égale à celle de la normale	Situation à maintenir. Equilibre garanti. La progression dans le temps est dictée par l'augmentation du patrimoine
3	Pour un patrimoine donné et des moyens limités, il y a une performance égale à celle de la normale mais inférieure à celle de l'équilibre	A partir de l'équilibre on est dans le cas précédent Amélioration de la performance à la baisse jusqu'à l'équilibre A partir de l'équilibre on est dans le cas précédent
4	Pour un patrimoine donné et des moyens limités, il y a une performance nettement au-dessus de la normale mais inférieure à celle de l'équilibre	Augmentation des moyens Maintien ou amélioration de la performance jusqu'à l'équilibre
5	Pour un patrimoine donné et des moyens limités, il y a une performance nettement au-dessus de la normale et de celle de l'équilibre	Augmentation des moyens Révision de la performance à la baisse jusqu'à l'équilibre ou son maintien
6	Pour un patrimoine donné et des moyens limités, il y a une performance en adéquation avec la situation d'équilibre et nettement au dessus de la normale	Augmentation des moyens Maintien de la performance et équilibre garantie
7	Pour un patrimoine donné et un surplus de moyens, il y a une performance inférieure à la normale mais supérieure à celle de l'équilibre	Réduction des moyens Maintien de la performance ou sa révision à la baisse jusqu'à l'équilibre Pas de réduction des moyens mais revoir le management pour atteindre la performance requise
8	Pour un patrimoine donné et un surplus des moyens, il y a un déficit sur la performance par rapport à celle de la normale et aussi à celle de l'équilibre	Réduction des moyens Révision de la performance à la hausse jusqu'à l'équilibre ou son maintien Pas de réduction des moyens mais revoir le management pour atteindre la performance requise
9	Pour un patrimoine donné et un surplus de moyens, il y a une performance en adéquation avec la situation d'équilibre mais nettement en dessous de la normale	Réduction des moyens Maintien de la performance et équilibre garantie Pas de réduction des moyens mais revoir le management pour atteindre la performance requise

10	Pour un patrimoine donné et un déficit de moyens, la performance est dessus de la normale mais nettement en dessous de celle de l'équilibre	Augmentation des moyens Maintien de la performance ou son augmentation jusqu'à l'équilibre
11	Pour un patrimoine donné et un surplus de moyens, il y a une performance au-dessus de la normale et aussi au-dessus de celle de l'équilibre	Augmentation ou Réduction des moyens Maintien ou Révision de la performance à la baisse jusqu'à l'équilibre
12	Pour un patrimoine donné et des moyens en dessous de la normale, il y a un énorme déficit sur la performance par rapport à la normale et par rapport à celle de l'équilibre	Augmentation ou Maintien des moyens Révision de la performance à la hausse jusqu'à l'équilibre ou à la normale Pas de réduction des moyens mais revoir le management pour atteindre la performance requise
13	Pour un patrimoine donné et un surplus de moyens, il y a un déficit sur la performance par rapport à la normale mais au-dessus de celle de l'équilibre	Maintien ou Réduction des moyens Augmentation ou Maintien ou baisse de la performance Pas de réduction des moyens mais revoir le management pour atteindre la performance requise

*Source: Auteur, à partir de réflexions pour confection d'outil de benchmarking*

Le modèle graphique, tel que schématisé en annexe 27 avec ces 13 cas correspondants, peut être une échappatoire par rapport à une formulation mathématique mais exigerait un important travail pour arriver à une représentation des différents paramètres. Parmi ces derniers, le patrimoine géré par une SEA qui n'est pas facilement convertible en unité homogène (équivalent linéaire par exemple).

## Conclusion

Les difficultés perçues sur les indicateurs de performance et surtout les divergences sur les modes de calcul dues à une absence d'harmonie ont fini de résumer le caractère chancelant des soubassements du benchmarking. Nos présentes investigations ne pouvaient pas, dès lors, ne pas s'appesantir sur les solutions à apporter pour réduire les biais qui entament la hiérarchisation entre SEA en considération de leurs performances.

Pour cela, la prise en compte de certains déterminants qui traduisent les spécificités contextuelles des SEA s'est révélée comme une amorce à ce rajustement du calcul des performances. L'outil de la régression linéaire multiple est proposé à cet effet.

Il s'en est suivi la création de modèles qui ont permis de réviser les valeurs calculées par le système de calcul du WASREB. Le plus intéressant demeure la mise sur pied du deuxième modèle (M2) qui est un véritable raccourci pour le calcul des performances des SEA à partir de deux variables qui semblent être à portée de main des décideurs ; ils n'auront plus à éprouver des difficultés d'usage devant ces systèmes de calcul qui échappent à leur contrôle.

Cette avancée délicate sur le principe de calcul des performances des SEA, avec l'utilisation de ces modèles mathématiques, n'enlève en rien le mérite que pourrait avoir l'utilisation d'un abaque tel que décrit plus haut ; les représentations graphiques ont déjà contribué à faire de rapides projections à l'image de celle d'Hazem-Williams utilisée en hydraulique pour le calcul des pertes de charge. C'est un autre axe de réflexion à investir pour la création d'autres outils de management et de calcul des performances qui se dresse devant les experts du domaine.

## 6 PRESENTATION DES RESULTATS DE REGRESSION

Le processus proposé en introduction des travaux partait des données brutes, non exhaustives et non complètes, qui devaient être traitées pour nous permettre de disposer de données exploitables. Ce complément de données et traitement qui s'en est suivi ont été effectués grâce aux modules de XLSTAT qui s'appuie sur Excel.

Il est utilisé la méthode de la régression linéaire<sup>15</sup> multiple (plusieurs variables explicatives) avec comme principe de modéliser une variable dépendante quantitative  $Y$ , au travers d'une combinaison linéaire de  $p$  variables explicatives quantitatives,  $X_1, X_2, \dots, X_i$ . Le modèle déterministe (ne prenant pas en compte d'aléa) s'écrit pour une observation  $i$  :

$$y_i = a_1 x_{1i} + a_2 x_{2i} + \dots + a_k x_{ki} + b + \varepsilon_i$$

Où :

- $y_i$  est la valeur observée pour la variable dépendante pour l'observation  $i$  ;
- $x_{ji}$  est la valeur prise par la variable  $j$  pour l'observation  $i$  ;
- et  $\varepsilon_i$  est l'erreur du modèle.

La production d'un modèle basé sur des indicateurs de performance de base a permis de disposer d'autres valeurs de performance que nous avons appelées PERFORMANCES REAJUSTEES pour ne pas donner l'impression de remettre en cause, sans fondement, les valeurs fournies par le WASREB. Cette modélisation constitue la meilleure sur un ensemble possible et qui tient compte de la contribution la plus élevée des indicateurs retenus.

Le processus a été achevé avec une deuxième phase de régression linéaire qui permettait de considérer les performances réajustées comme performances réelles et d'établir une nouvelle équation dont les variables explicatives sont le « Taux de couverture pour l'accès à la population » et le « Chiffre d'affaires ».

---

<sup>15</sup> Le cadre statistique et les hypothèses qui l'accompagnent ne sont pas nécessaires pour ajuster ce modèle. Par ailleurs la minimisation par la méthode des moindres carrés (on minimise la somme des erreurs quadratiques  $e^2$ )

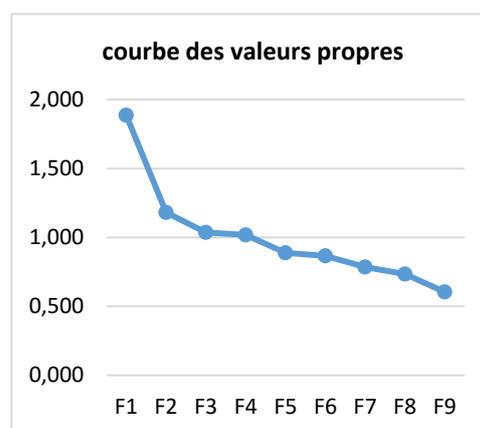
Les différentes étapes sont marquées par différents tests de validité et de confirmation de la robustesse des équations de régression dont les résultats sont synthétisés plus bas.

## 6.1 Première régression

- **Analyse en Composantes Principales :**

La courbe des valeurs propres montre un premier point d'inflexion à l'axe F3 qui détermine les poids des différentes variables dans le modèle qui sera retenu. Le nombre de variables dépend du cumul de leur poids propres qui doit être à 85 %.

**Graphique 1:** courbe des valeurs propres, point d'inflexion



*Source: Auteur, manipulations XLSTAT*

- **Régression de la variable Performance relative :**

**Tableau 6:** Meilleur modèle M1 pour le critère de sélection choisi

Nb. de variables	Variables	MCE	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajusté	Cp de Mallows	AIC de Akaike	SBC de Schwarz	PC d'Amemiya
3	Taux de couverture assainissement % / Heures de fourniture eau (H/J) / Taux de comptage %	1673,286	0,152	<b>0,139</b>	1,396	1465,218	1475,068	0,874

*Source: Auteur, à partir de manipulations données de travail avec XLstat*

- **Equation du modèle M1 :**

$$\text{Performance relative} = 1 + 0,211 * \text{Taux de couverture assainissement (\%)} + 3,080 * \text{Heures de fourniture eau (H/J)} + 0,201 * \text{Taux de comptage (\%)}$$

## 6.2 Deuxième régression

- Régression de la variable Performance ajustée :

**Tableau 7:** Meilleur modèle M2 pour le critère de sélection choisi

Nb. de variables	Variables	MCE	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajusté	Cp de Mallows	AIC de Akaike	SBC de Schwarz	PC d'Amemiya
2	Taux de couverture recalculé % / Taux de couverture recalculé %*Chiffre d'affaires (KSh million)	969,901	-0,571	<b>-0,587</b>	31,958	1343,042	1349,588	1,604

Source: Auteur, à partir de manipulations données de travail avec XLstat

- Equation du modèle M2 :

Performance ajustée = 1+133,081\*Taux de couverture recalculé (%) - 0,069\*Taux de couverture recalculé (%)\*Chiffre d'affaires (KSh million)

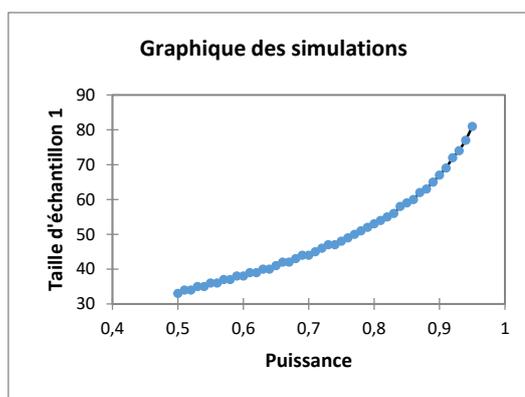
## 6.3 Tests et robustesse des modèles : Test de significativité de Durban-Watson

Ce test a révélé une exigence d'avoir 67 observations pour la validité du modèle.

Résultats :

Paramètres	Résultats
Puissance	0,900
alpha	0,05
Ecart-type de la variable	0,5
Limite d'équivalence	0,4
Taille d'échantillon	<b>67</b>

**Graphique 2 :** Tests et robustesse des modèles



Source: Auteur, à partir de manipulations données de travail avec XLstat

H0: La différence de moyennes entre les groupes est  $\leq -0,4$  ou  $\geq 0,4$ .

Ha : La différence de moyennes entre les groupes est  $> -0,4$  et  $< 0,4$ .

Le risque de ne pas rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est fautive est de 0,1.

Pour les paramètres saisis, pour un alpha de 0,05, la taille de l'échantillon nécessaire afin d'obtenir une puissance de 0,9 est de 67 observations.

Cette exigence est satisfaite car l'échantillon de manipulation est constitué de 197 observations comme l'indique le tableau ci-après :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes
Eau non facturée %	197	0
Taux de couverture assainissement %	197	0
Heures de fourniture eau (H/J)	197	0
Taux de recouvrement des factures %	197	0
Taux de comptage %	197	0
Performance relative	197	0

## 7 ANALYSE DES RESULTATS

Les résultats exposés plus haut méritent d'être analysés et commentés pour rassurer sur la fiabilité des différentes propositions de régression tant au niveau 1 (première régression), qui a permis de passer de performances relatives aux performances ajustées, qu'au niveau 2 (deuxième régression) qui donne la valeur de cette performance ajustée en fonction du taux de couverture et du chiffre d'affaires du SEA.

Le processus d'élaboration des différents tests, résultats obtenus et interprétations détaillées sont en annexe 7.

L'analyse porte sur les résultats essentiels qui sortent des rubriques suivants :

- Complément des données manquantes ;
- Significativité de l'échantillon retenu ;
- Composantes principales du modèle ;
- Normalité ;
- Equation de régression linéaire ;
- Hétéroscédasticité ou homoscedasticité.

Il sera posé des hypothèses H0 comme hypothèse nulle et Ha comme hypothèse alternative qui permettent, par simples comparaisons des valeurs calculés d'affirmer ou d'infirmer certaines considérations avant de faire des commentaires.

### ❖ Première régression (M1)

**Tableau 8:** Synthèse des résultats de test de normalité Jarque-Bera

Variable\Test	Jarque-Bera
(Eau non facturée %)	0,151
(Taux de couverture assainissement %)	< <b>0,0001</b>
(Heures de fourniture eau (H/J))	<b>0,005</b>
(Taux de recouvrement des factures %)	< <b>0,0001</b>
(Taux de comptage %)	< <b>0,0001</b>
(Performance relative)	<b>0,049</b>

*Source:* Auteur, à partir de manipulations données de travail avec XLstat

Les différents tests « Jarque-Bera » démontrent que les différentes variables dont provient l'échantillon suit une loi Normale.

### ❖ Deuxième régression (M2)

**Tableau 9:** Synthèse des résultats des différents tests de normalité y compris Jarque-Bera

Variable\Test	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
(Taux de couverture recalculé %)	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,016</b>
(Chiffre d'affaires (KSh million))	< <b>0,0001</b>	< <b>0,0001</b>	< <b>0,0001</b>	< <b>0,0001</b>
(Performance ajustée)	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>	<b>0,037</b>	<b>0,031</b>

*Source:* Auteur, à partir de manipulations données de travail avec XLstat

La synthèse ci-dessus des résultats des différents tests montrent que les différentes variables dont provient l'échantillon suivent une loi Normale.

## Conclusion

Le test de robustesse montre un degré élevé de fiabilité des différents modèles au vue de la taille de l'échantillon de travail retenu (197) après traitement des données alors qu'il est exigé un nombre de 67 observations.

Cependant, à travers les statistiques, il est ressorti un coefficient de détermination très faible pour le modèle M1 qui servait d'ajustement des performances issues du système de calcul du WASREB ; il affiche un faible taux de 15 % qui expliquerait la variabilité de la performance des SEA. À l'inverse, le modèle M2 montre que 57 % de la variabilité sont justifiés par les deux (2) variables explicatives.

Cette situation un peu mitigée quant à la validité de ces modèles serait plus accusée si l'orientation n'était pas prise pour retenir le meilleur modèle possible. A ce propos, il serait bienvenu d'envisager la création de modèles avec d'autres paramètres de choix corrélativement à ces nombreux indicateurs et de comparer les résultats obtenus pour le calcul des valeurs de performance.

C'est dire que les modèles proposés n'ont de valeur que par rapport à l'objet de comparaison et à la précision visée dans le calcul des performances des SEA. Il pourrait exister d'autres dont les paramètres expliqueraient plus la variabilité de la performance.

## 8 CONSIDERATIONS SUR LES RESULTATS MARQUANTS

Le Benchmarking est au cœur de ces présents travaux de recherche et constitue la préoccupation majeure en s'interrogeant sur les biais qu'il peut présenter. En rappel de ce qui précède dans ce chapitre, des propositions de solution ont été faites pour contourner les difficultés de calcul des performances qui constituent l'élément de base de comparaison entre SEA. Ainsi, l'établissement de modèles par la voie de la régression linéaire multiple s'est avéré valable pour contribuer à la réduction des écarts hétéroscédastiques entre les valeurs des performances calculées différemment selon les méthodes utilisées par certains pays.

Exercice qui pourrait valoir une satisfaction partielle malgré des résultats marquants sur le plan du pilotage des SEA mais aussi pourrait encourager d'autres investigations dans l'optique de réduire les coûts de service dans le secteur, à la satisfaction des usagers.

Certains résultats obtenus sont théoriques autour du concept de benchmarking avec les insuffisances assorties de problématique, alors d'autres sont plus concrets fournissant des résultats obtenus après calcul effectués avec les modèles.

Restant sur ce plan théorique, l'orientation d'utiliser les modèles graphiques apparaissait comme mieux adaptée pour montrer la relativité qui pouvait entacher les valeurs des performances et de penser que la contextualisation serait bien prise en compte. Cette ambition a été vite anéantie par faute d'obtention des éléments nécessaires à partir des SEA fréquentées dans une dizaine de pays africains. Il s'agit d'informations relatives aux patrimoines, aux moyens dont ceux financiers utilisés par les SEA, entres autres, et qui semblent être très confidentielles selon les managers rencontrés.

Malgré cela, différents schémas qui résument les cas de figure possibles sur fond de recherche d'adéquation entre Performance – Moyens – Patrimoine ont contribué à éclairer le principe de confection et d'usage probable. Les performances doivent être réajustées avant de pouvoir en user pour réaliser un benchmarking ; c'est une nécessité avérée de contextualisation ou de pondération des valeurs par rapport au patrimoine et aux moyens.

A défaut de n'être pas arrivé à mettre sur pied cet abaque de contextualisation des valeurs de performance, la critique ne sera pas aisée puisque ne pouvant pas l'éprouver et parvenir à faire les conclusions appropriées.

Cependant, il est certain que le choix fait sur les éléments constitutifs de cet abaque, mis présentement en hibernation, pourrait faire l'objet de critiques quant à leur pertinence et la méthode qui serait utilisée pour procéder à leur représentation graphique. Ceci est d'autant avéré que toute erreur, petite soit-elle, pourrait avoir des impacts sur les performances « contextualisées » et nous replonger dans ce cercle vicieux de vouloir réduire les biais de benchmarking.

Sur le plan du management des SEA, la création d'outils comme le modèle M2 peut constituer une satisfaction si elle revêt un caractère « achevé » et puisque constituant le produit escompté à l'entame de nos investigations. Ce modèle est le meilleur possible en fonction de toutes les variables explicatives qui constituaient l'échantillon et il ne se base que sur deux paramètres que sont le taux de couverture et le chiffre d'affaires. Ces deux (2) éléments, à portée de main pour les décideurs, sont supposés pour leur permettre d'avoir, mentalement, une idée sur la performance de la SEA qu'ils pilotent ; un règlement d'une préoccupation majeure qui était d'avoir un raccourci

et une simplicité dans le calcul de la valeur de la performance d'une part et d'avoir une base homogène de calcul pour les SEA quel que soit le contexte (échelle d'un pays ou de pays homogènes par exemple).

Annoncées en tant que telles, ces satisfactions exprimées suite aux résultats constatés nous installent dans un « monde parfait » et dans une position très simpliste qui n'offre pas la possibilité d'émettre la moindre critique alors qu'ils en subsisteraient plusieurs.

En effet, il est d'abord incontestable que ces deux (2) paramètres n'expliqueraient que 57 % de la variabilité de la valeur de la performance pour un modèle réputé être le meilleur possible. La marge d'erreur est importante pour arriver à des niveaux d'explication, 90 à 95 % par exemple, plus confortables pour expliquer la variabilité de la performance.

Cette critique trouve tout son sens dans la question de savoir s'il est opportun de se fier, résolument, à ce modèle et à plus forte raison d'en user sans pour autant s'écarter largement des réelles valeurs des performances. La vérité ne peut éclore qu'en faisant une comparaison des différents écarts constatables à partir des deux méthodes de calcul. Il suffirait, en effet, de mener une étude comparative entre deux (2) situations de benchmarking dont l'un repose sur des performances calculées à partir d'un système comme celui du WASREB et l'autre, sur des performances générées par le modèle. Ces écarts pourraient être moindres par rapport à l'impact d'un défaut de contextualisation des valeurs des performances; il y a là un jugement d'opportunité à faire mais pas au « pifomètre ».

Pour plus de précisions sur cette idée d'étude approfondie ou de recherche spécifique, un des objectifs serait de rechercher le taux minimal d'explication de la variabilité de la performance par les deux (2) variables du modèle en le comparant à la marge d'erreur sur les performances calculées avec le système du WASREB. Ce qui permettrait de juger de l'opportunité d'usage de ce modèle au lieu de continuer de faire du benchmarking sur la base des valeurs de performances calculées avec ces systèmes.

L'identification de ce taux constituerait un autre point de validation de ce modèle et d'envisager une généralisation pour retenir qu'il sera toujours nécessaire d'avoir un indicateur de validation à satisfaire pour retenir un modèle. Il pourrait être identifié à partir du défaut à solutionner et sur lequel repose toute la problématique.

Le deuxième aspect de cette critique est relatif aux différents coefficients du modèle puisqu'ils doivent être retenus par les managers, même si cela semble être trop demandé, pour aller toujours dans le sens d'un calcul rapide des valeurs de performance. Ces coefficients sont proposés avec trois (3), au plus, après les virgules. Il est préférable de donner des chiffres approximatifs à la place de ces différents coefficients que d'être confronté à une autre complication d'utiliser la bonne formule.

Tant de critiques qui montrent la nécessité d'aller plus en profondeur dans l'étude des indicateurs et les performances qui en résultent et de voir les impacts qu'ils pourraient avoir sur le benchmarking qui est devenu un processus privilégié par plusieurs institutions.

## **CHAPITRE II :**

# **DETERMINANTS A IMPACT DIRECT SUR LES PERFORMANCES DES SEA : ANALYSE EMPIRIQUE DES RESULTATS DES MODELES**

## 1 INTRODUCTION

Ce chapitre est consacré à une analyse empirique des résultats obtenus des modèles par rapport aux indicateurs de départ ou variables explicatives qui ont servis pour régresser les performances. L'objectif étant de confirmer ou infirmer certains principes annoncés et l'impact de certains déterminants sur l'évolution des performances des SEA.

C'est l'occasion, aussi de fournir des explications sur les corrélations qui pourraient exister entre les performances des entreprises et l'ensemble des variables évoquées, prises une à une, qui ont été utilisées. Ces variables sont rappelées ainsi qu'il suit :

- Eau non facturée (%) ;
- Taux de couverture eau potable (%) ;
- Taux de couverture assainissement (%) ;
- Heures de fourniture eau (H/J) ;
- Nombre de travailleurs pour 1000 branchements (unité);
- Taux de recouvrement des factures (%) ;
- Taux de couverture coûts (E + M) (%) ;
- Taux de comptage (%) ;
- Taux de couverture population (desservie) (%) ;
- Population totale servie ;
- Population totale dans la zone de service ;
- Nombre de localités prises en charge (unité) ;
- Chiffre d'affaires.

Il est attendu la manifestation des tendances les plus significatives qui pourraient renseigner sur l'impact de ces variables, prises isolément ou combinées, sur les performances représentées respectivement aux premier, deuxième et troisième niveau de considération des valeurs des performances (performances relatives, performances ajustées en régression R1<sup>16</sup> (M1) et performances ajustées en régression R2 (M2)).

Pour cette analyse, il s'avère d'abord utile de procéder à certains rappels sur le processus avant d'en venir aux différents types de performances à des fins de comparaisons, dans un premier temps.

---

<sup>16</sup> Dans la suite du document, il sera utilisé les termes **M1** et **M2** pour désigner, respectivement, les modèles issus des régressions R1 et R2

Dans un deuxième temps, il sera question de vérifier l'existence d'une influence que les variables explicatives pourraient avoir sur les performances des SEA.

Et dans un troisième temps, les constats faits seront revus, en référence à d'autres sociétés intervenant dans le secteur dans différents pays d'Afrique, sur la base des données que le WSP a fournies en 2009 ; il s'agira de tirer quelques enseignements de la comparaison des performances ajustées en M1 de ces SEA.

Le choix de l'usage des performances ajustées en M1 est justifié par l'absence de données concernant le « chiffre d'affaires » et le « taux de couverture de la population » à partir des SEA ; une situation qui empêchait de faire des comparaisons sur les performances obtenues en M2 notamment. Une disponibilité de ces données auraient offert des possibilités d'utilisation intéressantes des performances ajustées en R2 surtout que le modèle associé (M2) constitue le produit final pour servir de raccourci de projection ou de prédication des performances des SEA.

## **2 RAPPELS**

Dans le but de recadrer le processus, il est rappelé la démarche suivie pour établir les modèles proposés. Aussi, il sera mis en exergue l'impact du calcul des performances, à partir de ces modèles, sur le classement des SEA et voir dans quelle mesure les types d'organisation pourraient influencer les performances des SEA.

### **2.1 Démarche de régression**

Rappel 1 : les meilleurs modèles ont retenu les variables suivantes :

- Pour le modèle M1 :
  - Taux de couverture assainissement;
  - Heures de fourniture eau ;
  - Taux de comptage.
- Pour le modèle M2 :
  - Le chiffre d'affaires ;
  - Le taux de couverture.

Rappel 2 : les résultats obtenus à ce stade d'analyse empirique proviennent d'un processus qui a débuté par un recueil des données brutes suivi d'un traitement parfois manuel pour disposer d'un échantillon significatif, bien que laissant apparaître des données manquantes. Ces dernières ont été complétées par usage du module « données manquantes » de XLSTAT avant de procéder aux tests essentiels pour confirmer la robustesse des modèles créés par régression linéaire.

## 2.2 Influence du modèle M1 sur le classement des SEA

Les valeurs des performances ainsi obtenues avec le modèle M1 issu de la première régression, ont pu confirmer le soupçon de relativité soulevé. En effet, le classement des SEA est bouleversé comme indiqué dans l'exemple ci-dessous qui établit un comparatif de classements suivant les performances relatives et les performances ajustées par M1 (voir les tableaux complets en annexe 8).

**Tableau 10:** Echantillon de tableau récapitulatif de classement de SEA

2013						
Nom de SEA / Ville principale		Nyeri	Embu	Nairobi	Mombasa	Sibo
Rang	Performances relatives	1	5	9	10	36
	Performances ajustées (M1)	4	2	26	38	17

*Source* : Auteur, à partir de calculs de performance des SEA par modèles M1 et M2

Le tableau récapitulatif qui découle de la comparaison des classements en fonction des performances relatives et des performances ajustées, montrent que les SEA des localités de Nyeri, Nairobi et Mombassa qui occupaient respectivement les rangs de 1<sup>er</sup>, 9<sup>ème</sup> 10<sup>ème</sup> ont été relégués aux rangs de 4<sup>ème</sup>, 26<sup>ème</sup> et 38<sup>ème</sup> place. Au même moment, les SEA des localités de Embu et Sibbo qui occupaient respectivement les rangs de 5<sup>ème</sup> et 36<sup>ème</sup> ont grimpé dans le classement pour occuper les rangs de 2<sup>ème</sup> et 17<sup>ème</sup>.

Plusieurs autres cas peuvent être décelés d'année en année pour confirmer les bouleversements notoires à prendre en compte pour faire des études comparatives et benchmarking permettant de proposer aux SEA des plans d'amélioration fiables de leurs performances.

Suite au classement réalisé sur la base des performances relatives, d'aucuns pouvaient penser, par

exemple, que la SEA de Nairobi (9<sup>ème</sup> rang) était dans une bonne posture pour être le « mentor » de la SEA de Sibbo (36<sup>ème</sup> rang) en termes de benchmarking. Mais, en considérant les rangs établis sur la base des performances ajustées (M1) par la suite, la SEA de Sibbo (17<sup>ème</sup> rang) devrait être le « mentor » de la SEA de Nairobi (26<sup>ème</sup> rang) qui deviendrait le « mentee ».

Cette analyse de comparaison peut être répétée autant de fois qu'il y aura de données représentatives sur une année, de même qu'il y aura de cas de SEA dont le rang change à la suite de la première régression.

A ce propos, les valeurs dans le tableau qui suit sont de l'année 2011 et les exemples de SEA pris reconduisent les localités de Nairobi et Mombassa en plus de celles de Malindi, Kisumu et Amatsi.

**Tableau 11** : Echantillon de tableau récapitulatif de classement de SEA

2011						
Nom de SEA / Ville principale		Malindi	Nairobi	Kisumu	Mombasa	Amatsi
Rang	Performances relatives	1	3	10	11	37
	Performances ajustées (M1)	38	20	25	12	16

*Source: Auteur, à partir de calculs de performance des SEA par modèles M1 et M2*

En comparaison des performances des deux localités de Nairobi et de Mombassa, on peut noter que la première a gagné, de 2011 à 2013, 6 rangs au classement autant en considération des performances relatives (9 à 3) qu'avec les performances réajustées (26 à 20) ; par contre, Mombassa a perdu une (1) place (de 10 à 11) au classement, entre 2011 et 2013, si on considère les performances relatives, et a gagné vingt-six (26) places (de 38 à 12), dans cette même période, si on considère les performances réajustées.

Ces cas qui viennent d'être exhibés pour procéder à des comparaisons sur l'évolution du classement des SEA, selon que l'on utilise les valeurs des deux types de performances, repose le débat sur la manière de procéder dans un benchmarking. En effet, pour Nairobi, cette considération de l'évolution de son rang qui semble être stationnaire dans le classement suivant les deux (2) échelles de mesures. Une situation qui fait penser à une constance du système qui lui permet non seulement de procéder à un benchmarking en interne, puisque constituant son propre repère, mais aussi de se mesurer à d'autres SEA évoluant dans le même contexte comme celle de Mombassa.

## 2.3 Modèles d'organisation éclatée ou centralisée pour la gestion du secteur

La différence des archétypes d'organisation (modèle éclaté et modèle centralisé) dans la gestion du secteur de l'eau et de l'assainissement entre pays francophones et pays anglophones apparaissait comme un déterminant dans la performance des SEA ; les valeurs des performances dans les pays anglophones sont au-dessus de celles des pays francophones (voir résultats études WSP en annexe 9).

Ce constat appelle une analyse en profondeur pour avoir une idée beaucoup plus précise sur le comportement des SEA selon ces deux formes d'organisation.

## 2.4 Calcul performances à partir des modèles établis

Le récapitulatif, ci-dessous, présente les variables explicatives qui ont servi pour effectuer les deux (2) régressions et les performances calculées avec les modèles établis:

- Performance ajustée M1 =  $1 + 0,211 * \text{Taux de couverture assainissement (\%)} + 3,080 * \text{Heures de fourniture eau (H/J)} + 0,201 * \text{Taux de comptage (\%)} ;$
- Performance ajustée M2 =  $1 + 133,081 * \text{Taux de couverture recalculé (\%)} - 0,069 * \text{Taux de couverture recalculé (\%)} * \text{Chiffre d'affaires (KSh million)} ;$

## 3 CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES TROIS (3) COURBES DE PERFORMANCES

La relativité annoncée qui entoure les performances calculées à partir du système du WASREB, a conduit à apporter de la lumière sur le benchmarking à partir des performances réajustées après régression comme indiqué dans la partie précédente.

Une déclaration ne saurait suffire pour convaincre sur cette relativité et encore moins pour arriver à réviser les valeurs de performances et corriger la logique du classement des SEA qui en découle. Cette présente partie propose une comparaison des différentes courbes de performances suivant les trois (3) niveaux d'échelle (situation sans régression, situation avec régression R1 et situation avec régression R2) et notamment sur les allures qu'elles présentent, leur volatilité (amplitude) et sur la tendance à augmenter ou diminuer les valeurs des performances.

Il s'agit de dresser les courbes représentatives des performances pour mieux faire apparaître les différences les plus apparentes et de déboucher, dans la dernière partie de ce chapitre, sur des conclusions utilisables pour un benchmarking entre SEA.

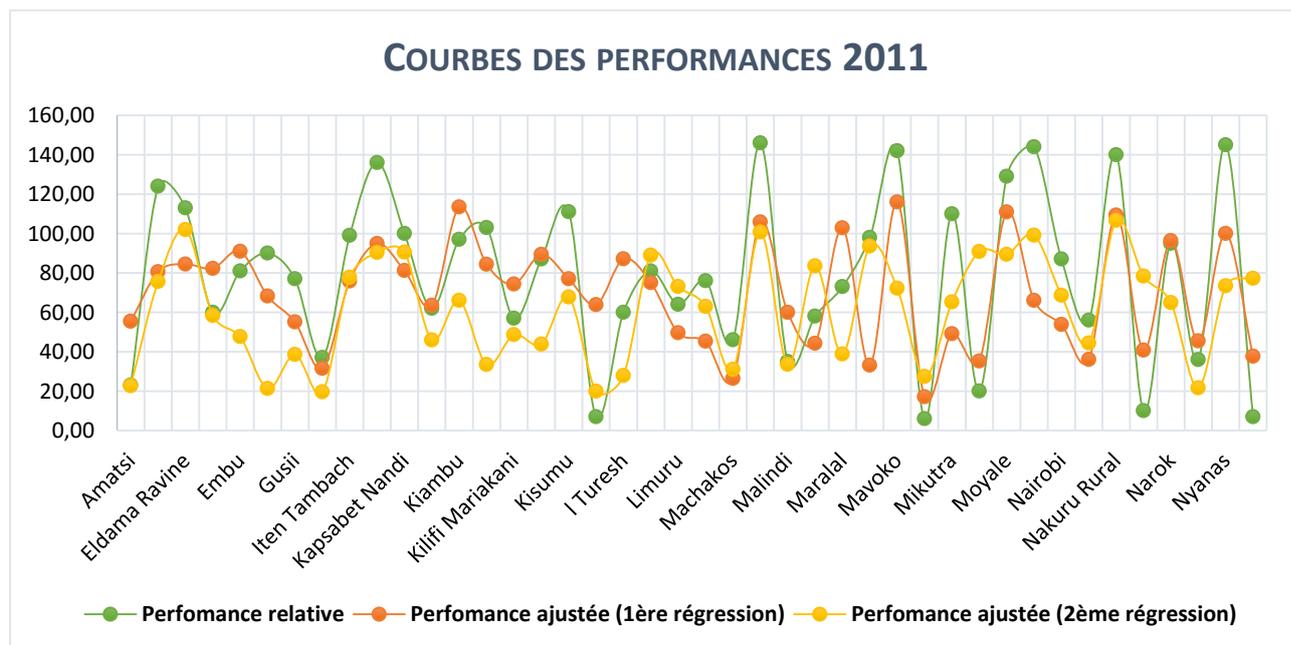
Notre échantillon en annexe 10 est trié par année pour disposer des performances des SEA suivant le même contexte et pour mieux diminuer les impacts de certains déterminants relativement à la conjoncture ou à des évènements majeurs.

L'année 2012 n'étant pas significative puisqu'elle n'offre que deux (2) observations, le traitement à faire portera sur les courbes des performances des SEA durant les années 2009, 2010, 2011 et 2013.

### 3.1 Comparaison des trois (3) courbes de performances pour chaque année

Les représentations graphiques des trois (3) courbes de performances sur les quatre (4) années sont données en annexe 11, comme l'exemple ci-après :

**Graphique 3 :** Courbes des performances de SEA par système WASREB et par modèles M1 et M2 en 2011, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

Cette représentation graphique montre que :

- Les courbes se situent à trois (3) niveaux différents avec une tendance à observer les performances relatives plus en haut, les performances de M2 plus en bas et les performances

de M1 au niveau intermédiaire. Cette configuration traduit une diminution des valeurs des performances en partant de celles attribuées après calcul du WASREB pour aboutir à celles calculées avec le deuxième modèle dont les facteurs sont le « taux de couverture » en termes d'accès aux populations et le « chiffre d'affaires » de la SEA.

Certaines exceptions sont constatées autour de quelques localités comme « I Turesh » en 2009, « Lamu » et « Makindu » en 2010 ou encore « Meru » en 2011 mais elles ne sauraient remettre en cause cette tendance générale.

- Les courbes semblent plus aplaties en allant de celle des performances relatives vers les performances ajustées en M2, ce qui pourrait indiquer une diminution des amplitudes et, en conséquence, dévoiler le fait que les performances des SEA considérées sont, en réalité plus proches les unes aux autres,.

Ce constat serait difficilement appréciable avec la prise en compte des seules performances relatives.

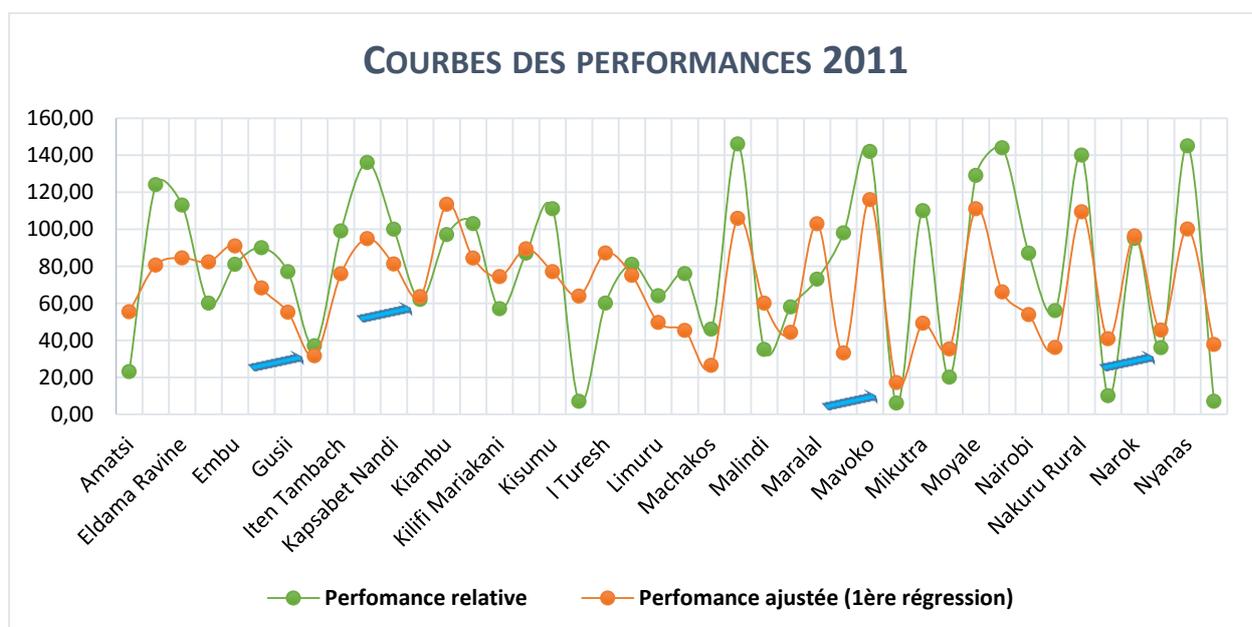
- Le chevauchement, noté par moment, entre les différentes courbes confirment les changements de tendance sur les valeurs des performances et les changements dans la hiérarchisation des SEA selon leurs performances tels que annoncés plus haut. Une absence de chevauchement des différentes courbes de performances ajustées par rapport à celles des performances relatives ne présenterait aucun intérêt pour remettre en cause l'ordre déjà établi sur la base du système de calcul proposé par le WASREB.

### 3.2 Visualisation des courbes de performances et corrélations potentielles

La matérialisation des différentes courbes de performances devrait faire apparaître les informations clé quant aux différents réajustements nécessaires pour partir des performances qualifiées de relatives pour aboutir à des performances réelles.

#### ➤ Performances relatives et performances ajustées avec M1

**Graphique 4:** Courbes des performances de SEA par système WASREB et par modèles M1 en 2011, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

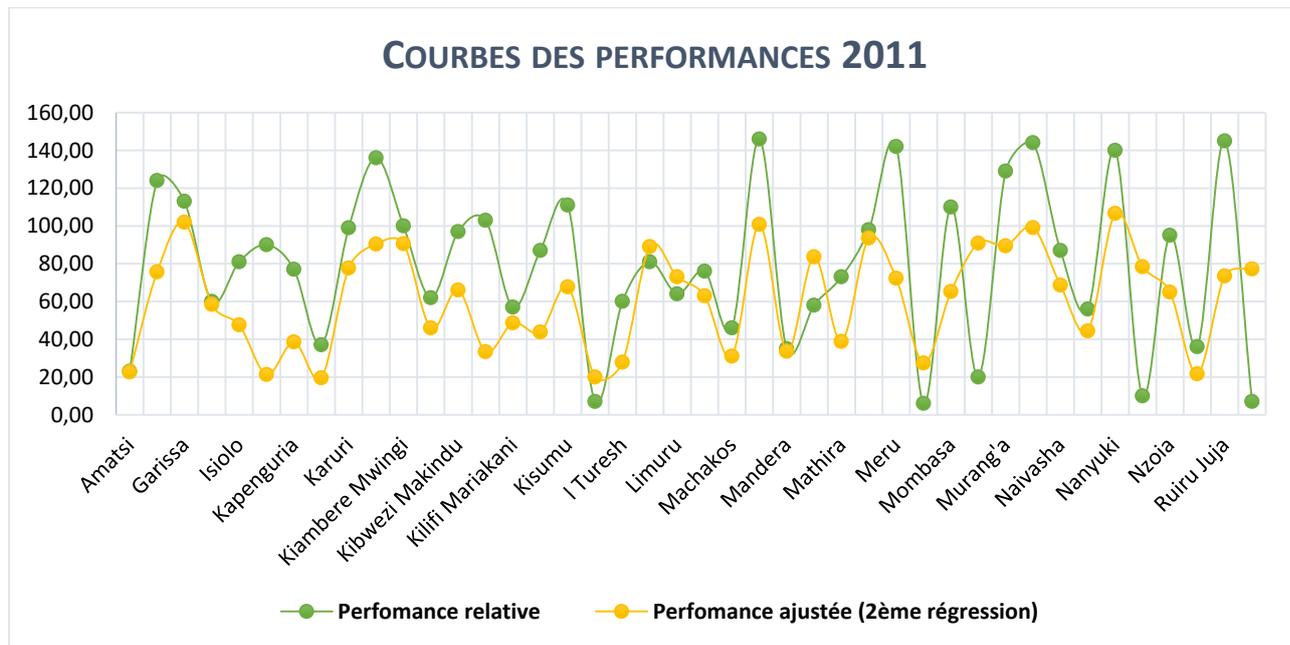
La comparaison de la courbe de performances relatives à celle des performances ajustées (M1) montre une même tendance dans leur évolution avec, parfois, des valeurs quasiment identiques sur quelques points (voir flèche ➡ en bleue sur le graphique de l'année 2011) et de nombreux chevauchements entre les deux courbes sont constatables.

Ce chevauchement de courbes traduirait des changements de valeurs de performances et une perturbation sur le classement qui était établi avec le calcul du WASREB.

Le même constat se fait dans la comparaison de la courbe de performances relatives à celle de la performance réajustée en M2 avec une nuance à l'année 2009 où il n'y a pas de chevauchement des courbes, à deux exception près (voir graphiques qui suivent).

➤ Performances relatives et performances ajustées avec M2

**Graphique 5:** Courbes des performances de SEA par système WASREB et par modèles M2 en 2011, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

Les courbes de performances obtenues à partir de M2 épousent l’allure de celle des performances relatives avec plusieurs corrections sur les valeurs et une amplitude (volatilité) plus faible. En conséquence, l’utilisation du modèle de régression M2, avec le « chiffre d’affaires » et le « taux de couverture de la population » pris comme facteurs, demeure valable pour faire des projections sur les performances des SEA.

Cette possibilité conforte l’idée qui consiste à rendre la tâche facile aux parties prenantes qui veulent disposer d’une visibilité lors des discussions sur le secteur; il s’agira, par exemple, pour un manager d’une SEA de solliciter un certain niveau de chiffre d’affaires dès que l’Etat lui fixe une performance à atteindre et un taux de couverture supplémentaire pour l’accès à l’eau aux populations. L’exigence qu’il fera sur le « chiffre d’affaire » entrainerait une augmentation potentielle des prix de l’eau qui, si elle n’est pas « socialement » supportable, peut être déterminante pour que l’Etat revoie les ambitions à la baisse.

Il s'agit d'un des avantages multiples de disposer de cet outil de raccourci qui donne de la visibilité par un calcul simplifié et qui permet aux différents acteurs de parler le même langage mais aussi de prendre de bonnes décisions.

## Conclusion

Les résultats fournis à partir du modèle de régression M1 ont montré l'existence réelle de relativité sur les valeurs de performances obtenues à partir de systèmes de calcul qui n'intègrent pas l'historique des valeurs des indicateurs de performance des SEA par régression. Le modèle prédit ce que devrait être la performance de la SEA en fonction des valeurs de ces indicateurs de performance avec prise en compte du comportement des autres à travers les mêmes indicateurs de base.

Les valeurs des performances prédites par le modèle M2 reprennent les allures de celles performances relatives (par voie de système de calcul) sous une amplitude plus basse et en conservation des corrections apportées à partir du modèle M1. De plus, en rappelant que le modèle M2 n'est établi que sur la base de deux variables que sont le chiffre d'affaires et le taux de couverture de l'accès à la population pour servir d'outil de facilitation des projections et de benchmarking.

## 4 COURBES DE PERFORMANCE ET VARIABLES EXPLICATIVES

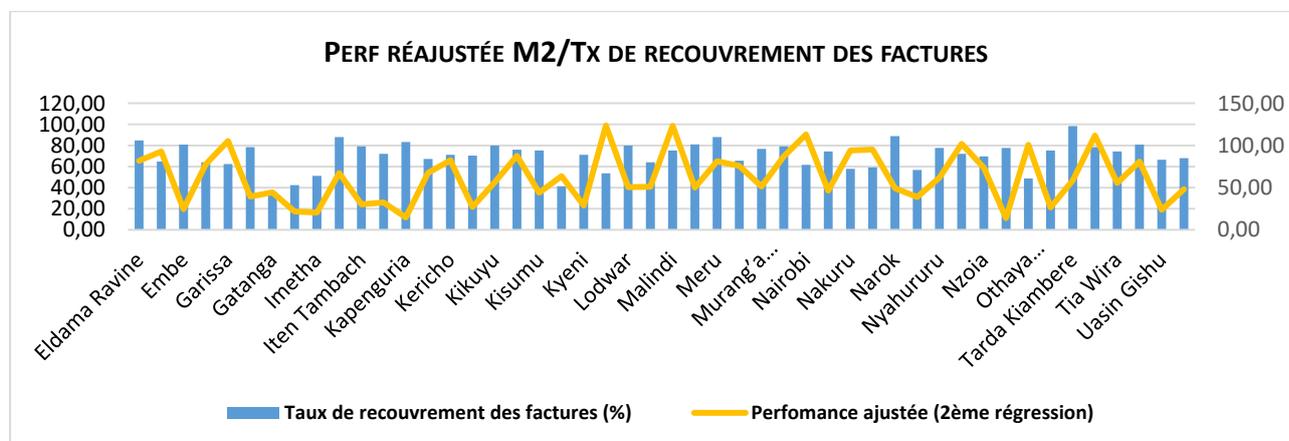
Dans cette partie, les courbes de performances dont les détails sont en annexe **12** sont analysées selon leurs différences d'impact sur le classement des SEA et les tendances qu'elles génèrent. Elles sont considérées avec une potentielle corrélation qui pourrait se dégager en fonction de la variable considérée.

Une attention particulière sera portée sur la comparaison des courbes de chiffre d'affaires et du taux de couverture pour l'accès de la population ; à ce titre, il est considéré, pour éviter des confusions dans l'interprétation, les seules valeurs de performances issues du modèle de régression M2.

L'analyse des courbes sur la base de l'approche ainsi déclinée se fera, dans un premier temps, avec une représentation graphique sur une seule année et il devrait y avoir, pour chaque année, autant de courbes qu'il y aurait de variables retenues (12 pour notre cas) et dans un deuxième cas, avec l'évolution sur une période (de 2009, à 2013) de la performance par SEA.

#### 4.1 Analyse des performances réajustées M2 par année

**Graphique 6:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de recouvrement en 2009, au Kenya

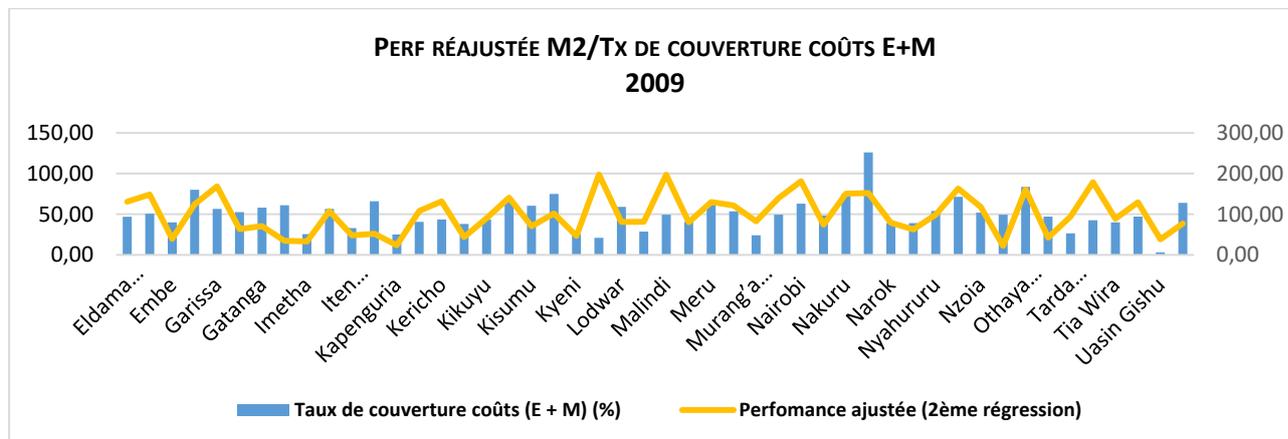


*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

Cette représentation de la courbe de performances réajustées M2, montre que les performances les plus élevées correspondent à des taux importants de recouvrement des factures, même s'il est noté plusieurs exceptions caractérisées par des performances faibles malgré un bon taux de recouvrement.

Dès lors, il convient de procéder à une analyse plus fine qui requiert un regard sur les valeurs des performances par rapport au chiffre d'affaires et à la capacité des SEA à couvrir leurs besoins en coûts d'exploitation et maintenance ; la maîtrise de ces deux (2) facteurs, au-delà du niveau de prix en vigueur que nous considérons comme étant égal par ailleurs, permet de disposer de plus de trésorerie et de régler l'exigence de l'équilibre financier qui leur fait défaut (la solvabilité en est un handicap supplémentaire).

**Graphique 7 :** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de couverture des coûts (E+M) en 2009, au Kenya

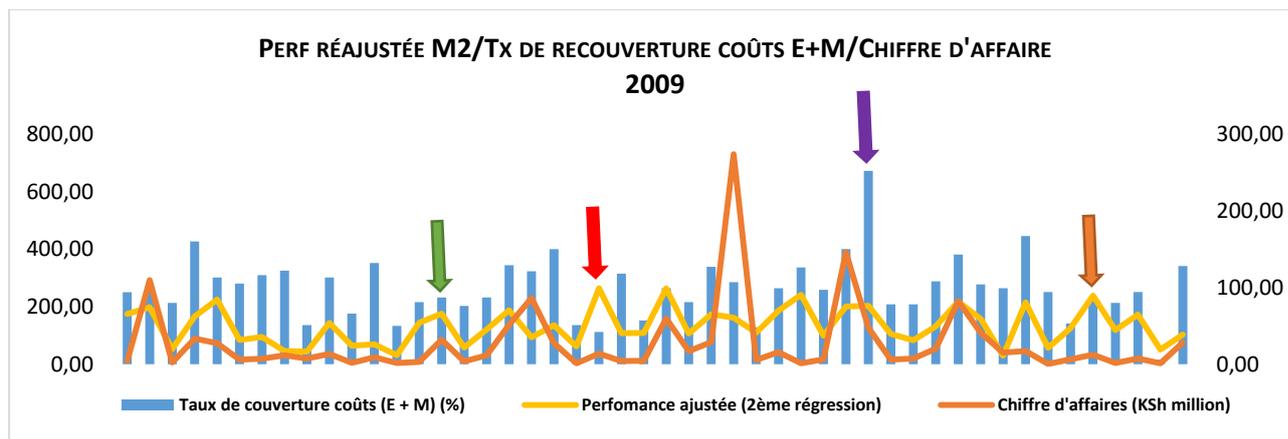


*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

La couverture des coûts (E+M) est un paramètre de vérification de la stabilité de la performance obtenue car ne peut prétendre être performante une SEA qui ne couvre pas ses charges d'exploitation et de maintenance ; ce cas de figure laisse sous-entendre des insuffisances qui, si elles ne sont pas remédiées, entraînent une dégradation des infrastructures. C'est, à la limite, un système de vases communicants et la problématique demeure de savoir s'il faut mettre l'accent sur l'exploitation et la maintenance pour réduire les coûts de renouvellement (qui peut être traduit par un prolongement de la durée de vie des ouvrages) ou s'il faut privilégier l'investissement au moment de concevoir les ouvrages dans le but de réduire les coûts d'exploitation et de maintenance.

Par ailleurs, la représentation graphique fait apparaître des SEA ayant une bonne performance mais avec un faible taux de recouvrement des charges d'exploitation et de maintenance. Pour plus de compréhension de cette « incohérence », il est proposé la représentation, ci-après, qui prend en compte le chiffre d'affaires.

**Graphique 8:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de recouvrement et chiffres d'affaires en 2009, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

On peut en tirer quelques cas de figure :

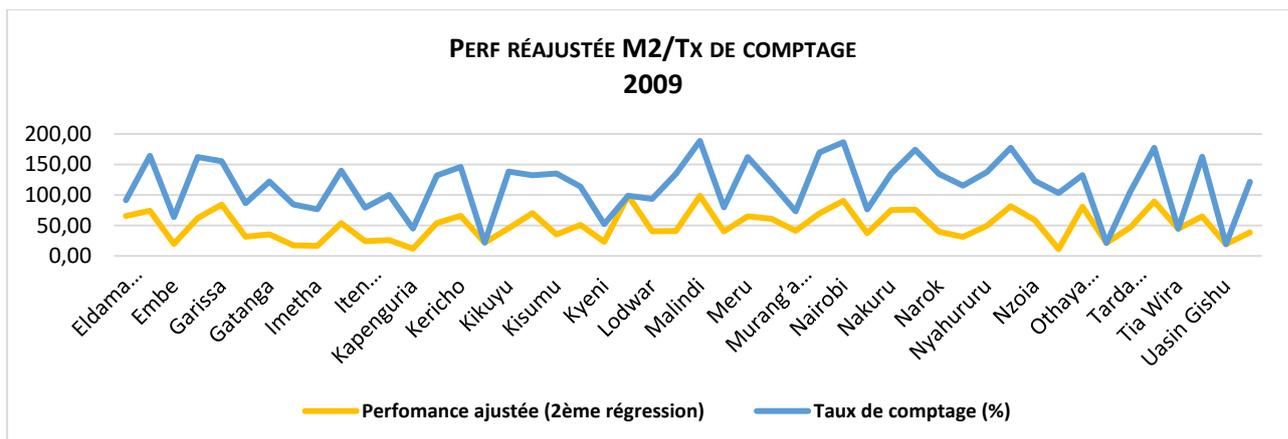
- ➡ cette SEA dispose d'une bonne couverture des charges (E+M) mais soutenue par un chiffre d'affaire correcte ;
- ➡ Cette SEA parvient à disposer d'une bonne performance alors qu'il y a un gap de couverture des coûts (E+M). Cependant, son chiffre d'affaire ne suit pas au point qu'il puisse constituer une explication de cet handicap ;
- ➡ Avec un chiffre d'affaire très modeste et une bonne couverture des charges en exploitation et maintenance, cette SEA affiche une bonne performance ;
- ➡ Pour cette SEA, il est constaté le plus grand taux de recouvrement des charges (E+M) avec une performance relativement moyenne, au vue de l'allure globale de la courbe.

Ces quatre (4) exemples, pris à titre symbolique, montrent encore toute la relativité qui peut entourer la lecture et l'interprétation qu'on peut faire des valeurs données aux performances.

A ce propos, il est rappelé qu'il était envisagé de réduire cette relativité en procédant à des régressions et à partir d'un échantillon significatif de données.

La comparaison par rapport au taux de comptage ne renseigne pas d'une manière significative sur les performances mais cette variable explicative peut trouver son sens dans les pertes commerciales en particulier et sur le taux d'eau non-facturée en général.

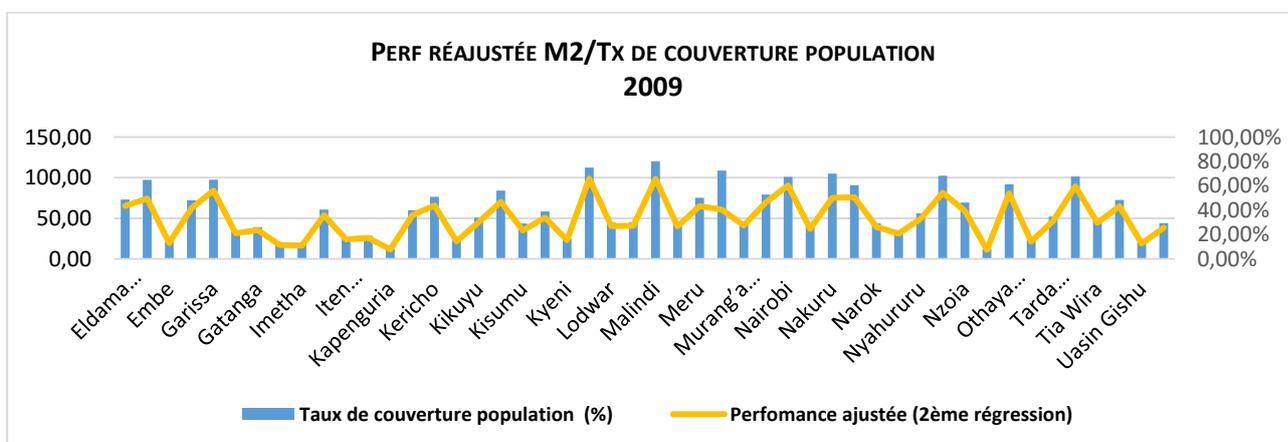
**Graphique 9:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de comptage en 2009, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

L'analyse approfondie de cette variable devrait être associée à celle de toutes les pertes enregistrables dans le processus qui débute de l'exhaure à la consommation par les usagers en passant par les pertes au cours de la production, les pertes à la distribution (réseaux et branchements confondus) ; certains systèmes de facturation, comme au Nigéria, reposent sur les surfaces occupées pour établir les montants à payer par les usagers et permettent de faire des économies sur les investissements (achat, pose et entretien des compteurs) sans occulter le fait que les pertes réseaux sont réparties entre tous les clients.

**Graphique 10:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et taux de couverture population en 2009, au Kenya



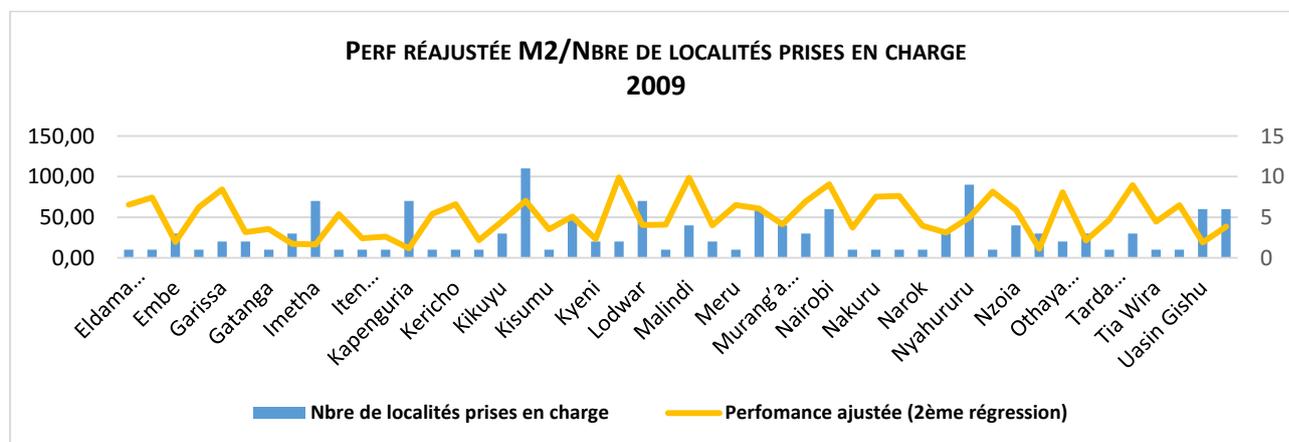
*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

Sans risque de nous y tromper, il peut être constaté que l'évolution du taux de couverture de la population entraine celle des performances dans le même sens ; plus le taux de cette couverture est élevé, plus la performance de la SEA est élevée. Cette indication repose sur la densité de l'urbanisation et des flux des populations surtout lorsqu'on se trouve dans le cas d'une grande ville et laisse entrevoir aussi un effet de volume dans la gestion car :

- à partir d'un réseau faible en longueur (linéaire de réseau) plusieurs personnes sont desservies du fait d'une densité élevée ;
- les moyens utilisés pour l'entretien et la maintenance sont réduits du fait de charges fixes mieux réparties sur un nombre d'équipes d'intervention plus modeste.

Concernant le nombre de localités prises en charge, il ne semble pas être déterminant pour affecter les performances des SEA. D'après la courbe et les valeurs affichées sur le nombre de localités, certaines de ces SEA ont des performances plus élevées que celles d'autres malgré le fait qu'elles interviennent dans une seule localité et vice-versa comme indiqué dans la représentation ci-après :

**Graphique 11:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et nombre de localités prises en charge en 2009, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

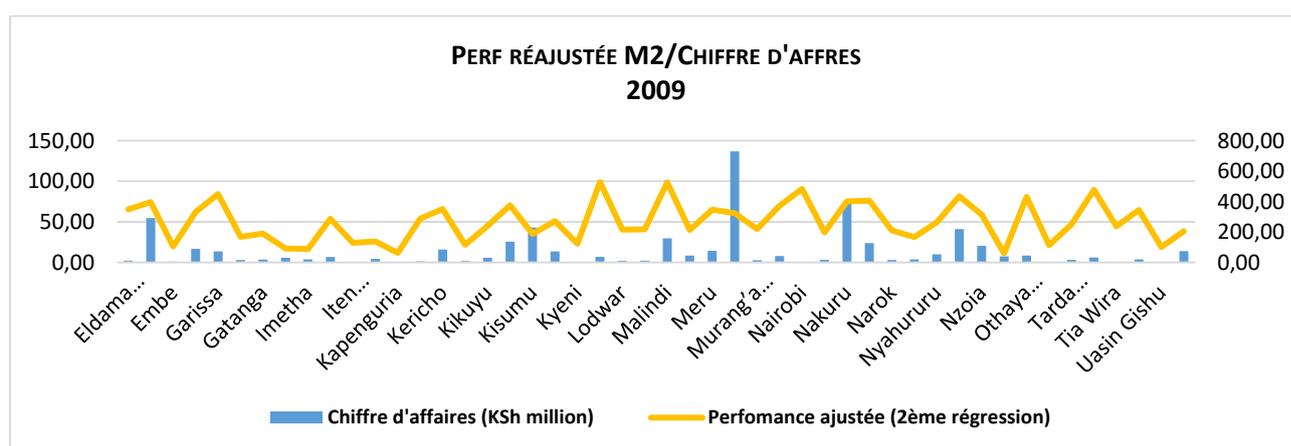
Cette constatation semble être une contradiction au vue de l'idée déjà avancée selon laquelle le modèle de gestion éclatée dans les pays anglophones était plus propice à l'obtention de bonnes performances même s'il s'inscrivait à l'échelle de pays.

Cette idée ne semble plus être en mesure de prospérer car même en prenant le cas des pays francophones avec la présence d'un seul opérateur en général, il peut être considéré que la SEA intervient dans plusieurs villes (localités) et on se retrouverait dans le cas des systèmes anglophones. La seule différence serait sur la répartition des charges fixes du fait d'une administration centralisée occasionnée par l'existence d'une seule direction générale.

En conséquence, il faut aller au-delà de ce nombre de localités pour tenir compte des populations desservies au total et surtout du taux de recouvrement annoncé plus haut comme solution de rechange de cet indicateur.

C'est, peut-être, la raison pour laquelle les autorités des collectivités locales en France ont jugé nécessaire de se regrouper en syndicats pour mieux gérer le secteur de l'eau et de l'assainissement avec une préférence allant dans le sens d'une gestion privée malgré une timide tentative de la ville de Paris qui a, dans un passé récent, opté pour une gestion en régie.

**Graphique 12:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 et chiffres d'affaires en 2009, au Kenya



*Source:* Auteur, à partir de calculs de performance des SEA

Le chiffre d'affaire, à lui seul, ne semble pas être suffisant pour expliquer les variations de performances des SEA puisqu'il est constaté que :

- Certaines SEA ont des performances élevées malgré un chiffre d'affaires très modeste ;
- D'autres SEA ont des performances faibles bien qu'atteignant un chiffre d'affaires plus élevé.

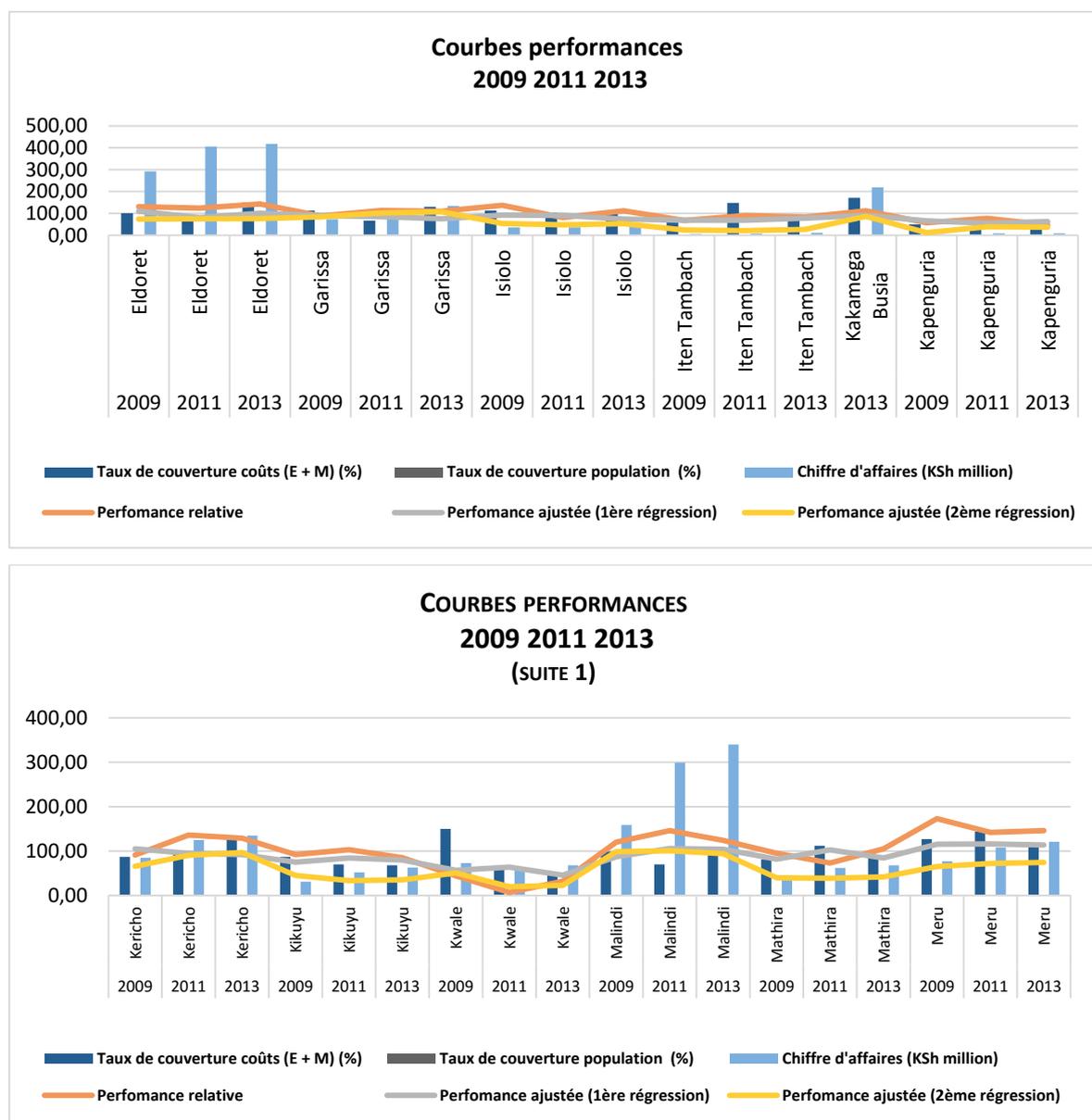
Le chiffre d'affaires renvoie à une conception globale sur les produits de la SEA et ne saurait être analysé convenablement sans une maîtrise ou idée précise de la couverture des charges et autres coûts comme déjà indiqué dans l'analyse des coûts d'exploitation et de maintenance.

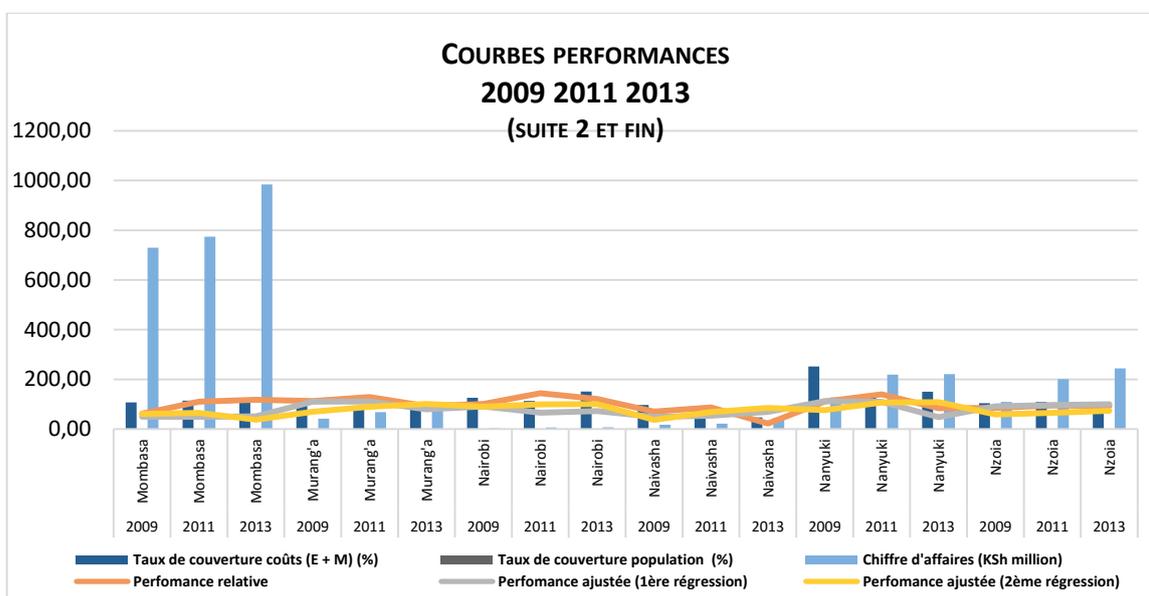
**NB :** cette présente analyse peut être renouvelée sur les autres années 2010, 2011 et 2013 pour confirmer les tendances observées et déjà commentées (voir autres représentations en annexe 12).

## 4.2 Analyse des performances par SEA sur les années 2009, 2011 et 2013

Dans cette seconde partie de l'analyse des courbes des performances par rapport aux différentes variables explicatives, il est envisagé de se focaliser sur les SEA en tant que telles pour essayer d'en tirer d'autres considérations suivant l'évolution dans la période indiquée entre 2009 et 2013.

**Graphique 13:** Courbes des performances ajustées de SEA par modèle M2 par rapport à quelques indicateurs pour les années 2009 2011 et 2013, au Kenya





*Source: Auteur, à partir de calculs de performance des SEA*

Les constats sur les différentes représentations des performances par SEA constituant l'échantillon du WASREB, sont mitigés en considération de l'évolution de la courbe de performances relatives par rapport à l'évolution du chiffre d'affaires. Il n'est pas, en effet, nécessaire de faire cette comparaison du chiffre d'affaires avec les performances réajustées par M2 d'autant qu'elles doivent, en toute logique, suivre les mêmes tendances ascendantes ou descendantes ; il est un paramètre du modèle.

Il est remarqué que :

- L'évolution de la courbe de performances relatives suit, dans le même sens, celle du chiffre d'affaires dans les villes de Mombassa, Eldoret et Nzola;
- L'évolution de la courbe de performances relatives suit celle du chiffre d'affaires, mais en sens inverse, dans les villes de Nanyuki, Naivasha, Meru, Garissa, Kericho, Murang'a et Kapenguria ;

### 4.3 Analyse des performances des SEA en fonction du nombre de personnes desservies

L'analyse de ces constats peut être faite sous l'angle des variables utilisées jusque-là pour réaliser ces régressions et le calcul de ces performances mais un choix s'est porté sur la population dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-après :

**Tableau 12:** Récapitulatif population totale et population desservie par ville

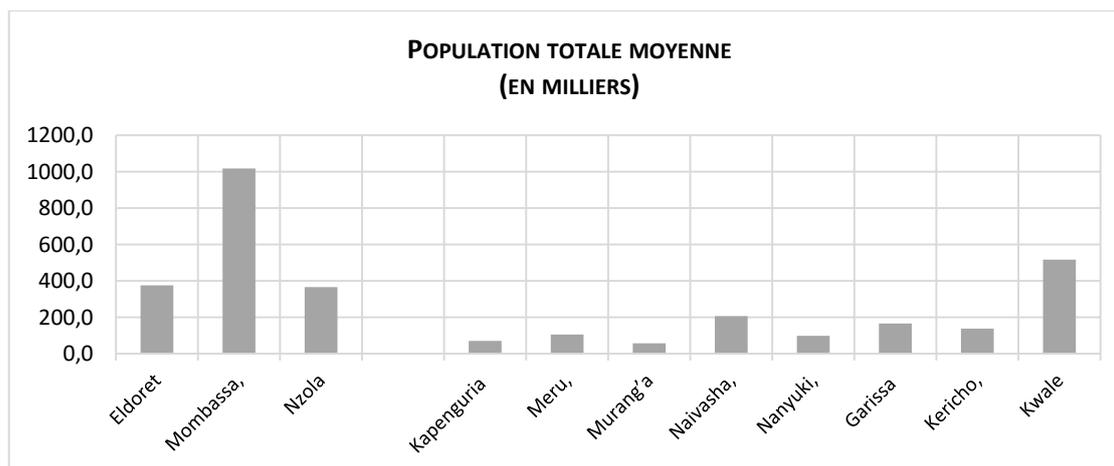
Villes	Eldoret	Mombassa	Nzola	Kapenguria	Meru	Murang'a	Naiivasha,	Nanyuki	Garissa	Kericho	Kwale
Population Desservie en moyenne (en milliers)	259,5	711,8	198,2	13,5	58,4	39,1	113,0	80,9	119,6	94,1	95,3
Population totale moyenne (en milliers)	375,3	1017,9	366,3	70,5	105,7	57,3	206,7	98,7	166,1	138,5	516,5

*Source: Auteur, à partir des rapports WASREB*

D'après la représentation graphique qui suit, la première catégorie de villes pour lesquelles la courbe de performances relatives va dans le même sens que le chiffre d'affaires, la population totale moyenne dépasse 350 000 habitants alors qu'elle est en deçà pour les villes où les performances relatives vont en sens inverse de l'augmentation ou de la baisse du chiffre d'affaires.

Cependant, la ville de *Kwale* ne vérifiant pas cette affirmation, il est nécessaire que l'analyse soit approfondie et orientée vers la population moyenne desservie avec les représentations graphiques matérialisées plus bas.

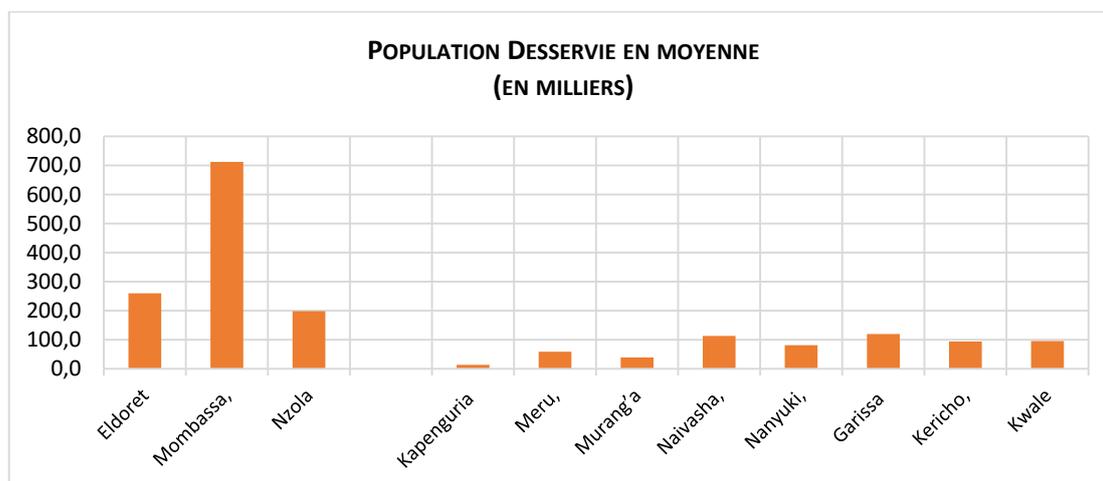
**Graphique 14:** Population moyenne de ville avec performances des SEA



*Source: Auteur, à partir de calculs de performance des SEA*

Ainsi, en considérant la population moyenne desservie, on aura une barre théorique à 150 000 habitants qui sépare les deux catégories de villes ; ce qui semble plus pertinent puisqu'en réalité, le chiffre d'affaires est directement lié aux abonnés qui se trouvent être les populations desservies.

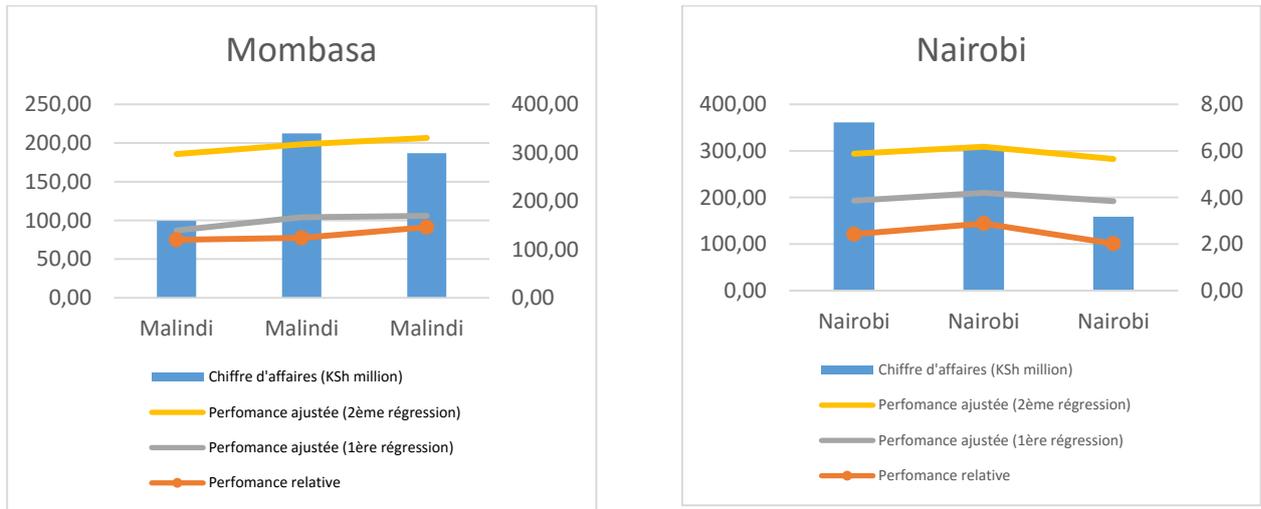
**Graphique 15:** Population desservie en moyenne par ville avec performances des SEA



*Source: Auteur, à partir de calculs de performance des SEA*

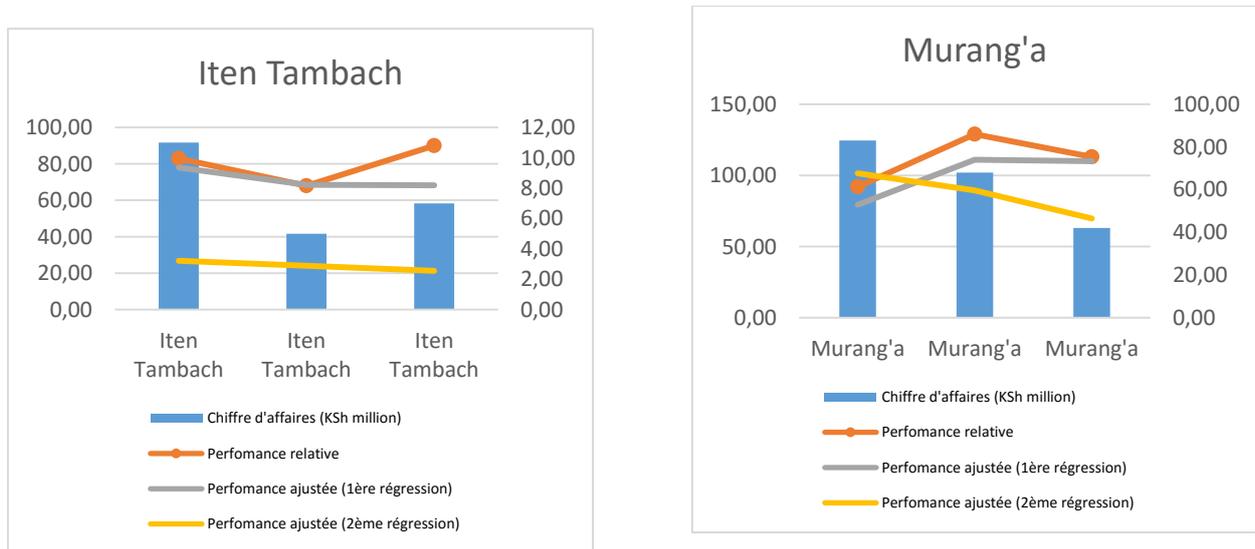
Pour avoir une idée globale sur cette analyse, l'échantillon a fait l'objet d'un tri suivant l'importance de la population desservie pour ensuite voir les évolutions de courbes telles que indiquées plus haut.

**Graphique 16:** Exemples de SEA pour une population desservie de plus 150 000 habitants



*Source: Auteur, à partir de calculs de performance des SEA*

**Graphique 17:** Exemples de SEA pour une population desservie de moins de 150 000 habitants



*Source: Auteur, à partir de calculs de performance des SEA*

## Conclusion

Il ressort de ces analyses que les courbes de performances avec le modèle M2 et les valeurs des variables explicatives suivent les mêmes tendances à augmenter ou à diminuer bien que certaines exceptions soient constatables. Malgré cela, il demeure cette tendance qui semble être évident au vu de la succession des régressions qui ont donné le modèle M2 en passant par le modèle M1. La preuve est assurée avec les graphiques de comparaison qui matérialise le chiffre d'affaires par rapport aux taux de couverture de l'accès aux populations.

Cette lecture ne semble pas pour autant suffire pour convaincre les plus sceptiques sur une conclusion indubitable. Aussi, engage-t-on cette deuxième analyse qui considère l'évolution des performances par SEA prise seule.

Les courbes représentatives conduisent à une conclusion majeure, à savoir que la ligne de séparation est établie à une moyenne de 150 000 personnes en population desservie de pour constater des évolutions inversées du chiffre d'affaires et des performances avec le modèle M2.

Autrement dit :

- La barre théorique de 150 000 habitants montre deux groupes (G1 et G2) de SEA avec G1 pour celles dont la population desservie est inférieure à cette limite et G2 pour celles au-dessus ;
- Pour G1, le chiffre d'affaires croit avec la performance ou vis-versa, la performance s'améliore avec l'augmentation du chiffre d'affaires ;
- Pour G2, la performance suit une variation inverse ;

Toutes considérations qui renseignent sur la maîtrise de l'activité au sein du secteur de l'eau et de l'assainissement qui serait plus aisée dans les villes de moins de 150 000 personnes ; par extrapolation, plus l'activité de la SEA est restreinte, plus elle est performante.

L'effet de volume pourrait jouer dans le G1 avant d'enregistrer plus de charges qui se multiplient plus rapidement que le chiffre d'affaires au niveau du G2. Ce chiffre d'affaires, en effet, est assujetti au prix de l'eau qui, si elle n'augmente pas, ne permet pas de couvrir certaines nouvelles charges provenant des améliorations de prestations et exigences de la clientèle, entre autres.

## **5 APPLICATION DE LA REGRESSION A D'AUTRES SEA DE DIFFERENTS PAYS AFRICAINS**

Les données du WASREB qui ont été collectées pour réaliser les différents modèles de régression et obtenir des performances réajustées, peuvent aussi servir pour anticiper ces performances avec des raccourcis et faciliter de calcul.

Aussi, l'analyse empirique est-elle entamée avec ces résultats obtenus obligeant à demeurer dans le cadre particulier du WASREB et du Kenya.

Cependant, il y a un réel risque de s'enfermer et de ne pas éprouver toute la théorie et le constat qui en sont issus alors que l'éclairage doit être poussé au maximum pour prétendre atteindre des conclusions plus générales.

Dans cette optique, il sera question de procéder à une application de ces modèles de régression à des SEA d'autres environnements comme celui offert par le WSP à travers des données de l'année 2009.

### **5.1 Procédure de traitement des données WSP**

Elle part d'un choix d'appréciation d'un échantillon de données au travers duquel, les données manquantes seront complétées par la suite. Il s'en suit un calcul par régression linéaire des performances qui serviront de base de classement des SEA.

#### **5.1.1 Choix de l'échantillon**

Les données du WSP pour l'année 2009 sont loin d'être exhaustives comme le montre le tableau en annexe 2. Le traitement de ces données a permis d'obtenir cet échantillon avec une focalisation sur les libellés identiques des variables utilisées par le WASREB et qui constituent notre matériau ; sans cela, il serait difficile d'arriver à ce niveau d'analyse empirique de la réalité des SEA.

Pour autant, la difficulté n'a pas été surmontée car il manquait encore les données sur le taux de couverture d'assainissement mais ce déficit pourrait être comblé par complément avec XLSTAT.

Remarque : il est noté dans ce tableau des taux de couverture des « coûts d'exploitation et de maintenance » qui dépassent 100 % pour la simple raison que les SEA concernées ont dû dépenser plus qu'elles n'avaient prévu pour cette rubrique ; il s'agit d'un ratio entre le prévisionnel et l'exécution réelle.

### 5.1.2 Complément des données manquantes par XLSTAT

Le point intitulé « Complément des données manquantes par XLSTAT » indique les méthodes de complément de données manquantes et il est considéré que les données du WSP ne sont pas manquantes aléatoirement (NMAR) du fait que :

- Elles pourraient ne pas être exhaustives ;
- Certaines SEA ne s'occupent que d'eau potable ;
- Il y a des difficultés à donner un réel taux de couverture de l'assainissement et pour cause, il y a une confusion très perceptible quant à la définition de « l'accès à l'assainissement » par exemple ; les experts arrivent rarement à s'accorder sur ce qui est ouvrage d'assainissement adéquat ou ce qui ne l'est pas, entre autres concepts.

Dans la suite du processus de traitement de ces données manquantes, il est retenu le principe qui consiste à considérer les SEA retenues dans l'échantillon du WSP au même titre que celles provenant du WASREB qui ont servi de base pour la réalisation de nos travaux; ce qui permet d'opter pour l'utilisation de l'Algorithme « non-linear iterative partial least squares » NIPALS<sup>17</sup>. Cet algorithme, rappelons-le, permet d'effectuer une analyse par composantes principales (ACP) à partir des données disponibles pour obtenir un modèle d'ACP qui prédit les données manquantes par la suite.

Le processus repose sur le principe par imputation multiple basé sur les chaînes de Markov (MCMC) et se résume en une répétition de la demande par l'utilisateur et la valeur moyenne de chaque donnée manquante imputée est utilisée.

La dernière partie, en fond vert, dans le tableau en annexe **13** concerne les données du WSP dont les taux de couverture en assainissement sont calculés en recoupement aux données du WASREB et avec l'application du principe (MCMC) annoncé plus haut, à l'entame de la description du processus.

Les valeurs obtenues, pour chaque SEA de l'échantillon du WSP, ont servi pour compléter le tableau initial.

---

<sup>17</sup> • Geladi, Paul; Kowalski, Bruce (1986), "Partial Least Squares Regression: A Tutorial", *Analytica Chimica Acta* **185**: 1-17, doi: [10.1016/0003-2670\(86\)80028-9](https://doi.org/10.1016/0003-2670(86)80028-9)

• Wold, Svante; Esbensen, Kim (1987), "Analyse en Composantes Principales", *Chimie et des systèmes intelligents de laboratoire* **2**: 37-52, doi: [10.1016/0169-7439\(87\)80084-9](https://doi.org/10.1016/0169-7439(87)80084-9)

**Tableau 13: Taux de couverture assainissement par modèle MI pour un échantillon de SEA**

Society	Ville/Pays	Eau non facturée (%)	Taux de couverture eau potable (%)	Taux de couverture assainissement (%)	Heures de fourniture eau (H/J)	Nombre de travailleurs pour 1000 branchements	Taux de recouvrement des factures (%)	Taux de couverture coûts (E + M) (%)	Taux de comptage (%)
<b>HWSSSA</b>	Harar, Ethiopia	41,000	33,000	<b>55,418</b>	24,000	14,900	99,000	100,000	92,000
<b>DAWASCO</b>	Dar es Salaam,TZ	55,000	66,000	<b>37,031</b>	8,000	6,600	73,000	80,000	17,000
<b>IRUWASA</b>	Iringa,TZ	43,000	92,000	<b>60,835</b>	23,000	9,600	75,000	100,000	75,000
<b>MUWASA</b>	Moshi,TZ	33,000	97,000	<b>69,684</b>	24,000	9,200	99,000	70,000	94,000
<b>MTUWASA</b>	Mtwara,TZ	29,000	87,000	<b>62,545</b>	15,000	9,700	58,000	150,000	85,000
<b>SHUWASA</b>	Shinyanga,TZ	43,000	69,000	<b>54,807</b>	17,000	10,100	71,000	60,000	72,000
<b>SIUWASA</b>	Singida,TZ	32,000	64,000	<b>46,505</b>	4,000	19,700	93,000	80,000	44,000
<b>SUWASA</b>	Sumbawanga,TZ	43,000	70,000	<b>50,820</b>	16,000	10,200	85,000	110,000	55,000
<b>TBUWASA</b>	Tabora,TZ	29,000	60,000	<b>56,657</b>	20,000	8,900	76,000	110,000	79,000
<b>MWSC</b>	Mombasa,kenya	41,000	35,000	<b>38,911</b>	6,000	7,000	82,000	130,000	39,000
<b>NWSC</b>	Uganda	30,000	70,000	<b>65,739</b>	24,000	7,000	92,000	80,000	99,000
<b>SDE</b>	Senegal	20,000	99,000	<b>73,317</b>	24,000	2,600	99,000	130,000	100,000
<b>WASA</b>	Lesotho	27,000	56,000	<b>60,386</b>	18,000	11,200	98,000	110,000	90,000
<b>CWA</b>	Mauritius	54,000	100,000	<b>70,997</b>	24,000	3,600	98,000	160,000	100,000
<b>NRWB</b>	Mzuzu,Malawi	36,000	63,000	<b>58,720</b>	14,000	13,300	93,000	80,000	84,000
<b>AdeM</b>	Maputo,Mozambique	58,000	34,000	<b>40,310</b>	12,000	6,700	86,000	90,000	47,000
<b>LWSC</b>	Lusaka,Zambia	52,000	78,000	<b>47,822</b>	15,000	12,700	83,000	70,000	43,000
<b>MWSC</b>	Mulonga,Zambia	56,000	91,000	<b>41,031</b>	16,000	8,100	59,000	110,000	16,000
<b>NWWSSCL</b>	Solwezi,Zambia	35,000	15,000	<b>53,966</b>	19,000	12,200	88,000	100,000	100,000
<b>KWSC</b>	Ndola,Zambia	40,000	74,000	<b>34,416</b>	12,000	8,500	30,000	70,000	8,000
<b>Matjhabeng</b>	S.Africa	25,000	90,000	<b>58,300</b>	24,000	2,500	59,000	110,000	65,000
<b>Emfuleni</b>	S.Africa	37,000	99,000	<b>57,182</b>	24,000	1,900	45,000	70,000	61,000
<b>Mogale</b>	S.Africa	25,000	99,000	<b>59,876</b>	24,000	1,500	69,000	110,000	62,000
<b>Matlosana</b>	S.Africa	38,000	99,000	<b>63,823</b>	24,000	2,100	72,000	90,000	78,000
<b>Johannesburg Water</b>	S.Africa	31,000	98,000	<b>58,403</b>	24,000	2,300	76,000	90,000	58,000
<b>Tshwane Metro</b>	S.Africa	29,000	98,000	<b>66,173</b>	24,000	1,600	83,000	100,000	82,000
<b>Cape Town</b>	S.Africa	18,000	100,000	<b>62,775</b>	24,000	3,200	83,000	90,000	67,000
<b>Saldanha</b>	S.Africa	5,000	99,000	<b>73,542</b>	24,000	4,900	88,000	110,000	100,000

Source: Auteur, à partir de calculs de performance de WSP, 2009

En connaissance des performances ajustées des SEA et des autres variables, le modèle M1 a permis de prédire les valeurs de taux de couverture en assainissement ; ce qui explique, une fois de plus que la régression intègre toute la configuration de la SEA pour donner cette valeur même tenté qu'elle ne fait pas de l'assainissement. C'est le cas de la SDE du Sénégal qui afficherait 73,3 % de taux de couverture en assainissement si elle avait en charge le volet assainissement en 2009.

## **5.2 Performances obtenues avec le modèle de régression M1**

En considérant la M1 dont l'équation est

*Performance ajustée = 1+0,211\*Taux de couverture assainissement (%) +3,080\*Heures de fourniture eau (H/J) +0,201\*Taux de comptage (%)*, les performances que ces SEA auraient atteintes sont consignées dans le tableau qui suit :

**Tableau 14** : Calcul de performances d'un échantillon de SEA par modèle M1, en 2009

Pays/Ville	Name de SEA / Ville principale	Taux de couverture assainissement (%)	Heures de fourniture eau (H/J)	Taux de comptage (%)	Performances ajustées (modèle M1)
Harar,Ethiopia	HWSSSA	55	24	92	105,1
Dar es Salaam,TZ	DAWASCO	37	8	17	36,9
Iringa,TZ	IRUWASA	61	23	75	99,8
Moshi,TZ	MUWASA	70	24	94	108,5
Mtwara,TZ	MTUWASA	63	15	85	77,5
Shinyanga,TZ	SHUWASA	55	17	72	79,4
Singida,TZ	SIUWASA	47	4	44	32,0
Sumbawanga,TZ	SUWASA	51	16	55	72,1
Tabora,TZ	TBUWASA	57	20	79	90,5
Mombasa,kenya	MWSC	39	6	39	35,5
Uganda	NWSC	66	24	99	108,7
Sénégal	SDE	73	24	100	110,5
Lesotho	WASA	60	18	90	87,3
Mauritius	CWA	71	24	100	110,0
Mzuzu,Malawi	NRWB	59	14	84	73,4
Maputo,Mozambi	AdeM	40	12	47	55,9
Lusaka,Zambia	LWSC	48	15	43	65,9
Mulonga,Zambia	MWSC	41	16	16	62,2
Solwezi,Zambia	NWWSSCL	54	19	100	91,0
Ndola,Zambia	KWSC	34	12	8	46,8
S.Africa	Matjhabeng	58	24	65	100,3
S.Africa	Emfuleni	57	24	61	99,3
S.Africa	Mogale	60	24	62	100,0
S.Africa	Matlosana	64	24	78	104,1
S.Africa	Johannesburg Water	58	24	58	98,9
S.Africa	Tshwane Metro	66	24	82	105,4
S.Africa	Cape Town	63	24	67	101,7
S.Africa	Saldanha	74	24	100	110,6

*Source*: Auteur, à partir de calculs de performance de WSP, 2009

Les valeurs affichées pour la SDE sont particulièrement intéressantes puisqu'en réalité, cette SEA ne s'occupe que de l'eau potable et, pourtant, une valeur lui est prédite pour la couverture en assainissement ; il s'agit en effet d'une prédiction à l'aide de l'algorithme NIPALS qui tient compte des autres valeurs des SEA de l'échantillon et des valeurs des indicateurs de performances réalisées par la SDE à l'exception de ce taux de couverture en assainissement.

Ce taux peut être interprété comme étant la valeur que la SDE pourrait afficher si elle avait en charge la gestion de l'assainissement au Sénégal, mais uniquement dans les zones urbaines qu'elle dessert, au vu de son niveau de performance sur les autres indicateurs.

Cette précision sur la zone urbaine permet de comparer cette valeur prédite de taux de couverture en assainissement pour la SDE à celle réellement obtenue au Sénégal en année 2009 qui correspond à l'année de publication de ces données du WSP.

A cet effet, le rapport du Programme Eau potable et Assainissement pour le Millénaire (PEPAM) donne un taux de couverture de l'assainissement de 63,4% dans les zones urbaines au Sénégal en 2009<sup>18</sup>.

Les données du « Joint Monitoring Programme » (JMP), consignées dans annexe 14, indiquent 65,8% par interpolation à partir de la représentation graphique.

Cette courbe de représentation des taux de couverture en assainissement par le JMP, affiche une valeur de 65,8%, dans la zone urbaine, qui se retrouve entre les taux de 64 % et 66 % correspondant respectivement aux années 2005 et 2010.

Il faut rappeler que, pour le Sénégal, ces taux de couverture en assainissement de 65,8 % du JMP où les 63,4 % du PEPAM émanent des activités de l'ONAS qui a en charge la gestion de l'assainissement dans les zones urbaines au même titre que la SDE qui le fait pour le sous-secteur de l'eau potable.

En faisant fi de toutes considérations relatives aux différentes contraintes liées à l'exercice des métiers de l'assainissement ou ceux de l'eau potable sans compter aussi avec l'hétérogénéité des conditions d'exploitation, l'attelage de la SDE pourrait être plus performant que celui de l'ONAS ; le débat sur l'efficacité de la gestion en privé par rapport à la gestion en service public refait surface car les arguments sont toujours divergents malgré plusieurs réflexions déjà menées dans ce sens.

En effet, de nombreuses études ont analysé, à travers des méthodes économétriques et de benchmarking, l'efficacité relative de services d'eau selon qu'ils sont gérés de manière publique ou d'une manière privée, dans les pays développés comme dans les pays en développement.

---

<sup>18</sup> Rapport revue PEPAM 2009, P 18

A ce propos, on peut citer l'étude comparative entre gestion privée et gestion publique, en termes d'impact sur le prix de l'eau, par une méthode d'Analyse par Enveloppe de Données (DEA) associée à une méthode d'Analyse par Frontière Stochastique (SFA) pour mesurer l'efficacité relative de 177 services d'eau en France, en 2009<sup>19</sup>.

Remarque :

Les informations et références, ci-après, sont tirées du document de cette étude dont les conclusions principales sont données en annexe 15.

« ... *Bhattacharyya et al. [1995] analysent l'efficacité relative de 221 services d'eau américains et trouvent que le management public mène à davantage d'efficacité, en comparaison du management privé des services.*

*Le même résultat est démontré par Shih et al. [2004], pour une centaine de services d'eau américains, et Estache et Kouassi [2002], pour 21 services d'eau africains. Par ailleurs, sur la base d'études de cas de services d'eau dans divers pays, Hall et Lobina [2004] et Hall et Lobina [2005] démontrent que la gestion privée des services d'eau mène à des prix souvent plus élevés qu'en gestion publique, cette hausse de prix étant difficile à justifier selon les auteurs. Pour leur part, Chong et al. [2006] montrent, d'après une analyse économétrique sur 5000 services d'eau en France, que la gestion privée accroît les prix moyens, en comparaison de la gestion publique des services d'eau.*

*De même, Carpentier et al. [2006] comparent les prix appliqués par 3782 services d'eau en France et montrent qu'ils sont plus élevés dans le cas d'une gestion privée, du fait de conditions d'exploitation moins avantageuses pour les opérateurs privés.*

*Cependant, aucun avantage significatif n'est attribué à un mode de gestion par Garcia-Sanchez [2006] (24 services en Espagne), Estache et Rossi [2002] (50 services en Asie), Kirkpatrick et al. [2006] et Seroa da Motta et Moreira [2006].*

*Par ailleurs, Garcia et al. [2005] montrent que les services d'eau français gérés par des opérateurs privés fixent des prix parfois plus élevés, parfois plus faibles en comparaison à des services à gestion publique, selon les objectifs spécifiques des opérateurs au niveau local.*

*Quant à Estache et Kouassi [2002], Kirkpatrick et al. [2006] (110 services en Afrique) et Bouscasse et al. [2008] (332 services américains), ils trouvent des différences d'efficacité significatives en faveur des opérateurs privés. ».*

---

<sup>19</sup> (Aude Le Lannier et Simon Porcher, « Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France », *Revue d'économie industrielle*, 140 | 4ème trimestre 2012, mis en ligne le 15 décembre 2014, <http://rei.revues.org/5464> )

Il s'avère utile de faire remarquer, entre autres constats, à travers cette étude, que les prix de l'eau des entreprises privées sont plus élevés, selon Mr Antoine Frérot, Directeur général de Veolia Eau d'alors, de 15 % à 20 %, mais il notait en même temps que « *Le service est plus complexe et mieux géré ... Les réseaux gérés par les entreprises perdent en général 20 % d'eau en moins que les services en régie. Les entreprises acquittent aussi une fiscalité plus lourde que les collectivités locales. Si on tient compte de ces éléments, le service est en fait un peu moins cher pour la délégation que pour la régie directe* ».

Ces illustrations confirment, une fois de plus, toute la relativité qui entoure les différentes conclusions de plusieurs études faites sur les SEA ; la réalité a montré que le prix de l'eau est supposé être moins cher en gestion en régie par rapport à la gestion privée, comme c'est le cas pour la ville de Paris par le biais du syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération de la ville de Paris (SIAAP).

Cependant, cet état de fait doit être apprécié en tenant compte des facilités que l'Etat lui offre (fiscalité et autres) d'une part et de la dégradation potentielle des infrastructures à long terme si les renouvellements et maintenances idoines ne sont pas opérés convenablement, d'autre part. Ce risque est moins avéré avec un gestionnaire privé qui paye de fortes pénalités en cas de manquement aux obligations contractuelles.

Du côté du concessionnaire privé, il faut compter avec l'opportunisme volontaire qu'il exerce dans la gestion du contrat souvent signé avec la collectivité puisqu'en réalité la plus grande sanction qui est de se voir retirer le contrat ne constitue pas une menace ; la dénonciation du contrat constitue plus de risque pour les autorités locales qui redoutent une application très modeste de mesures transitoires si le processus de rupture de contrat est enclenché.

D'autres exemples peuvent être cités comme ceux indiqués dans la thèse soutenue en septembre 2006 par Mr Freddy HUET<sup>20</sup> sur le sujet intitulé : « PARTENARIAT PUBLIC-PRIVE ET PERFORMANCES : Théories et applications au secteur de l'approvisionnement d'eau potable en France ».

Il est évident qu'il y a un réel dilemme pour certains qui seraient tentés de renforcer les clauses des dossiers d'appel d'offres (DAO) ou demande de propositions (DP), quelle que soit la forme

---

<sup>20</sup> Mr Freddy HUET serait présentement Maître de conférences à Nice, Docteur en sciences économiques-sciences humaines- sciences juridiques et politiques de L'UNIVERSITE DE PARIS PANTHEON-SORBONNE

utilisée, pour barrer la route à cet opportunisme de certains privés car ils buteraient sur un renchérissement des coûts qui seraient proposés. En effet, plus il y a des contraintes dans les clauses, plus le soumissionnaire se couvre comme s'il s'agissait d'un risque alors que la mise en concurrence vise à obtenir la meilleure adéquation « Prix-Qualité ».

En conséquence, la question demeure de déterminer la position idéale du curseur pour disposer des clauses les plus avantageuses qui n'entraîneraient pas des coûts de contrat plus chers.

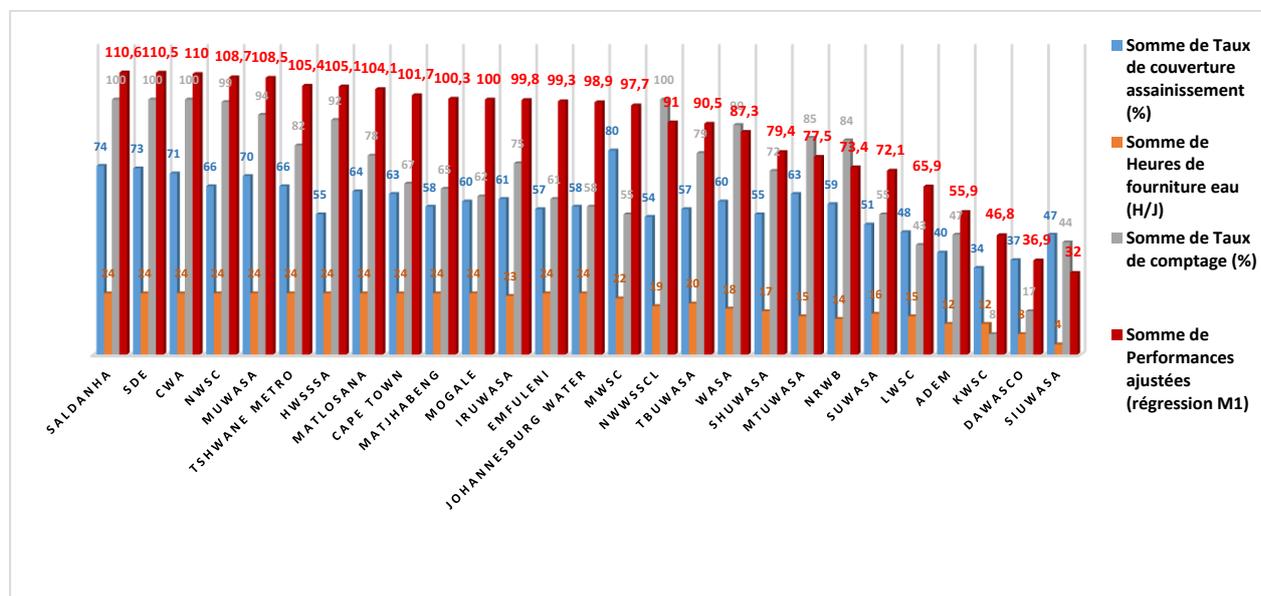
### 5.3 Classement des SEA à partir des performances obtenues

Le classement des SEA de cet échantillon de 28 observations, montre que la SDE, seule SEA d'un pays francophone, se hisse à la 2<sup>ème</sup> place derrière une SEA Sud-Africaine qui occupe la 1<sup>ère</sup> place ; comme quoi, le modèle d'organisation éclaté dans les pays anglophones ne peut être érigé en avantage par rapport au modèle d'organisation centralisé des pays francophones.

Cependant, le ratio 1/28 de SEA de pays francophone (SDE) montre, à suffisance, que les SEA des pays anglophones fournissent plus d'informations relativement à leur gestion ; une réalité qui peut s'expliquer par la présence d'agences de régulation dans la majeure partie de ces pays et qui leur exigeraient des données contractuelles sous peine de se voir retirer leur licence d'opérateur.

La rigueur tant louée chez les anglophones, en matière de respect des règles établies notamment pour remettre les données à date échu, est encore perceptible devant le « laisser-aller » qui apparaît dans certains pays francophones.

**Graphique 18:** Performances des SEA par modèle M2



Source: Auteur, à partir de calculs de performance de WSP, 2009

**Tableau 15:** Classement SEA /performances calculées par modèle M1, en 2009

Rang	Pays/Ville	Name de SEA / Ville principale	Taux de couverture assainissement (%)	Heures de fourniture eau (H/J)	Taux de comptage (%)	Performances ajustées (régression M1)
1	S.Africa	Saldanha	74	24	100	110,6
2	Sénégal	SDE	73	24	100	110,5
3	Mauritius	CWA	71	24	100	110,0
4	Uganda	NWSC	66	24	99	108,7
5	Moshi,TZ	MUWASA	70	24	94	108,5
6	S.Africa	Tshwane Metro	66	24	82	105,4
7	Harar,Ethiopia	HWSSSA	55	24	92	105,1
8	S.Africa	Matlosana	64	24	78	104,1
9	S.Africa	Cape Town	63	24	67	101,7
10	S.Africa	Matjhabeng	58	24	65	100,3
11	S.Africa	Mogale	60	24	62	100,0
12	Iringa,TZ	IRUWASA	61	23	75	99,8
13	S.Africa	Emfuleni	57	24	61	99,3
14	S.Africa	Johannesburg Water	58	24	58	98,9
15	Solwezi,Zambia	NWWSSCL	54	19	100	91,0
16	Tabora,TZ	TBUWASA	57	20	79	90,5
17	Lesotho	WASA	60	18	90	87,3
18	Shinyanga,TZ	SHUWASA	55	17	72	79,4
19	Mtwara,TZ	MTUWASA	63	15	85	77,5
20	Mzuzu,Malawi	NRWB	59	14	84	73,4
21	Sumbawanga,TZ	SUWASA	51	16	55	72,1
22	Lusaka,Zambia	LWSC	48	15	43	65,9
23	Mulonga,Zambia	MWSC	41	16	16	62,2
24	Maputo,Mozambi	AdeM	40	12	47	55,9
25	Ndola,Zambia	KWSC	34	12	8	46,8
26	Dar es Salaam,TZ	DAWASCO	37	8	17	36,9
27	Mombasa,kenya	MWSC	39	6	39	35,5
28	Singida,TZ	SIUWASA	47	4	44	32,0

*Source: Auteur, à partir de calculs de performance de WSP, 2009*

Le rang de 2<sup>ème</sup> qu'occupe la SDE mérite d'être expliqué en comparant les valeurs qu'elle affiche sur d'autres paramètres comme l'eau non facturée (ENF) qui semble être très déterminant pour l'amélioration des performances. Au demeurant, la SEA présente à Saldhana pourrait avoir à gérer des réseaux de consistance modeste et non vétuste.

#### **5.4 Lecture du taux de couverture d'assainissement (SDE /ONAS) au Sénégal**

La modélisation permet de contourner une apparente difficulté pour arriver à procéder à une comparaison des performances de SEA dont les activités se limitent exclusivement à l'eau potable ou à l'assainissement. En effet, le modèle prédit, pour le cas de la SDE, par exemple, le taux de couverture en assainissement qu'elle aurait atteint avec sa propre configuration (gestion, organisation, management, stratégie de groupe, professionnalisme etc.) et au vu des valeurs des indicateurs qu'elle affiche.

A propos de ce taux de couverture en assainissement, il devrait relever de la SONES qui a en charge le développement des infrastructures qui l'incombe, conformément au contrat qui la lie à l'Etat du Sénégal

Sous cet angle, un benchmarking dont les axes sont à définir, à la suite d'une minutieuse étude diagnostique, pourrait être établie entre la SDE comme mentor (référence) et l'ONAS comme mentee ; il s'agira, entre autres, de détecter les points forts de son mode de management aux niveaux des ressources humaines avec une gestion des compétences, financière et surtout organisationnelle pour ensuite procéder à une adaptation au métier de l'assainissement. Mais l'objectif peut ne pas être atteint directement car la prise en compte des spécificités de l'assainissement sont avérées et sans compter que la maturité des politiques visant à booster ce sous-secteur ne date pas de longtemps.

En rappel, le taux de couverture en assainissement était de 63,4% en 2009 relativement aux activités de l'ONAS dans les villes assainies alors que le taux prédit pour la SDE, selon le modèle, serait de 73,3 % soit un gap de 10 %.

Ce gap sur le taux de couverture d'assainissement mérite d'être examiné sur les autres années comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 16:** Taux de couverture assainissement prédits pour SDE / PEPAM de 2005 à 2014

Années	Données SDE									PEPAM
	Eau non facturée (%)	Taux de couverture eau potable (%)	Heures de fourniture eau (H/J)	Nombre de travailleurs pour 1000 branchements	Taux de recouvrement des factures (%)	Taux de couverture coûts (E + M) (%)	Taux de comptage (%)	Performances fixées	Taux de couverture assainissement prédites SDE (Régression M1)	Taux réels de couverture assainissement ONAS (%)
2005	19,94	88,39	24	2,8	98,26	100,0%	98,9	109,80	71,0%	59,9%
2006	19,64	92,42	24	2,68	98,63	100,0%	98,7	109,80	71,2%	61,9%
2007	19,93	91,43	24	2,47	97,24	100,0%	98,7	109,80	71,2%	63,6%
2008	20,9	90,35	24	2,35	96,7	100,0%	98,3	109,80	71,5%	63,7%
2009	20,67	93,29	24	2,34	97,6	100,0%	98,3	109,80	71,5%	63,4%
2010	21,3	92,54	24	2,17	98,29	100,0%	98,3	109,80	71,5%	63,1%
2011	20,02	92,71	24	2,08	98,29	100,0%	98,3	109,80	71,5%	63,3%
2012	19,88	95,25	24	1,95	98,48	100,0%	98,7	109,80	71,2%	62,4%
2013	19,81		24	1,89	98,005	100,0%	98,8	109,80	71,1%	61,7%
2014	20,09		24	1,8	98,16	100,0%	98,9	109,80	71,0%	

*Source:* Auteur, à partir de calculs par modèle M1 et données PEPAM, de 2005 à 2014

Les données, relativement à l'eau potable et aux taux de couverture en assainissement, qui sont prises, respectivement, de la SDE et de l'exploitation des données du PEPAM, concernent les centres urbains pour nous assurer de disposer de la même base géographique.

Par utilisation du modèle M1<sup>21</sup>, il a été fixé la performance de la SDE (performance de 2009 qui était de 109,8) pour calculer le taux de couverture prédite d'année en année ; la différence des valeurs de performances prédites par rapport au taux de couverture réellement enregistré avoisine les 10 % déjà annoncés plus haut pour l'année 2009, et sur la base de l'échantillon du WSP.

<sup>21</sup> Performance (M1) = 1+0,211361661170469\*Taux de couverture assainissement (%) +3,07953607018468\*Heures de fourniture eau (H/J) +0,201132383232598\*Taux de comptage (%)

## Conclusion

Cette application du calcul des performances des SEA par le modèle M2 sur l'échantillon du WSP de 2009 permet de constater principalement que:

- Les SEA des pays francophones en Afrique, fournissent moins de données que les SEA des pays anglophones et encore moins les pays lusophones ; sur un échantillon de données de 2009 du WSP comprenant 120 SEA, le tri à partir du taux de contribution en fourniture de données par SEA sur les 25 indicateurs (annexe 16) qui avaient été demandés a montré que :
  - les 15 premières places sont occupées par les pays anglophones ;
  - les 2 dernières places sont occupées par des pays francophones qui n'ont fourni qu'une seule donnée chacune;

L'explication basique repose sur l'existence d'agences de régulation chez les anglophones du fait de l'intervention de plusieurs opérateurs alors que les francophones ont opté pour l'intervention d'un opérateur et une régulation par le contrat ;

- Le classement établi sur la base des performances des SEA mettant Saldhana en première place et la SDE en seconde place incite à réfléchir pour clarifier la différence qu'elles pourraient afficher par rapport aux autres SEA de l'échantillon ; on constate que :
  - l'eau non facturée est de 5 % et 20 %, respectivement, pour Saldhana et la SDE ; ce qui constitue les taux les plus faibles à telle enseigne que l'on peut confirmer que la maîtrise de l'eau non-facturée est très déterminante pour une SEA ;
  - des exceptions sont constatées sur CWA et NWSC qui occupent de bons classements malgré des taux d'eau non-facturée de 54 % et 30 % respectivement.
- la régression permet d'arriver à se faire une idée précise sur la comparaison des performances entre SEA même si elles opèrent exclusivement dans l'eau potable ou dans l'assainissement et de préciser qu'il s'agit de prédictions qui intègrent la capacité globale de l'entreprise sur tous les aspects ; ce n'est, dans l'absolu, que des indications qui peuvent présenter des biais dont la mesure de leur ampleur et leur prise en compte, en termes de benchmarking, peut s'avérer déterminantes. En effet, les spécificités liées aux métiers de l'eau et de l'assainissement, auxquelles il est fait allusion plus haut, contribuent à la création de ces biais.

De là à dire que l'attelage de la SDE semble être la meilleure, au vu des performances réelles qu'elle affiche et de celles qui lui sont prédites pour une couverture en assainissement, peut être hasardeuse. En effet, il n'est jamais évident de calquer une organisation pour la plaquer sur une autre déjà existante d'une part, et la stratégie qui consiste à procéder à la fusion de structures ne garantit pas toujours le maintien des acquis qui ont contribué à ces performances que l'on souhaite conserver voire améliorer.

Le réflexion devrait être plus approfondie en faisant appel à des considérations financières dont les investissements du fait que le privé pourrait se substituer à l'Etat pour assurer le remboursement des dettes contractées pour développer le patrimoine de l'assainissement<sup>22</sup> ; les contrats de concession peuvent constitués un outil bien adapté à cet effet.

Cependant, l'approche inverse qui consiste à regrouper les deux (2) volets (Eau et Assainissement) sous une unique gestion publique, pourrait, même si les chances d'y aboutir sont maigres, faire l'objet d'une étude pointue d'autant que les exemples ne manquent pas comme l'expérience vécue en France avec le retour de la gestion en régie de l'assainissement de l'agglomération de Paris par le SIAAP ou encore, dans une certaine mesure, le cas de la SENELEC (société nationale d'électricité) au Sénégal avec la rupture de contrat avec Hydro-Québec d'alors.

## 6 CONSIDERATIONS CRITIQUES

La recherche de canevas fiables pour procéder à des comparaisons entre SEA est loin de trouver son épilogue malgré cette tentative par la voie de la régression linéaire qui semble intégrer les insuffisances constatées et liées à la non prise en compte de certains déterminants ou à un défaut de contextualisation. Les modèles proposés atténuent les biais et donnent des valeurs prédites sur la base de variables explicatives de plusieurs SEA qui constituent l'échantillon considéré ; les valeurs prédites constituent une référence pour procéder à des comparaisons.

---

<sup>22</sup> Dans le contexte du Sénégal, l'Etat par le biais de son ministère chargé des finances assure le service de la dette pour l'ONAS pour développer les infrastructures d'assainissement et contrairement à la SONES et à la SDE suivant des niveaux d'investissement complémentaires pour l'eau potable dans les centres urbains

Aussi, sur la base de cette hypothèse qui veut que les performances calculées à partir des modèles de régression, la maîtrise des indicateurs dans le secteur de l'eau et de l'assainissement devienne plus plausible avec une atténuation des disparités de tout ordre.

Cependant, il est nécessaire de relativiser sur toute cette théorie avec une critique pour non seulement affiner davantage les modèles en vue de donner plus de visibilité sur les SEA mais aussi attirer le plus d'investissements dans la perspective de « l'eau et l'assainissement pour tous en Afrique ».

La question à aborder tourne, d'une part, autour des risques encourus par les investisseurs dans un contexte flou marqué par l'absence d'idées précises sur les capacités et potentialités des SEA et d'autre part, autour des incertitudes qui jalonnent le processus à mettre en œuvre ; toutes considérations qui ne font que enchérir les coûts et diminuer l'efficience des investissements et du développement des infrastructures.

## **6.1 Discernement dans l'application des modèles et dans l'interprétation des résultats**

Il n'est pas toujours aisé de procéder à des ramifications ou d'établir des « abrégés de la réalité » sans courir le risque d'escamoter certains aspects qui peuvent être appréciés diversement par certains acteurs. Nonobstant cela, les différents tests effectués pour retenir les modèles produits ont permis de continuer à produire des résultats de comparaison, de faire des constats et d'en déduire des enseignements.

La phase d'interprétation qui suit ce processus demande, cependant, une connaissance approfondie de la situation qui se présente puisque, comme déjà dit, toute chose n'est pas toujours égale par ailleurs.

En effet, en considérant le cas de comparaison de la SDE et de l'ONAS sur le taux de couverture en assainissement, il est aisé de faire une extrapolation pour savoir que le déterminant principal peut se résumer en termes d'investissement, au-delà de leur organisation et de leur management interne. Aucune difficulté ne devrait apparaître, jusque-là, si les investissements pour développer les infrastructures d'eau potable incombaient à la SDE, mais la réalité en est toute autre ; la SONES, en tant que société de patrimoine, en a les prérogatives conformément aux différents contrats qui régissent les interfaces entre ces deux structures de l'Etat et vis-à-vis.

En conséquence, si la SDE avait en charge le volet assainissement dans les villes urbaines, sa performance présumée serait tributaire de celle de la SONES au point que cette dernière en serait amenée à maintenir son niveau de prestation. La question logique qui s'en suit est de savoir si le fait d'avoir une société de patrimoine avec la configuration et les prérogatives de la SONES parallèlement à une société de distribution, à l'image de la SDE dans le secteur de l'eau potable, constituerait une voie salutaire pour augmenter les performances surtout dans le volet couverture. La réponse allant dans un sens affirmatif est sans équivoque et pourrait se justifier en référence à l'histoire en comparant la situation d'avant réforme, où la Société Nationale d'Exploitation des Eaux du Sénégal (SONEES) gérait le tout y compris l'assainissement et la présente situation, qui a vu l'avènement des trois (3) nouvelles entités (SONES, ONAS et SDE).

Cette approche critique de la considération sur les valeurs des indicateurs a une importance capitale sur le chiffre d'affaire de la SEA qui est l'une des variables explicatives du modèle M2<sup>23</sup> puisqu'étant en face de deux performances à comparer et dont la première repose sur la combinaison des prestations de deux (2) structures (SONES + SDE) et la seconde dépend uniquement de l'ONAS qui gère les investissements et l'exploitation.

De ce fait, il serait normal de considérer les chiffres d'affaires cumulés de la SONES et de la SDE pour prédire la performance dans le sous-secteur de l'eau potable avant de la comparer globalement avec celle de l'ONAS.

Avec ce principe, le tableau qui suit donne les performances spécifiques de la SDE, accompagnée par la SONES et de l'ONAS en fonction du modèle M2.

**Tableau 17:** Calcul de performances de SEA au Sénégal

Année	Chiffre d'affaires (millions sh)				Taux de couverture réels (%)		Performances prédites (modèle M2) ajustées		
	SDE	SONES	SDE+SONES	ONAS	SDE	ONAS	SDE	SDE+SONES	ONAS
2007	9 550,000	3 013,997	12 563,997	602,833	92,42	63,60	114,058	101,800	59,002
2008	9 966,667	2 922,726	12 889,393	875,667	91,43	63,70	92,841	88,454	47,018
2009	9 783,333	2 888,419	12 671,753	855,667	90,33	63,40	110,500	110,500	47,682

*Source:* Auteur, à partir de calculs par modèle M2 et données PEPAM

<sup>23</sup> Performance ajustée M2 = 1+133,080911693077 \* Taux de couverture recalculé (%) - 0,069477396984341 \* Taux de couverture recalculé (%) \* Chiffre d'affaires (KSh million)

Ce calcul s'est limité entre 2007 et 2009 par défaut de chiffres fiables dont la prise en compte fait apparaître des contradictions.

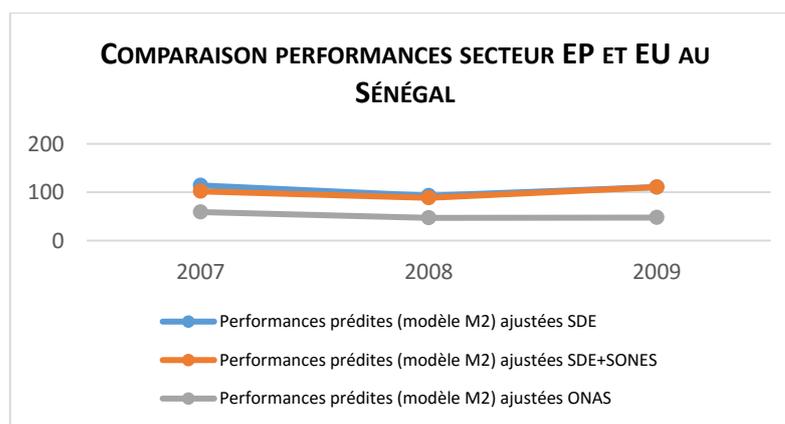
Pour y arriver, il s'est agi de :

- Procéder à une conversion des différents chiffres d'affaires en unité considérée dans le modèle (shilling du Kenya) ;
- Appliquer la formule du modèle avant de faire les ajustements nécessaires pour reconduire les valeurs connues de la performance du sous-secteur de l'eau potable qui était de 110,5 d'après les données du WSP en 2009 (voir tableau au point 4.3 plus haut).

Plusieurs constats et analyses peuvent être faits à partir des chiffres fournis dans ce présent tableau :

- La SDE considérée seule semble être plus performante que si elle est accouplée à la SONES comme en témoignent les valeurs des performances en 2007 et en 2008 avec respectivement 114,06 et 92,84 pour la SDE contre 101,80 et 88,45 pour le regroupement SDE+SONES ;
- Les performances de l'ONAS (47,68) dans l'assainissement sont nettement en dessous de celles de l'eau potables (voir courbes ci-après) ;

**Graphique 19:** Performances secteur EP et EU au Sénégal

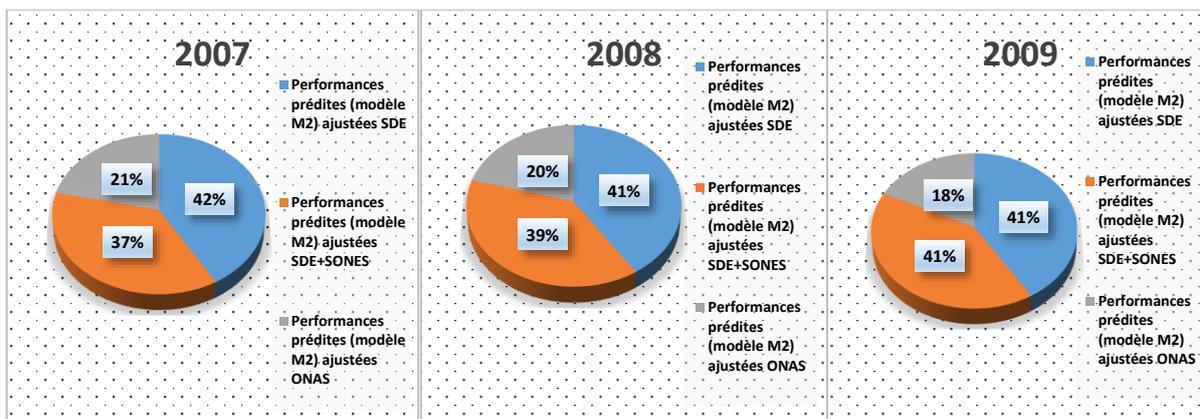


*Source: Auteur, à partir de calculs par modèle M2 et données PEPAM*

Cette différence peut être appréhendée plus nettement en comparant la performance de l'ONAS en 2009 à celles des SEA établies dans le tableau du point 4.3. En effet, l'ONAS se classerait à la 25<sup>ème</sup> place alors que la SDE se trouvait à la 2<sup>ème</sup> place.

A cela s'ajoute que la performance de l'ONAS ne vaut que 43 % de celle de la SDE en 2009, soit en dessous de la moyenne ; avec un taux de couverture de 73 % que le modèle M2 lui prédirait si elle avait en charge l'assainissement, la SDE serait deux (2) fois plus performante que l'ONAS qui avait affiché un taux de 63,4 %.

**Graphique 20:** Performances secteur EP et EU au Sénégal, de 2007 à 2009



*Source: Auteur, à partir de calculs par modèle M2 et données PEPAM*

Cette analyse ne saurait se limiter uniquement aux aspects relatifs aux performances des SEA surtout que nous sommes dans le cadre d'une gestion strictement privée et une autre en régie réputée être dans une organisation administrative très solide. D'aucuns verraient en cette solidité une lourdeur administrative ajoutée aux contraintes de divers ordre pour empêcher d'aller vite dans l'atteinte des objectifs.

## 6.2 Valeurs prédites par les modèles : entre scepticisme et acceptation

L'érection de modèle sous-entend des situations qui ne peuvent pas se reproduire à l'identique ; ceci pour dire que toute chose ne peut être toujours égale par ailleurs et de citer l'exemple des modèles économiques de certains pays qui peuvent servir de repère (référence au sens du benchmarking) à d'autres pays avec une touche lucide de prise en compte des réalités ,pour ne pas dire de contextualisation.

Dès lors, la voie est ouverte pour des prédictions ou projections en s'assurant au préalable qu'il est mis sur pied le meilleur modèle possible avec les variables explicatives retenues et que ce modèle présente une robustesse sans faille qui doit être confirmée par différents tests comme indiqué en annexe 7.

Cette capacité de prédiction constitue un point fort de la régression car il est difficile d'accepter, sans scepticisme, d'octroyer un taux de couverture en assainissement à une SEA comme la SDE qui ne fait que l'eau potable. Cet exemple, pris puisque ayant conduit à faire des conclusions sur la comparaison avec l'ONAS, permet de mieux encadrer les discussions. Il s'agit, en effet, d'une réflexion autour de l'acceptabilité de la configuration de la SDE pour assurer plus de couverture en assainissement dans les centres urbains. C'est pour dire, tout simplement et à partir du modèle M1, le taux de couverture en assainissement aurait été de 73 % en 2009 au Sénégal en considération des différentes valeurs d'indicateurs qu'affiche la SDE, des taux de couverture en assainissement des autres SEA de l'échantillon du WSP ainsi que des valeurs d'indicateurs qu'elles affichent. C'est dans cette même logique qu'il a été fixé la performance de la SDE sur une période, dans le modèle M2, pour trouver les valeurs de taux de couverture en assainissement qu'elle aurait atteintes.

En conséquence, scepticisme et acceptabilité vont ensemble comme dans un système de vases communicants puisque qui nous amène à poser trois cas de figure essentiels :

- En réfutant l'hypothèse selon laquelle la SDE n'aurait pas atteint ce taux de couverture en assainissement, l'ONAS laisserait entrevoir une incapacité et cet état de fait pourrait contribuer à amener l'Etat à soumettre le sous-secteur à la gestion privée au détriment de la présente gestion en régie ;
- En acceptant cette performance prédite, l'ONAS devrait reconnaître qu'il y a de la valeur ajoutée en s'inspirant de la SDE et l'Etat pourrait la considérer pour négocier les contrats de performance ;
- En acceptant l'hypothèse selon laquelle cette performance prédite est exacte, la SDE ouvre la porte à une possible exigence de l'Etat au moment de fixer les performances à atteindre dans la dynamique d'une autre négociation si le secteur devrait être réorganisé en lui confiant le sous-secteur de l'assainissement.

Ces scénarii ainsi déclinés suivant les points de vue que pourraient avoir les entités intéressées par la gestion du sous-secteur de l'assainissement sont loin d'être exhaustifs et relèvent d'orientations stratégiques puisque pouvant influencer la décision que l'Etat pourrait prendre pour réorganiser le secteur de l'eau et de l'assainissement au Sénégal.

En tout état de cause, nous nous retrouvons avec des outils d'aide à la décision dont l'usage peut, à la guise des différentes parties lors des négociations, être soutenu par d'autres considérations établies sur la base de chiffres et de manipulations des statistiques.

### **6.3 Risques et incertitudes/coûts d'investissement et motivations pour les partenaires privés**

La prise en compte du risque pour envisager d'investir dans un pays est très déterminant, et surtout dans un secteur aussi sensible que celui de l'eau et l'assainissement, pour satisfaire la demande des populations qui appelle de lourds investissements.

De ce fait, les risques et incertitudes demeurent une constante pour l'investisseur qu'il soit un partenaire technique et financier ou un partenaire privé qui ont un dénominateur commun à savoir la rentabilité. Amoindrir ces risques et incertitudes passe par la visibilité sur le secteur qui repose entre autres sur la mise à disposition des indicateurs qui permettent de faire les analyses les plus adéquates.

Les cabinets experts et organismes comme l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE)<sup>24</sup> n'ont pas manqué de fournir des pistes de solution dans ce sens, notamment dans l'environnement des affaires. Le guide<sup>25</sup> de l'OCDE intitulé « Cadre d'action pour l'investissement » donne un canevas de questionnements sur :

- La politique d'investissement ;
- La promotion et facilitation de l'investissement ;
- La politique commerciale ;
- La politique de la concurrence ;
- La politique fiscale ;
- Le gouvernement d'entreprise ;
- Les politiques en faveur d'un comportement responsable des entreprises ;
- La mise en valeur des ressources humaines ;
- Le développement des infrastructures et du secteur financier ;
- La gouvernance publique.

Parallèlement à ces indications qui contribuent à une meilleure visibilité dans un pays, il est nécessaire d'avoir d'autres qui soient spécifiques au secteur comme celui de l'eau et de l'assainissement ; l'idée d'avoir des indicateurs fiables, et tant soit peu les mêmes référentiels, demeurent d'actualité pour arriver à faire de bons benchmarkings.

---

<sup>24</sup> L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques,

<sup>25</sup> ... Il offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Ce défaut de visibilité suffisante est une des causes du retard d'investissement dans ce secteur en Afrique et peut, parfois, entraîner une non-éligibilité dans l'octroi de dons visant à booster l'accès à l'eau et à l'assainissement.

A ce propos, et pour être plus explicite, le projet de Restructuration du marché des boues de vidange, financé sous forme de don (10 francs CFA environ) par la Fondation Bill et Melinda Gates au Sénégal, est en phase d'être dupliqué dans d'autres pays africains. Cette dissémination qui se fera en collaboration avec l'AAE, exige un minimum d'infrastructures dans le secteur des boues de vidange alors que rares sont les pays africains qui ont atteint cette envergure. C'est pourquoi, il sera nécessaire d'identifier ou de sélectionner les pays dont la consistance des infrastructures permet la mise en œuvre immédiate mais aussi faire en sorte de disposer de deux autres segments de pays qui devront être accompagnés par des programmes spécifiques de remise à niveau. La stratégie consiste à les préparer pour que, dans un très court terme, ils puissent atteindre un niveau de réalisation souhaitée et recevoir la mise en œuvre du programme.

Cet exemple, un peu sélectif du fait de sa particularité, montre suffisamment une conséquence collatérale de l'inexistence ou de la modestie de la consistance des infrastructures qui découle d'un défaut d'investissement. Il peut, à la limite, constituer un élément de sensibilisation des autorités politiques des Etats pour les amener à multiplier les efforts visant à développer les infrastructures pour espérer recevoir ce genre de financements sous forme de dons.

## Conclusion

Quel que soit le référentiel considéré, il est possible de faire des comparaisons mais il faudrait s'attendre à un résultat relatif ou à un benchmarking tronqué pour rester dans ce contexte de recherche qui concerne les SEA en Afrique. De ce fait, la correction de ce référentiel devient un impératif pour éviter les biais susceptibles de se produire durant le benchmarking et d'impacter négativement les résultats escomptés. C'est de cela qu'il s'est agi dans ce chapitre en mettant le focus sur les déterminants qui pourraient influencer la comparaison entre SEA et ce en décidant de procéder à une régression linéaire multiple des performances par les indicateurs de performance fournis.

Les résultats obtenus à partir des modèles de régression établies ont permis de corriger, dans un premier temps, les valeurs des performances dites relatives puisque supposées être entachées

d'erreurs pour obtenir d'autres dites réajustées. L'analyse empirique qui a suivi de constater des changements sur l'ordre de classement qui était établi avec les performances relatives malgré l'insuffisance constatée sur le modèle M1. Les variables explicatives retenues dans ce modèle expliqueraient, en effet, faiblement la variabilité de la performance.

Cependant, celles du modèle M2 qui est le produit fini aurait un taux d'exploitabilité quatre (4) fois plus important et l'analyse des courbes a révélé des allures identiques des tracés des valeurs des performances mais avec des amplitudes différentes ; c'est comme qui dirait qu'il s'agit des mêmes tendances avec une réduction des écarts de performances par phénomène de lissage. Toutes considérations qui méritent un approfondissement de la réflexion pour ne tomber dans une satisfaction dont la justification ne trouve pas, pour l'instant, les éléments plausibles. De ce fait, le modèle M2 sera conservé avec précaution pour son utilisation à bon escient.

Au-delà de ces aspects critiques la validité des modèles et surtout son utilisation pour réduire les biais de benchmarking notamment sur la base du classement des SEA à partir de leurs performances, le modèle retenu permet de faire des prédictions. C'est le cas sur le taux de couverture en assainissement qui est prédit pour la SDE alors qu'elle est une société qui exerce dans le domaine de l'eau potable.

En réalité, et il est important de le souligner, ce modèle qui est un outil de management pour procéder à un calcul intègre les clignotants représentés par les indicateurs de performance pour prédire une autre variable explicative dès que la performance globale est connue ; ça revient à résoudre une équation d'égalité entre les deux modèles en considérant que la performance est la même.

Une autre préoccupation mérite d'être élucidée et concernerait les variables explicatives du modèle M1 comme l'ENF. Il est démontré l'influence de la maîtrise de cet indicateur sur les performances des SEA (cf. classement des cinq premières SEA dont la SDE qui ont les ENF les plus faibles) et malgré cela, elle n'est pas retenue par le meilleur modèle. En fait le modèle cible les éléments qui présenteraient plus d'écart d'une SEA à l'autre ; ce qui se comprend aisément en considérant que l'handicap est le même pour toutes les SEA. La comparaison est plus facile à partir d'éléments dont la différence est avérée.

## **CHAPITRE III :**

# **EFFICACITE ECONOMIQUE DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT : DES PERFORMANCES ACCRUES AVEC DES TARIFS MAITRISES ET SOUTENABLES**

## 1 INTRODUCTION

Les indicateurs sont, par excellence, les éléments qui renseignent, au mieux, sur le secteur de l'eau et de l'assainissement, même s'il est reconnu l'existence d'une part de subjectivité ou de relativité telles que déjà abordée. Il reste, cependant, que les redressements proposés, par voie de formules mathématiques pour une saisie plus précise des performances, donnent plus de visibilité et guideraient, au mieux, les différentes décisions ou orientations stratégiques dans la gestion des SEA.

En tout état de cause, la mise à disposition de la bonne information, relative aux performances et aux indicateurs, est de taille et de caractère stratégique. Aussi pourrait-on penser que son impact sur la visibilité aura une influence sur les aspects économiques et financiers.

Pour des considérations générales et du fait des risques de tout ordre (insolvabilité, taux de change, liquidité, capital, volatilité), il s'avère nécessaire de prendre certaines précautions pour toute action d'investissement dans le secteur visant à générer des dividendes (des pertes peuvent être enregistrées si elles sont mal réfléchies); par exemple, nous convenons qu'un concessionnaire devrait, en toute logique, augmenter les prix (surfacturation) qu'il propose pour ne pas exposer aux impacts négatifs d'un déficit d'informations provenant d'une mauvaise appréciation des indicateurs de performance (IP) des SEA et de leur performance globale.

Cette entreprise d'aborder la question sous un angle économique s'impose pour entraîner des impacts importants sur le secteur, notamment dans l'accès qui est tributaire du niveau des prix et des facilités que pourraient offrir les différents types de tarification.

A propos, cette tarification est définie, selon **Annie Erhard-Cassegrain, Jean Margat**, au travers de l'ouvrage intitulé « Introduction à l'économie générale de l'eau », comme l'art de fixer le tarif le plus approprié, eu égard à l'objectif prioritaire de l'autorité qui en décide". Elle fait l'objet d'un processus de décision où interviennent, à des degrés divers, les considérations techniques et les objectifs économiques dont l'enjeu est toujours politique.

Cependant, une autre logique pourrait contrarier cette démarche si l'on considère que, suite aux différentes conclusions déjà retenues, les performances des SEA augmentent quand le chiffre d'affaires subit des hausses résultant de la combinaison entre le Prix et les volumes facturés.

A partir de ce moment, il est proposé, dans ce chapitre, de considérer les résultats de calcul des performances issus des modèles établis pour aborder le volet économique qui va compléter le processus engendrant un impact significatif sur l'accès à l'eau et à l'assainissement.

Il s'agira de rappeler, avant de décliner la méthodologie adoptée, quelques considérations autour des performances des SEA et des prix ou tarifs à travers la facturation.

Il sera abordé, dans ce chapitre, trois (3) volets :

- le premier permettra d'établir les théories justificatives du maintien des performances ou de leur amélioration tout en disposant de tarifs maîtrisés voire revus à la baisse ;
- le deuxième volet sera réservé à une synthèse des calculs statistiques opérés en vue de soutenir les théories déclinées et de donner les arguments qui pourraient justifier leur efficacité économique ; la relation entre les performances des SEA et l'évolution des prix appliqués sera établie. Ce sera l'occasion d'aborder l'approche par « *Coût Marginal* » (Cm) qui va guider à la préférence d'augmenter les volumes facturés en substitution de la multiplication des unités de production ;
- le troisième volet comportera des propositions de solutions pour continuer à maintenir les niveaux de performance ou leur amélioration continue tout en jugulant l'augmentation des prix.

L'analyse des effets économiques montrera, la fin du chapitre, qu'à côté des avantages que procure cette nouvelle facturation, il y a de potentiels effets qui peuvent perturber l'industrie de l'eau avec la vente d'eau en bouteilles et autres, communément appelée EAU MINERALE. Cet aspect de l'industrie de l'eau n'est qu'un des points saillants qui ne seront pas tous analysés dans ces travaux de recherche. Cependant, les grandes lignes seront abordées pour voir s'il y a un risque pour qu'une partie des consommateurs estiment la nécessité d'acheter de l'eau minérale en fonction des montants consacrés à l'eau de robinet.

## 2 RAPPELS SUR QUELQUES CONSIDERATIONS ILLUSTRATIVES DE LA DEMARCHE

La théorie faite sur les indicateurs de performance et les modèles proposés en vue d'une harmonisation des valeurs des performances des SEA, même si elle contribue d'une manière substantielle au benchmarking, devrait nous valoir plus de satisfaction sur le volet économique. Il apparaît nécessaire, dans ce sens, de voir l'impact de cette course effrénée vers l'atteinte de performances plus grandes par les SEA sur le plan économique en considération du coût du service à travers les notions de « tarif » et de « prix ».

De ce fait, le challenge devient énorme pour partir de cette révision des performances des SEA par le biais des modèles proposés pour aboutir à un lien avec le prix ; cette difficulté est confirmée par les résultats des études de l'ONEMA<sup>26</sup>, contenus dans le rapport SISPEA 2012, qui indique ce qui suit :

*« Il n'a pas été possible de dégager de tendances fortes dans les quelques croisements prix/performance ou prix/données de contexte entrepris dans cette étude. La seule véritable corrélation mise en évidence est celle du prix avec la part des imports dans l'eau distribuée. Excepté ce paramètre, les autres croisements étudiés ne donnent pas de résultats probants, ce qui prouve que chacun de ces paramètres pris isolément n'est pas un déterminant fort du prix de l'eau. Et dans certains cas, la répartition des prix observée déjoue parfois les pronostics : par exemple, ce ne sont pas les services les plus endettés qui présentent en moyenne le prix le plus élevé.*

*De plus, dans la plupart des cas, cette répartition des prix en fonction des classes d'un même paramètre ne résiste pas au sous-critère de taille des services (mêmes classes du paramètre mais observées pour chaque sous-critère), qui souvent impose des répartitions de prix différentes en fonction des classes de taille observées. La répartition des prix est par contre un peu plus « résistante » au sous-critère de mode de gestion, ce qui ne permet cependant pas de conclure que ce dernier est un discriminant fort du prix.... »*

Auparavant, il a été mentionné dans les précédentes conclusions de ce document, à la page 8 notamment, que « ... la recherche de déterminants du prix de l'eau aboutit au fait que chaque paramètre croisé isolément avec le prix ne saurait être un facteur essentiel de sa construction. Parmi tous ceux testés, le pourcentage des volumes importés semble être le paramètre ayant le plus de poids sur la formation du prix (le prix de l'eau potable croît avec ce paramètre) ».

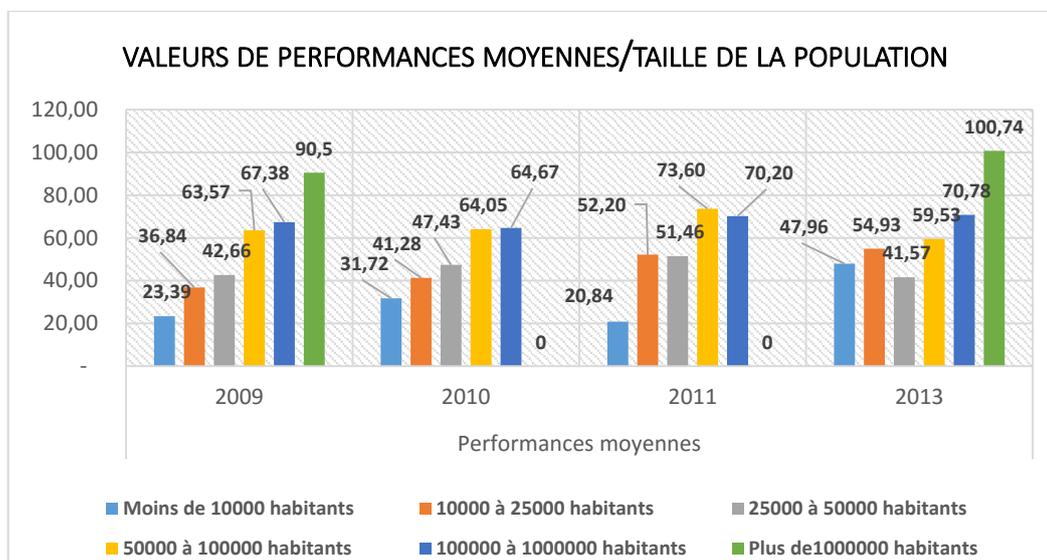
---

<sup>26</sup> Croisement prix/performance/contexte : principaux résultats au point 9.4.2 du rapport SISPEA 2012 de l'ONEMA

Par ailleurs, les résultats issus de l'analyse empirique ont fini de montrer que :

- Les meilleures performances sont enregistrées dans les villes à grand nombre de population (voir annexe 17 des données de l'ONEMA) du fait de la densité qui permet à la SEA d'être plus efficace en termes de gestion de réseaux comme le prouvent les tableaux récapitulatifs associés aux courbes graphiques comme indiqué ci-après :

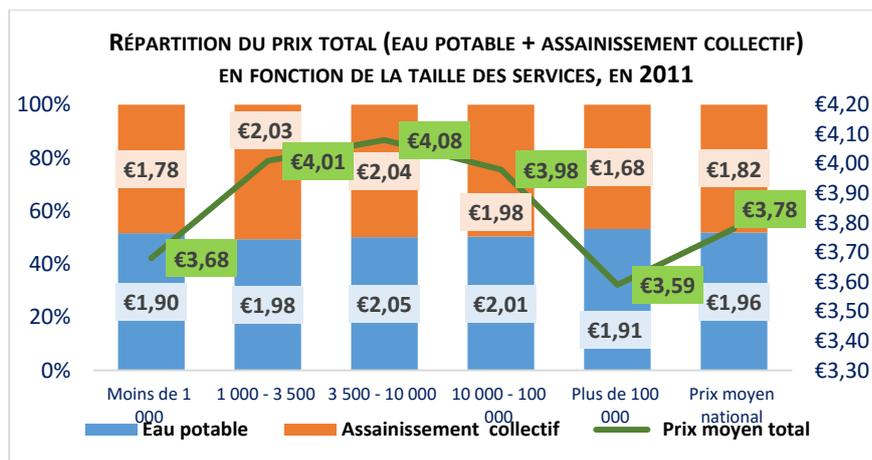
**Graphique 21:** Performances moyennes par rapport à la taille de la population



*Source: Auteur, rapports OSEA en France*

- Les performances moyennes sont plus élevées lorsque la population est comprise entre 100 000 et 1 000 000 d'habitants sur la période allant de 2009 à 2013 et sont croissantes, pour chaque année considérée suivant l'importance de la population. C'est un constat qui permet de s'orienter vers des activités plus accrues de renforcement et d'entretien des réseaux pour réduire les pertes par exemple. La gestion commune des réseaux de plusieurs localités bute sur cette efficacité de couverture et augmenterait le volume d'activités nécessaires à l'exploitation.
- La référence à la population atteignant 100 000 d'habitants semble intéressante puisque le prix de l'eau est bas dans ce segment, en France ; il se situerait en dessous du prix moyen national en 2011.

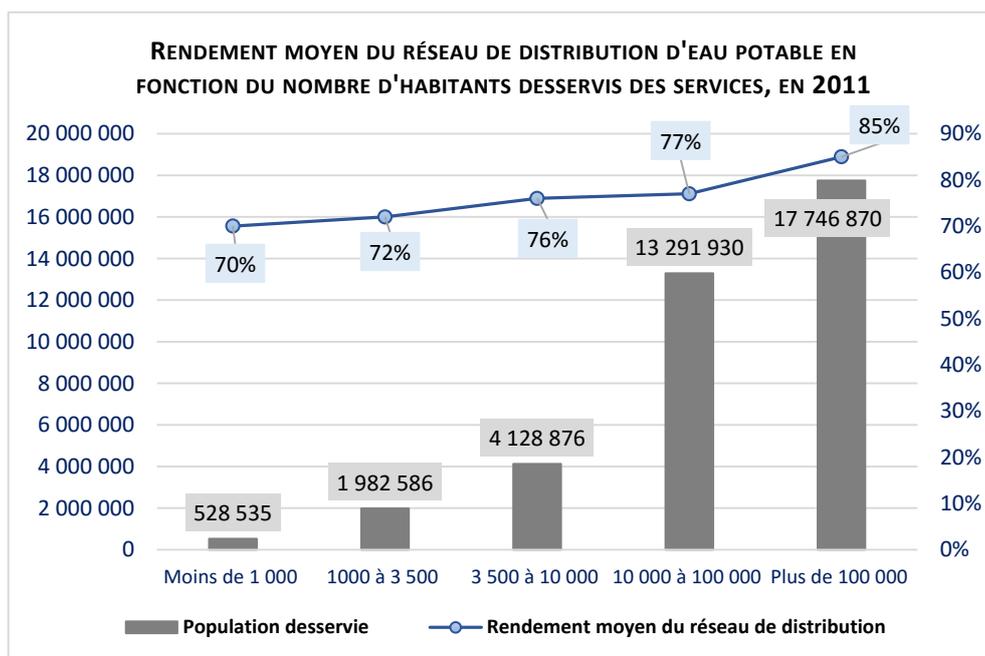
**Graphique 22:** Prix (EP + Ass) / taille des services



Source : Auteur, rapports OSEA en France en 2011

- A cette même référence de population de 100 000 habitants qui enregistre un prix plus bas, il est constaté un rendement réseau plus important comme indiqué ainsi qu'il suit :

**Graphique 23:** Rendement moyen du réseau EP / nombre d'habitants desservis

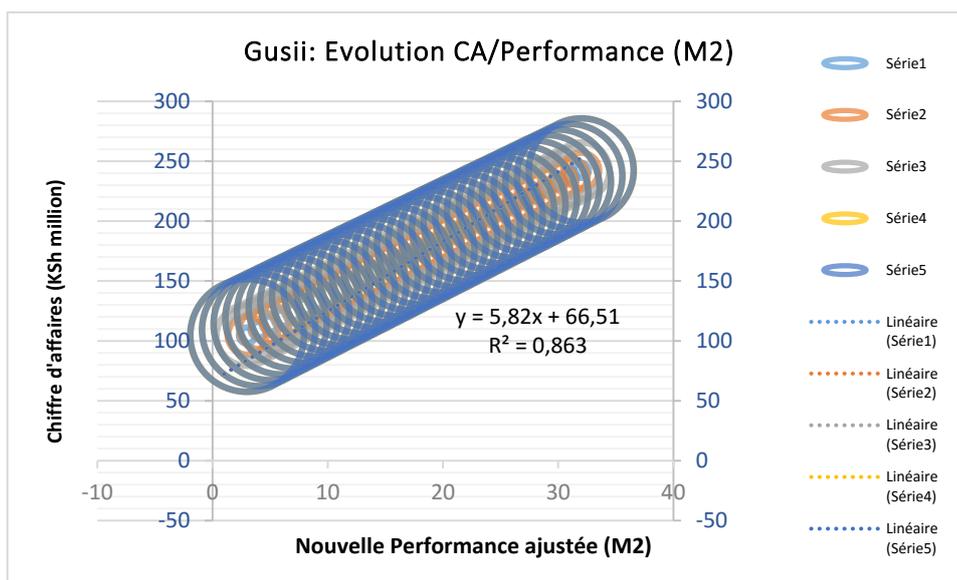


Source: Auteur, rapports OSEA en France en 2011

Toutes ces considérations relatives à la performance des SEA, au nombre d'habitants desservis qui renvoie à une gestion efficiente du réseau en termes de gestion des pertes (Eau non facturée par extrapolation) et au prix du service (eau et assainissement confondus), ne sauraient être occultées dans cette dynamique de voir l'évolution des performances et les impacts économiques sur le secteur. La réflexion devrait aborder, en effet, les voies et moyens autour de l'augmentation des volumes d'eau fournie et des consommations optimales dans les pays africains d'une part et des possibilités de réduction des prix d'autre part.

- l'augmentation de la performance demande la mise en œuvre de moyens plus accrus selon le modèle M2 (Performance =  $1 + 133,081 * \text{Taux de couverture recalculé (\%)} - 0,069 * \text{Taux de couverture recalculé (\%)} * \text{Chiffre d'affaires (KSh million)}$ ) ; le graphique ci-après donne, pour la ville de Gusii pris en exemple avec les valeurs du tableau en annexe 18 obtenues après simulations, l'évolution de la performance en fonction du CA avec des taux de couverture multiples et variés.

**Graphique 24:** Evolution performances par Modèle M2 et Chiffre d'affaires

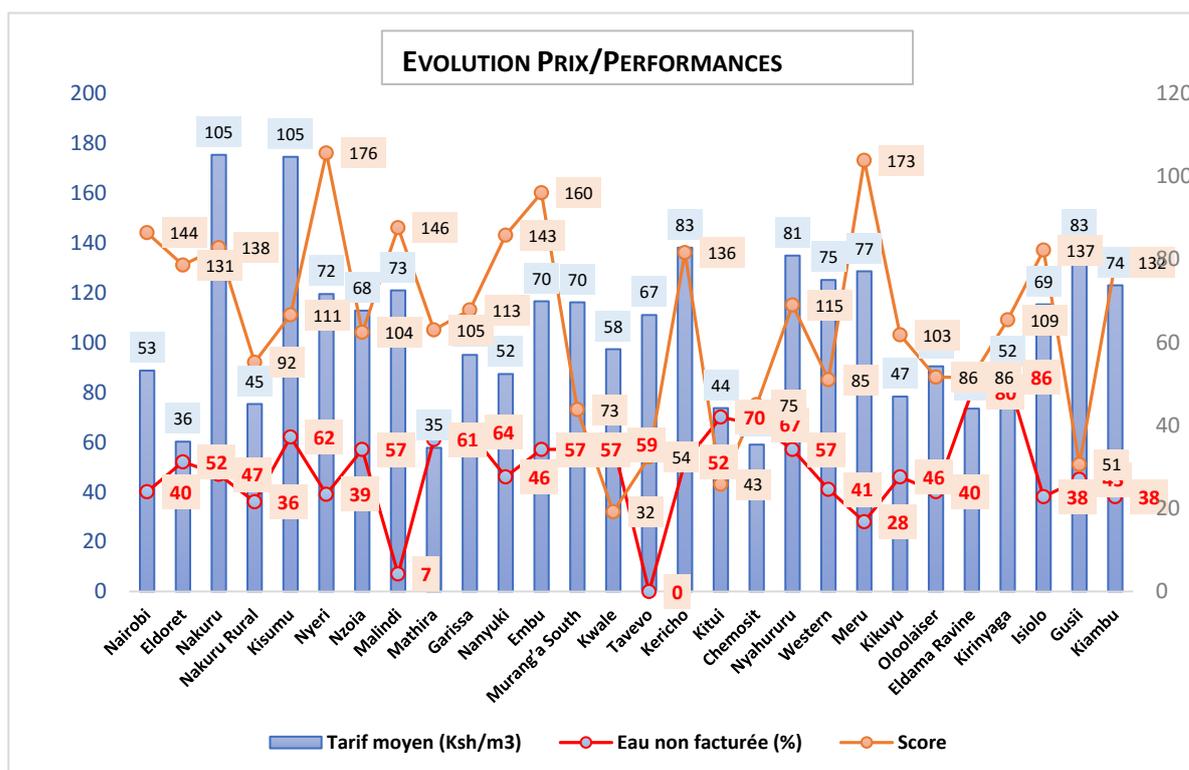


*Source:* Auteur, calculs à partir de données WASREB

Cette tendance constatée sur l'ensemble des SEA du Kenya, pour l'année 2009, confirme cette logique de corrélation (variation dans le même sens) entre la performance et le chiffre d'affaires ; ce qui n'est pas sans ralentir, voire stopper, l'ambition de réduire les prix de l'eau. Cette problématique peut être résumée en une seule question centrale « COMMENT AUGMENTER LES PERFORMANCES DES SEA et GARDER DES TARIFS BAS POUR PLUS D'ACCES ? »

Il semble illusoire d'y arriver d'autant plus que les données qui suivent montrent des prix qui vont dans le sens de l'augmentation ou des performances en baisse.

**Graphique 25 :** Evolution performances par Modèle M2 et Prix du service



Source: Auteur, calculs à partir de données WASREB

Aussi, la confirmation est trouvée dans la réponse à la question de savoir pourquoi l'eau est-elle de plus en plus chère. En effet, selon les statistiques de l'ONEMA (observatoire national de l'eau et des milieux aquatiques) en France, le prix de l'eau augmente plus vite que le coût de la vie depuis une dizaine d'années. Entre 2009 et 2012, le prix moyen du service de l'eau a augmenté de 7 % alors que l'indice des prix ne gagnait que 5,8 % par an.

Cette augmentation s'explique pour l'essentiel par celle du coût de l'assainissement, en raison des lourds investissements engagés ces dernières années pour la réalisation de

stations d'épuration. Le renouvellement du réseau d'eau potable explique également cette hausse des prix.

Notons par ailleurs, que la TVA sur la part assainissement a subi deux hausses en passant de 5,5 % à 7 % le 1er janvier 2012 puis à 10 % le 1er janvier 2013. Cette augmentation pèse également sur la facture des consommateurs. La TVA sur la partie eau potable stationne à 5,5 %.

Tout investissement supplémentaire ou coût additionnel du service de l'eau se répercute automatiquement sur la facture du consommateur. En effet, les communes qui prenaient en charge sur leur budget propre tout ou partie du coût du traitement ou de l'assainissement sont désormais obligées de reporter cette charge sur la facture d'eau.

A cela s'ajoute l'obligation de respecter certaines indications préconisées par la Banque Mondiale et autres bailleurs, relativement à la facturation du service dans le secteur. Il s'agit de :

- GARANTIR L'EQUILIBRE FINANCIER DE LA SEA ;
- FAIRE REFERENCE AU COUT ECONOMIQUE MARGINAL (CM) POUR L'ANALYSE ;
- PERMETTRE L'ACCESSIBILITE DU SERVICE AUX MENAGES A FAIBLES REVENUS.

Par ailleurs, toute proposition en respect de ces principes devrait satisfaire à une efficacité économique qui est la résultante de deux (2) leviers, comme indiqué par **Mme Anne Briand**<sup>27</sup> dans son intervention sur le sujet « Quelle politique tarifaire de l'eau en Afrique subsaharienne ? Spécifications pour la construction d'un modèle d'Equilibre Général Calculable (MEGC) » que sont :

- L'efficacité dans la production (autorisant la fourniture du service d'eau au moindre coût grâce à une planification optimale des investissements et à une exploitation optimale du réseau) ;
- L'efficacité dans la consommation (fixée par le système de prix, à travers la facturation, à un niveau assurant l'allocation optimale des ressources)

---

<sup>27</sup> Doctorante depuis le 01/10/2002 sous la direction du Professeur Olivier Beaumais. Intervention faite durant la 14<sup>ème</sup> journée de l'Ecole Doctorale Economie Gestion Normale.

Mme Briand précise que « *Le tarif fondé sur le CmLT est d'après la théorie économique compatible avec l'objectif d'allocation optimale des ressources. D'après l'auteur, l'intérêt du CmLT réside dans le volume des ressources futures utilisées ou épargnées par les décisions des consommateurs. Puisque le prix de l'eau est celui payé par un accroissement unitaire de la consommation, il devrait en théorie refléter le coût incrémental de production au niveau de consommation désiré. Les coûts de fourniture augmentent quand les usagers accroissent leur consommation ou si de nouveaux consommateurs sont raccordés au réseau. Les prix qui agissent comme un signal pour les consommateurs doivent donc être en rapport avec la valeur économique des ressources présentes et futures requises pour faire face à l'évolution de la consommation.* »

Toutes choses qui nous amènent, inexorablement, vers des stratégies de renforcement des volumes distribués et des méthodes d'usage efficient des consommations d'eau tout en évitant la multiplication des unités de production.

Nos investigations, faut-il le préciser, sont orientées vers la distribution par réseaux collectifs et ne concerneraient pas les autres segments de distribution comme la vente par les charretiers. Cette précision semble nécessaire pour cadrer les tendances de prix de l'eau comme indiqué ci-après :

« *Les prix sont moyens lorsque l'eau est distribuée aux bornes – fontaines. Après les précédentes sources d'approvisionnement, les bornes – fontaines sont les plus chères et fournissent le volume le plus élevé dans les zones où la qualité de l'eau de pluie est mauvaise ou trop chère.*

*Les prix sont relativement faibles lorsqu'elle est délivrée par les branchements domiciliaires. En effet dans ce cas, par unité de volume, l'eau est moins chère que dans les cas précédents. Elle est d'autant peu chère lorsque les tarifs n'ont pas été augmentés pour couvrir les coûts d'investissement comme c'est souvent le cas pour les sociétés d'eau en Afrique. Cependant, les frais de branchement requis pour un branchement domestique, le manque de financement à cette fin et, l'irrégularité des facturations par les sociétés d'eau en Afrique excluent les très pauvres du bénéfice des prix faibles pratiqués aux branchements.* »

Les prix les plus faibles concernent l'eau distribuée par des petits fournisseurs informels (femmes ou enfants) et qui provient des sources naturelles telles que les rivières ou le fleuve (Sénégal). Cependant, cette eau est de qualité moindre que celle fournie sous conduite et traitée. Ces sources d'eau à faible coût, lorsqu'elles sont disponibles, emportent généralement la préférence pour des usages tels que le bain ou la lessive, ou peuvent être utilisées par des entrepreneurs qui construisent en périphérie urbaine.

- Une autre considération autour des performances et des tarifs ou prix est qu'il existe, selon encore les résultats d'études de l'ONEMA, en page 59 du même rapport, une corrélation entre les rendements de réseau (qui sont fonction des pertes) et le prix du service ; « *hormis le fait que les services dotés de très bons rendements sont des services qui maîtrisent bien leurs coûts (- 10 centimes par rapport à la moyenne des autres), on n'observe pas de corrélation linéaire entre prix et rendement de réseau, sauf pour les grands services de plus de 10 000 habitants : ces derniers proposent en effet un prix d'autant plus bas que le rendement est élevé. Pour autant les très grands services (les services urbains), au sein de cette catégorie, bénéficient d'une densité de réseau et d'économies d'échelle qui favorisent objectivement un prix modéré et un rendement de réseau élevé (par construction de l'indicateur) »*

A propos de ce croisement, il est constaté que les SEA les plus performantes en Afrique, avaient les taux d'eau non facturée les plus bas et, vis-versa, ont des taux de rendement plus élevés.

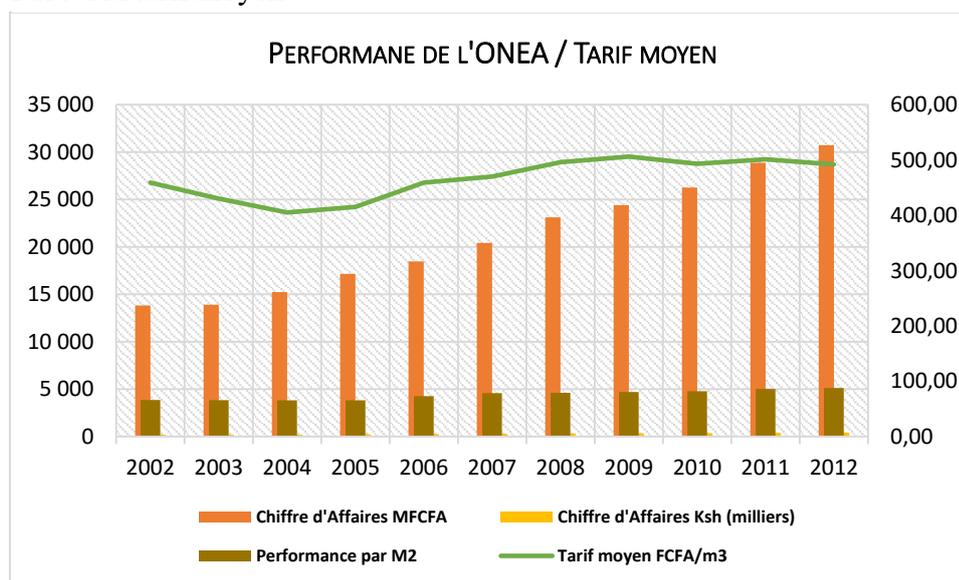
- La dernière considération, qui ne devrait pas nous être hypothétique pour autant, est relative à l'augmentation des performances des SEA en Afrique qui n'exigerait pas de fortes augmentations du tarif de l'eau et l'ONEA du Burkina Faso en est un exemple édifiant. En effet, dans la période considérée, cet office a pu maintenir le prix de l'eau, avec des écarts relativement bas, pendant que le taux de couverture n'a cessé d'augmenter et les performances, de plus en plus appréciables.

**Tableau 18:** Evolution performances calculées par M2 de l'ONEA du Burkina-Faso

	Unité	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Chiffre d'Affaires	MFCFA	13 811	13 908	15 228	17 153	18 469	20 411	23 105	24 391	26 265	28 867	30 716
	(milliers Ksh)	186	187	205	231	249	275	311	328	354	389	413
Tarif moyen	FCFA/m <sup>3</sup>	459	430	405	415	459	470	496	506	493	501	492
Taux d'accès à l'eau	%	54	54	54	55	62	68	70	72	75	80	83
<b>Performance Calculée (modèle M2)</b>		<b>65,89</b>	<b>65,84</b>	<b>65,53</b>	<b>65,37</b>	<b>73,03</b>	<b>78,52</b>	<b>79,03</b>	<b>80,39</b>	<b>81,90</b>	<b>85,87</b>	<b>87,62</b>

Source: Auteur, calculs à partir de données issues rapports d'activités ONEA de 2002 à 2012

**Graphique 26:** Performances calculées par M2 de l'ONEA du Burkina-Faso/CA/tarif moyen



Source: Auteur, calculs à partir de données issues rapports d'activités ONEA de 2002 à 2012

Il est enregistré dans cette évolution du tarif moyen de l'eau au Burkina, deux périodes de baisse comprises entre 2002 et 2004 d'une part et entre 2010 et 2012 d'autre part ; allant au-delà des contours superficiels de ce constat, l'explication pourrait être trouvée dans la considération d'autres facteurs dont la subvention de l'Etat Burkinabé dans le secteur de l'eau et de l'assainissement ou encore les « impacts différés » des investissements pour l'amélioration de l'approvisionnement.

En tout état de cause, cette information permet de relativiser sur l'illusion avancée, plus haut, sur le compromis que nous nous proposons de trouver entre l'amélioration des performances des SEA et un maintien des tarifs et voire même leur révision à la baisse.

### 3 OBJECTIF VISE

Partant de la logique en vigueur et selon laquelle il faut plus de moyens pour gagner en performance, sous réserve de disposer de bons tarifs pour le paiement du service et de veiller à l'obtention d'avantages économiques notamment pour l'accès à l'eau et à l'assainissement, il sera défendu l'idée contraire ainsi exposée : Les SEA peuvent augmenter leurs performances même si les tarifs ne sont pas revus à la hausse exagérément par le biais de mécanismes ou mesures d'accompagnement à déterminer.

Cette théorie va reposer sur les éléments ci-après :

- Gratuité de l'eau ;
- Rationalisation de la consommation par le comportement des clients ;
- Augmentation de l'eau facturée à moindre coût ;
- Investissements permettant l'émergence de PME de se développer et de générer des emplois dans le pays ;
- Réduction des investissements nécessitant de fortes importations de matériels de l'extérieur pour s'orienter vers le renforcement de l'exploitation et la maintenance dans les SEA ;
- Facturation suivant les deux axes que sont (i) « Sustainable recovery cost » et (ii) « Full recovery cost ».

Ces deux grandes écoles sont bien explicitées à travers de la documentation consultable sur le lien <http://www.wikiwater.fr/b1-le-prix-de-l-eau-sa.html> où sont consignées les précisions ci-après : *Le « full recovery cost », ou « recouvrement total des coûts » consiste à préconiser le paiement par les usagers de la totalité du prix de revient de l'eau tel qu'énuméré ci-dessus. C'est ce que préconisaient au cours des dernières décennies, y compris dans les pays en développement, de grandes institutions internationales comme la BIRD ; ce qui a priori pouvait se comprendre pour assurer le bon fonctionnement et la pérennité des installations mais a conduit à divers échecs retentissants Pourquoi demander en effet à des populations, souvent dépourvues de moyens, de financer*

*totallement et en quelques années ce que celles des pays développés n'ont pu souvent faire qu'en près d'un siècle en bénéficiant d'ailleurs de subventions ou de financements extérieurs importants ? Aussi, la notion de « Sustainable recovery cost », ou « recouvrement de coût supportable » s'est-elle peu à peu le plus souvent imposée. Bien que les avis des experts diffèrent sur les éléments qu'il convient de prendre en considération, lesquels peuvent varier selon les situations, la plupart s'accordent pour préconiser que le prix à payer soit au moins égal aux frais d'exploitation, de traitement, de maintenance, les frais de construction et d'amortissement des installations devant plutôt être assurés, au moins pour leur plus grande part, par des subventions et financements extérieurs au niveau de l'Etat et/ou internationaux.*

*A noter qu'une école plus restreinte, comme en Inde et en Egypte, accorde une part importante aux Subventions.*

#### **4 METHODOLOGIE**

Nous partirons d'un état des lieux avéré sur les SEA d'Afrique souffrant d'une eau non facturée (ENF) qui impacte leurs performances (voir commentaires faits dans l'annexe 27 consacré à l'étude des performances calculées par modèles de régression linéaire). La réduction de cette ENF constitue, en effet, une niche particulière car elle permet d'augmenter les volumes d'eau fournie à la clientèle et qu'auraient pu résorber d'autres unités de production additionnelles ; il s'agit d'une substitution de nouvelles infrastructures par un renforcement d'un existant.

En plus de cet effet sur les volumes, cette orientation entraîne d'autres impacts car, théoriquement, la création de nouvelles unités de production entraînerait un investissement non rentable selon l'approche par Coût marginal (voir théorie mathématique <http://www.jybaudot.fr/Gestion/coutmarginal.html>) et si le rendement des infrastructures existantes n'est à son niveau maximal. Aussi, ne sera-t-il pas occulté la nécessité d'augmenter certains coûts de maintenance des réseaux pour augmenter les rendements des réseaux avec le renforcement des capacités de la partie commerciale.

Cependant, nous nous retrouvons avec deux dépenses de nature différente puisque :

- la première est relative à un investissement qui fait appel à de l'importation tant du point de vue matériel que du point de vue technologique et engendre, de fait, d'autres coûts d'exploitation et de maintenance ;
- la seconde se rapporte à un renforcement de l'existant qui nécessite, le plus souvent, un matériel dont la fabrication peut être assurée par des PME locales. Elle présente l'avantage de ne nous préserver des contraintes relatives à la création d'une nouvelle unité de production et contribue à la rentabilité économique d'une telle mesure.

Ce premier volet se focalise donc sur l'efficacité de la production telle que déjà définie pour contribuer à l'efficacité économique.

Un échantillon de données des SEA au Kenya en 2009 constituera la base de travail puisque regroupant, à la fois, des performances calculées suivant le modèle M2, les tarifs moyens, les chiffres d'affaires, l'ENF et autres indicateurs de performances qui sont associés à ces villes.

Le deuxième axe, à explorer, concerne le deuxième levier sur lequel repose l'efficacité économique, à savoir l'utilisation optimale de l'eau par les usagers ; ce qui est possible par le truchement de la facturation.

Pour terminer, il sera essentiel de regarder à la loupe certains impacts économiques d'une application de ce nouveau type de facturation notamment dans l'industrie de l'eau et principalement dans le secteur de la production et vente d'eau en bouteille. Les résultats de l'étude empirique de ces impacts devraient permettre de prévoir les préférences des consommateurs vis-à-vis de l'eau de robinet et de l'eau minérale en fonction de leurs budgets. Il va s'en suivre des propositions de réajustements sur les prix de service proposé dans cette facturation.

## **5 FACTURATION : DILEMME ENTRE AUGMENTATION DES PERFORMANCES ET BAISSSE DES PRIX**

Le service rendu aux clients par les SEA est rémunéré pour garantir l'équilibre du système globalement et surtout pour assurer sa soutenabilité. Ces deux (2) parties prenantes du système se retrouvent face à un besoin d'établir un mécanisme permettant à l'un de quantifier et d'évaluer ce service avant de le soumettre au paiement de l'autre ; il s'agit de procéder par une facturation selon des modalités prédéfinies.

Cette facturation remet sur la table une grande réflexion ou dilemme sur le choix d'orientation pour augmenter les chiffres d'affaires à partir du prix et en conséquence, rappelons-le, continuer à augmenter les performances dans ce secteur. Le besoin de respecter le critère d'accès du service aux revenus les plus faibles complique d'avantage l'environnement car toute dichotomie entre prix du service et pouvoir d'achat des consommateurs va créer une dissension. Et que dire des directives des Nations Unies qui érigent l'accès à l'eau en un droit ?

A ce propos, la résolution de l'AG de l'ONU de 2010 qui a reconnu le droit à l'eau pour tous précise que celle-ci doit être non seulement potable et facilement accessible mais aussi qu'elle doit être financièrement abordable sans, toutefois, préciser comment. A la suite, des tentatives de cadrage ont été édictées comme l'on fait la plupart des ONG qui ont adopté la préconisation du PNUD, laquelle a d'ailleurs inspiré certains projets de loi ; En France, une loi de 2006<sup>28</sup> avait déjà précisé que « chaque personne a le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiques acceptables », mais sans les définir non plus.

Cependant, il avait été proposé au Parlement de compenser par des subventions individuelles, alimentées par une taxe de 0,5 % sur le prix de l'eau, tous les dépassements d'un seuil de 3 %. Ce projet a été voté par le sénat mais n'a pas encore été adopté par l'assemblée nationale.

A noter, pour comparaison, qu'en France la valeur moyenne nationale des factures d'eau, variable selon les régions, est égale à 0,7 % (assainissement compris) du revenu moyen net disponible des ménages et que ce pourcentage est inférieur à 2 % dans la plupart des pays développés. Mais il est nettement plus élevé pour les pauvres pour lesquels il peut se situer, par exemple en France, entre 3,5 et 5 % et davantage encore dans certains pays de l'OCDE.

---

<sup>28</sup> Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, Version consolidée au 02 février 2016

Cet organisme a émis les conclusions suivantes :

**Encadré 5:** prix du service de l'eau et de l'assainissement dans certains pays

*« L'eau attirerait plus d'investisseurs si son prix était juste. Pour de nombreux usagers, payer l'eau est inconcevable.*

*Au Mexique, une loi va jusqu'à exonérer de larges pans du secteur public de tout paiement pour l'eau. Dans beaucoup de pays, on estime que l'eau doit être gratuite car elle constitue un bien essentiel et un droit. Malheureusement, l'assainissement et la distribution de l'eau ont un coût. Persuader les usagers que ces services seraient améliorés si l'on parvenait à mobiliser des investissements privés reste difficile, surtout en pleine débâcle financière. Les prix bas créent une illusion réconfortante, mais à moins d'être accompagnés d'importants investissements publics, ils peuvent être synonymes de service médiocre, de risques sanitaires accrus, et de recours massif à l'eau en bouteille. L'argument n'est pas toujours admis par les fournisseurs, alors même qu'une tarification adéquate améliorerait leur solvabilité.*

*En Amérique latine, par exemple, les banques n'acceptent pas les recettes des opérateurs de l'eau comme garantie de prêt, exigeant souvent des garanties de l'État. Pour être accepté, le montant des tarifs doit être adapté, et réparti équitablement entre riches et pauvres. Les citoyens doutent de la capacité des gouvernements de redresser une économie à la dérive, craignant de devoir au bout du compte payer la note. Certains évoquent l'impossibilité de faire accepter toute hausse aux ménages les plus pauvres, parfois bénéficiaires de tarifs artificiellement bas. Mais il n'est pas rare que les plus démunis paient beaucoup plus que les classes moyennes, tout simplement parce qu'ils ne sont pas raccordés au réseau de distribution, et doivent s'approvisionner auprès de marchands qui leur vendent une eau souvent de moins bonne qualité.*

*Néanmoins, toute augmentation sera politiquement délicate si elle ne s'accompagne pas d'une amélioration rapide des services. Bien souvent, la classe moyenne profite du maintien de tarifs artificiellement bas, alors que la couverture des services stagne.*

*Faire payer l'eau est juste, car cela peut permettre aux fournisseurs d'élargir leur couverture et l'accès des populations démunies. En résumé, les fournisseurs doivent trouver le bon équilibre entre le niveau des prix et la répartition des coûts entre différents consommateurs ».*

**Source:** résolution de l'AG de l'ONU de 2010

## 5.1 Généralités sur le prix de l'eau

Les prix de l'eau sont contrôlés par les Etats à travers une réglementation qui fixe les tarifs et le mode d'application.

C'est le cas du Sénégal, comme indiqué en annexe 19, tiré de l'Arrêté Ministériel n° 4144 en date du 21 avril 2011 portant révision des tarifs d'eau (<http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article9268>).

Un autre exemple peut être pris au Maroc ou, par rapport à l'exemple sénégalais, les tarifs ne sont pas homogènes d'une localité à l'autre ; c'est le cas des villes de Casablanca et de Mohammedia.

## 5.2 Théories sur les principes et types de facturation

Quels sont les principaux modes de facturation et de recouvrement ?

Tout dépend de l'endroit où l'on habite et s'il y a ou non des compteurs.

Dans certaines zones rurales des pays en développement, la facturation est forfaitaire, le montant du forfait étant parfois variable et fonction de l'usage (domestique, agricole, famille nombreuse ou pas...) et d'une estimation de la quantité d'eau usuelle.

Le système du forfait est loin d'être le plus répandu et n'est en général pratiqué que si les consommations en eau sont assez faibles et assez homogènes parmi la population. C'est un choix de la communauté.

Mais la plupart du temps, et notamment dans tous les endroits où il y a des compteurs, l'eau est facturée au volume, généralement au m<sup>3</sup>, sur la base de relevés périodiques plus ou moins espacés et sur production de quittances, puis elle est payée (d'avance ou après consommation selon les lieux) par ses utilisateurs par voie bancaire ou en espèces dans des services ou agences spécifiques.

Toutefois, dans de nombreux pays, l'eau n'est facturée qu'en partie au volume, la facturation appelée alors « binôme » étant l'addition d'un terme fixe indépendant de la consommation (souvent appelé « abonnement » comme pour l'électricité ou le téléphone) et d'un terme variable fonction du nombre de mètres cube consommés.

Aussi, la facturation peut être établie selon divers modes de tarification dont l'incidence peut être assez importante, notamment pour les personnes à faibles ressources ; la théorie de facturation qui sera développée n'ira pas dans un sens d'égalité des consommateurs vis-à-vis du paiement mais plutôt vers l'équité qui permettra, selon le volume consommé qui est un corolaire au standing, de faire payer moins ceux ayant un revenu faible.

Lorsqu'il n'y a pas de compteurs, les autres types de facturation les plus courants sont :

- le type de paiement au volume, assez répandu dans les zones rurales ou périurbaines des pays en développement, est le paiement au bidon ou au seau d'eau. C'est par exemple le plus souvent le cas à une borne fontaine ou à un kiosque à eau. Dans ces cas, l'eau est souvent vendue par des gérants ou par de petits concessionnaires privés au litre ou par récipient. Mais dans certaines régions, l'eau des bornes fontaines est gratuite.

Elle y fait enfin parfois l'objet, depuis peu, de paiement anticipé par jetons ou cartes magnétiques, solution souvent controversée quand elle ne s'accompagne pas d'une délivrance pour les plus pauvres par les collectivités de cartes gratuites ou à prix réduit permettant la délivrance d'un volume d'eau minimal.

- le paiement également au volume, assez fréquent aussi, mais par une cotisation périodique ou annuelle, dépendant soit du type et/ ou de la quantité d'eau consommée estimée de l'intéressé, soit fixée de façon forfaitaire.
- le paiement par rapport au prorata de la surface occupée comme dans certains Etats du Nigéria.

Quels sont les principaux modes de tarification ?

Outre les trois principaux modes de tarification déjà indiqués (forfaitaire, au volume ou mixte), il existe diverses variantes de ces systèmes le plus souvent regroupées sous l'appellation de tarification sociale ou tarification solidaire.

Tous ces autres systèmes de tarification ont le plus souvent pour but de créer une première tranche de consommation à prix réduit et d'augmenter ensuite le prix de l'eau par tranches en fonction de la quantité d'eau consommée. L'objectif recherché est de protéger la ressource en réduisant les consommations comme le cas du Sénégal.

Ces systèmes peuvent avoir cependant quelques effets pervers, notamment pour les familles démunies ou nombreuses, effets qui peuvent être corrigés avec une tarification plus solidaire ou une aide sociale.

La tarification par application de prix mémoires consiste à évaluer le montant des factures par multiplication de l'ensemble du volume consommé au prix de la tranche où on se situe ; un consommateur qui dépasse le volume autorisé en tranche sociale se verra appliquer le prix unitaire de la deuxième tranche sur l'ensemble de sa consommation. C'est une mesure de dissuasion plus accentuée pour atteindre une efficacité dans la consommation.

L'approche de facturation qui sera développée, par la suite, allie ce mode de facturation avec une gratuité partielle dans la première tranche jusque-là appelée « tranche sociale » au Sénégal.

La segmentation envisagée est :

- une tranche gratuite de 15 m<sup>3</sup>;
- une tranche sociale de 5 m<sup>3</sup>;
- une tranche dissuasive de niveau 1 de 15 m<sup>3</sup>;
- une tranche plus dissuasive de niveau 2 de 15 m<sup>3</sup>;
- une tranche très dissuasive si la consommation dépasse 50 m<sup>3</sup>.

La fixation de ces volumes pour chaque tranche est donnée à titre de repère pour débiter les simulations pour, ensuite, déboucher sur la segmentation la plus adéquate.

Pour y arriver, il sera suivi certains principes à savoir :

- le prix mémoire à payer au niveau de la tranche sociale serait fixé sur la base du montant, majoré de 25 %, de la facture qu'aurait payée l'utilisateur dans l'actuelle facturation ; l'intérêt est de cadrer l'utilisateur pour qu'il reste dans la tranche gratuite. Il est rappelé que la gratuité proposée est de 15 m<sup>3</sup> calculés sur la base d'un bimestre (famille de 10 personnes et une consommation journalière de 25 litres par personnes); qui dépassent les 20 litres préconisés par l'OMS pour satisfaire les besoins les plus basiques;
- les différents prix mémoire dans les tranches qui suivent ne devraient pas connaître de hausses substantielles par rapport aux prix en vigueur pour ne pas créer un levé de bouclier et de remous sociaux.

## **6 APPLICATION D'UNE APPROCHE DE FACTURATION A BAS TARIFS PAR AUGMENTATION DE LA PRODUCTION SANS NOUVELLES UNITES**

Le concept de coût marginal sera abordé sous l'angle de création de nouvelles unités de production d'eau nécessaire, parfois, pour augmenter la mise à disposition des ressources pour l'alimentation des clients. Il s'agira, pour simplifier la démarche, de voir dans quelle mesure les unités existantes de production peuvent être optimisées pour satisfaire les besoins en ressources. Il faudrait, pour cela, que les investissements d'accompagnement à cette optimisation des infrastructures d'eau ne soient pas plus élevés que les coûts de réalisation de ces nouvelles unités de production.

Aussi toute cette gymnastique, pour voir qui de l'optimisation des ouvrages ou de la création de nouvelles unités de production est plus rentable, n'est possible que lorsque les ressources en eau potable sont disponibles. Pour ainsi dire qu'il y a un besoin, dans le cas de l'alimentation en eau, de trouver une niche dont l'exploitation peut palier la création de nouvelles unités ; l'eau non facturée semble pouvoir donner cette opportunité malgré qu'elle nécessite d'autres investissements dans l'entretien et la maintenance des infrastructures existantes.

### **6.1 Prix de l'eau par approche Coût marginal**

Le raisonnement par coût marginal peut présenter plusieurs facettes selon le cas qui se présente mais quoi qu'il en soit, il s'agira toujours de rechercher les conditions de fabrication ou de production qui permettent d'avoir les meilleures rentabilités. Pour le monde des entreprises de production de biens et services, l'idée de rentabilité en termes de recettes sera toujours au premier plan avec comme soubassement l'efficacité des moyens de production. Il s'agit pour elles d'atteindre l'optimum technique d'une part et l'optimum économique d'autre part si ce dernier n'est pas privilégié ; ce qui intéresse l'entreprise, en effet, c'est plus de maximiser son bénéfice que de diminuer les coûts de fabrication.

Ces deux objectifs ainsi déclinés semblent être contradictoires s'il n'y a pas de limites dont le seuil de rentabilité qui permet de déterminer la production minimale. La conciliation de ces deux objectifs ne peut avoir lieu que sur une plage de production dont les bornes, entre autres, peuvent être identifiées avec une superposition des courbes de coût moyen et de coût marginal.

Pour le présent cas qui vise à fournir l'argument selon lequel il y a une limite au-delà de laquelle, il faut s'orienter vers la création d'autres unités de production d'eau ; c'est une solution de second plan après une première qui consiste à augmenter la production à partir de la seule optimisation des unités existantes.

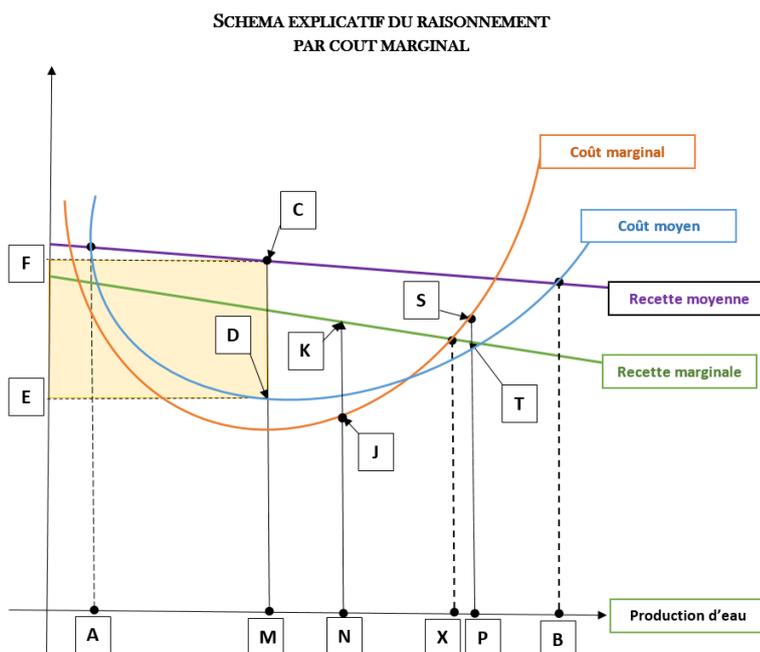
Mais la réalité est toute autre car ce raisonnement par coût marginal n'est pas utilisé dans ce contexte d'augmentation des ressources disponibles pour que l'entreprise concessionnaire (SDE) minimise les coûts de production ou encore augmente les recettes escomptés. Rappelons, dans ce cadre, que l'érection des unités de production est à la charge de la société de patrimoine qu'est la SONES.

Pour comprendre, au mieux cette problématique, un focus sera fait sur ce raisonnement qui aurait un bénéfique effet sur les coûts de production pour espérer une révision à la baisse des prix proposés dans une facturation avant d'aborder la proposition d'augmenter les ressources disponibles sans multiplication des unités de production.

### 6.1.1 Coût marginal : la réduction des coûts de production pour une diminution des coûts de service rendu

Ce raisonnement par coût marginal pourrait s'avérer adéquat s'il ne s'agissait, tout simplement, que de définir une stratégie de réduction des prix instaurés dans la facturation comme l'indique le schéma ci-après :

Schéma 4: théorie générale sur le coût marginal en entreprise



Source: Auteur, site de Mr Jean-Yves BAUDOT

Nous pouvons procéder par observation de ce graphique représentant les quatre courbes représentatives pour rechercher le niveau de production qui maximise le résultat:

- du coût moyen et du coût marginal ;
- de la recette moyenne et de la recette marginale.

A priori et théoriquement, il s'agit de la production pour laquelle *"le coût marginal est égal à la recette marginale"*.

En commentaire sur le graphique, il faut reconnaître d'abord les "seuils de rentabilité" qui visent à déterminer la production minimale, chiffres d'affaires pour lesquels les charges totales correspondent strictement à la recette totale (soit aussi : coût moyen = recette moyenne) ; ils correspondent à la limite définie par les points A et B qui constituent ainsi les bornes ou la production doit se situer.

D'autre part, si la production se situe au niveau matérialisé par le point M, le résultat unitaire moyen est désigné par le segment de droite CD, et donc le bénéfice total est représenté par le rectangle CDEF.

Qu'en serait-il en continuant à accroître la production d'une unité pour la porter du niveau M au niveau N ?

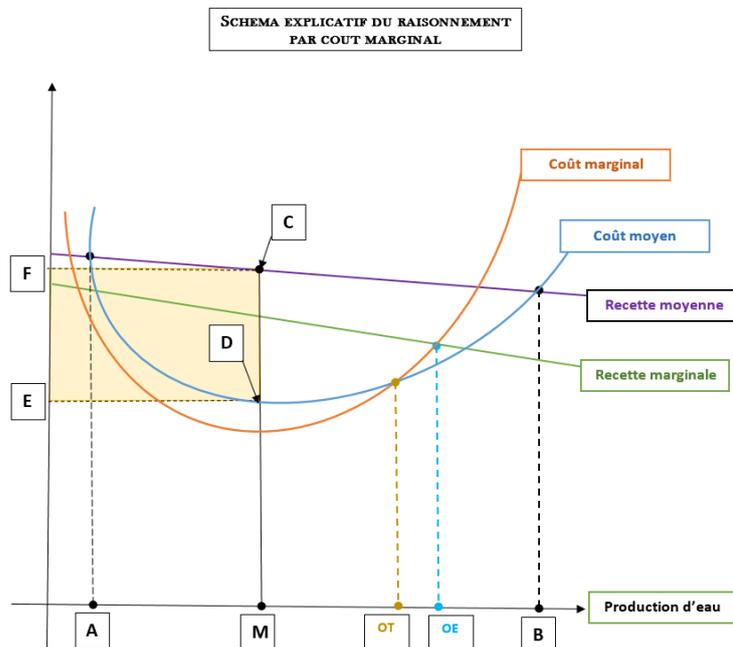
La réponse affirmative coule de source car cette unité supplémentaire dégage, pour elle seule, un "résultat marginal" positif, représenté par le segment de droite JK.

Par contre, si la production d'une unité supplémentaire avait fait passer la production totale du niveau M au niveau P, la réponse serait négative car le "résultat marginal" de l'unité supplémentaire ayant été négatif ; il est figuré par le segment ST ; et de conclure que cette unité coûte plus qu'elle ne rapporte.

On voit donc qu'il est intéressant de "pousser" la production jusqu'au niveau X mais non au-delà puisque, à partir de ce niveau, le coût marginal devient supérieur à la recette marginale ; ce qui confirme l'égalité annoncée, à l'entame des commentaires, entre le coût marginal et la recette marginale pour avoir la production optimal.

En d'autres termes, il s'agit de trouver un optimum économique et non pas un optimum technique tels que décrit par **Mr Jean-Yves BAUDOT** à travers son site <http://jybaudot.fr/Gestion/optimeco.html> et comme indiqué ci-après :

**Schéma 5:** théorie générale sur l'optimum technique et l'optimum économique en entreprise



*Source: Auteur, site de Mr Jean-Yves BAUDOT*

Ces points d'optimum appelés OT (optimum technique) et OE (optimum économique) semblent être très facile à calculer grâce à l'utilisation des moyens informatiques que disposerait bon nombre d'entreprises.

L'intérêt d'une telle approche et d'utilisation de ces moyens de calcul informatique se trouve dans la visibilité qu'elles donnent à la SEA pour négocier au mieux un contrat qui exige la création d'autres unités de production par exemple. Il ne sera plus question pour elle de se précipiter pour aller dans le sens du contractant alors d'autres possibilités plus économiques s'offrent à eux et encore moins d'accepter une modification du contrat pour intégrer la création de ces nouvelles unités de production.

Inversement, après diagnostic, la SEA pourrait voir que les unités de production qui lui sont confiées fonctionnent déjà en plein régime et de proposer la construction d'autres unités de production ; elle sera guidée par l'analyse en unitaire (coût moyen et prix moyen) pour arriver à déterminer la production maximale.

### **6.1.2 Augmentation des unités de production ?**

Il est fait allusion, tout au long du raisonnement, aux unités de production comme les stations de traitement d'eau potable mais les stations d'épuration font partie de cette gamme d'unités susceptibles de pousser à adopter une approche par coût marginal.

Ainsi, la question est de se demander, à un instant de la gestion de la SEA, s'il faut créer d'autres stations dans une orientation qui vise à augmenter la capacité de distribution d'eau potable. Aucune préoccupation ne sera prise en compte pour prétendre à une réduction des prix du service du fait de l'impact d'une efficacité dans l'utilisation des infrastructures de production. Il s'agit plutôt de viser une autre efficacité qui est relative aux infrastructures d'adduction et de distribution ; l'Eau Non Facturée (ENF) est considérée comme étant une niche pas suffisamment explorée pour récupérer davantage d'eau et d'en redistribuer à d'autres pour augmenter le taux de couverture.

## **6.2 Eau Non Facturée : une niche pour augmenter les ressources en eau sans création d'autres unités de production**

Selon l'OCDE<sup>29</sup>, « l'amélioration de l'efficacité des compagnies des eaux peut réduire les besoins de financement.

Beaucoup de compagnies des eaux affichent une efficacité opérationnelle très faible par rapport à celles qui appliquent des pratiques optimales. Ainsi, les fuites représentent généralement entre 10 et 30 % de la production d'eau dans les réseaux des pays de l'OCDE qui sont bien gérés, mais souvent plus de 40 % et même parfois jusqu'à 70 % dans ceux des pays en développement. Cela oblige à produire et à acheminer des quantités d'eau bien supérieures aux volumes consommés et augmente ainsi les coûts d'investissement et de production : les infrastructures sont surdimensionnées et les frais d'exploitation – en valeur absolue et par unité d'eau vendue – inutilement élevés. Il faut investir pour remédier à ces problèmes et améliorer ainsi l'efficacité, mais il s'agit d'investissements relativement peu élevés qui sont en général vite rentabilisés. » .

---

<sup>29</sup> Source : OCDE (2009a), Infrastructures en eau et secteur privé : Guide de l'OCDE pour l'action publique, OCDE, Paris, [www.oecd.org/daf/investment/water](http://www.oecd.org/daf/investment/water)

Cet état de fait confirme le constat déjà fait à propos des performances des SEA qui étaient plus élevées lorsque le taux d'ENF devenait plus faible ; l'avantage de la maîtrise de ce paramètre devient double avec l'opportunité qui nous est offerte pour disposer de plus d'eau à distribuer. Cependant, il serait intéressant d'avoir des courbes de tendance pour déterminer la réduction optimale de l'ENF pour une SEA avec comme axes, le gain de ressources en eau d'une part et les montants à investir pour cette réduction, d'autre part. Une autre courbe représentative des coûts de production que la SEA aurait à engager par création d'autres unités pourrait y être superposée pour avoir des éléments de comparaison.

Toutes choses qui méritent d'être revues, en profondeur, avant d'engager ce « combat » contre l'ENF puisqu'il est nécessaire de réduire les coûts unitaires d'investissement ; il est plus plausible d'avoir des gains substantiels avec une plus grande marge (axe de production) à gagner avant le point optimal de rentabilité comparée.

### 6.2.1 Rappels sur les Performances et Prix de l'eau

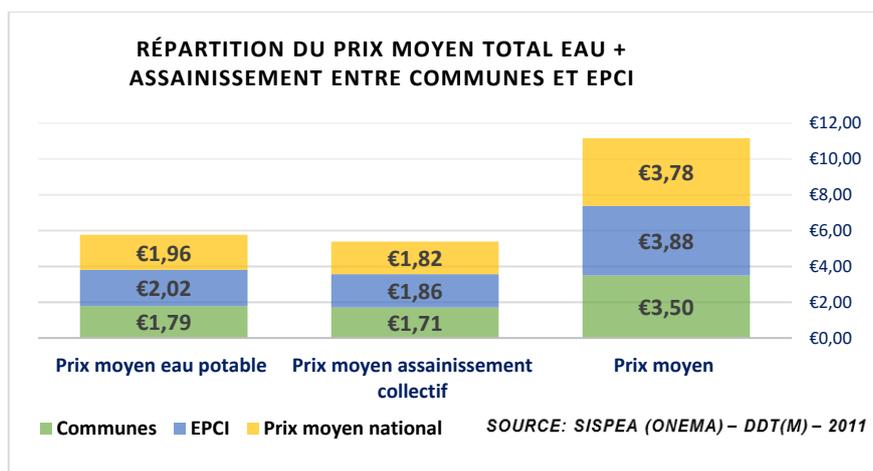
**Tableau 19:** Composition du tarif au Kenya entre 2008 et 2010

	Tarif moyen (Ksh/ m <sup>3</sup> )	Coût unitaire de production (Ksh/ m <sup>3</sup> )	Coût unitaire d'exploitation (Ksh/ m <sup>3</sup> )
<b>2008</b>	40	23	35
<b>2009</b>	42	25	35
<b>2010</b>	56	33	42

*Source: Auteur, rapports WASREB*

Les tarifs du tableau ci-dessus sont ceux qui étaient en vigueur durant les années indiquées en monnaie locales (shillings du Kenya).

### Graphique 27: Répartition du prix moyen total eau + assainissement entre communes et EPCI



Source: Auteur, SISPEA (ONEMA) – DDT(M) - 2011

Cet autre exemple dont les données sont en annexe 20 .concerne les prix qui étaient appliqués en France en 2011. Ils montrent que l’assainissement est rémunéré à hauteur de 48 % du global Eau + Assainissement alors qu’elle occupe une modeste part dans les pays africains.

#### 6.2.2 Augmentation des volumes facturés

La chaîne de valeur pour la mobilisation des ressources en eau jusqu’à son usage par les bénéficiaires épouserait, schématiquement, la forme d’un entonnoir relativement plus accentué dans certains pays que d’autres. Il se pose d’une part, un problème de rareté accrue des ressources en eau avec un stress hydrique plus marquée dans les pays africains et d’autre part, des pertes de tout ordre dans la fourniture des modestes quantités rendues potables.

Concernant les ressources, l’organisation « WATER RESSOURCES GROUP 2030 », créé en 2008, a produit un rapport intitulé « Charting Our Water Futur » (sur la problématique des ressources en eau dans le monde pour servir de cadre de référence économique pour l’aide à la décision. Il s’agit d’un rapport synthétique dont l’objectif vise à faire ressortir les impacts, les coûts et la faisabilité de mesures techniques pour la création d’un langage économique commun pour faciliter le dialogue de toutes les parties prenantes dans la lutte pour infléchir la tendance de la raréfaction des ressources en eau. Selon le Prince d’Orange<sup>30</sup>, à travers son avant-propos, les indications contenues dans ce rapport constituent un premier pas pour comprendre le potentiel de solutions disponibles, les coûts associés à leur mise en œuvre et les arbitrages à faire éventuellement pour prendre de bonnes décisions.

<sup>30</sup> La principauté d’Orange était une principauté souveraine, presque entièrement enclavée dans le Comtat Venaissin et ayant sa capitale dans la ville d’Orange, dans l’actuel département de Vaucluse, en France. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Principaute\\_d'Orange](https://fr.wikipedia.org/wiki/Principaute_d'Orange)

Il faut un effort concerté et accompagné par:

- une bonne efficacité des leviers techniques disponibles;
- une bonne efficacité des coûts de ces techniques.

Plusieurs questionnements se sont invités à cette occasion tels que :

- A quel niveau s'établira la demande globale en eau dans les prochaines décennies ?
- Quel niveau d'application des textes pour permettre l'émergence des compromis les plus rentables ?
- Quels moyens techniques disposons-nous pour augmenter l'offre et la productivité?
- Quelle incitation pour amener les consommateurs à modifier leurs comportements et investir dans les équipements les plus économiques ?
- Comment rattraper le déficit d'investissements par implication du secteur privé tout en donnant plus de force au secteur public pour l'accompagner dans sa mission d'éradication des impacts négatifs sur les économies et l'environnement ?

Quoi qu'il en soit, les considérations autour de la raréfaction des ressources en eau sur le plan mondial ont permis de constater certaines insuffisances dans ce domaine. On peut retenir, entre autres:

- un nombre modeste de données économiques;
- une absence de modèles d'analyse rigoureux dans le domaine de l'efficacité et de la productivité hydrique pour permettre de bonnes prises de décisions;
- une absence de coopération suffisante des différentes parties prenantes;
- une répartition inéquitable des ressources;
- un déficit d'investissements;
- une hausse constante de la demande liée à la croissance démographique et économique (sur le plan industriel et agricole);
- un impact négatif des changements climatiques (non encore bien maîtrisé);
- Etc.

Toutes ces insuffisances qui sont loin d'être exhaustives ont des conséquences sur l'alimentation (villages affamés), sur la santé et l'environnement (dégradations) et sur le développement économique qui est ainsi menacé.

Il faut noter l'importance de la problématique sur les quantités car les projections de demande en eau, d'alors, faisaient état, sur les vingt (20) ans à venir (horizon 2030), d'une augmentation de

4500 milliards à 6900 milliards de m<sup>3</sup> soient 40 % au niveau mondial et de 50 % dans les pays émergents en particulier.

A cela s'ajoute le fait que plus d'un tiers (1/3) de la population mondiale vivra dans des zones à stress hydrique dans lesquelles se retrouveront des pays et régions moteurs de la croissance économique.

La répartition de l'usage des ressources en eau s'établissait à :

- 71 % pour l'agriculture;
- 16 % pour l'industrie;
- 13 % pour l'usage domestique.

A ce propos, dans une vision prospective, en Afrique du Sud, le Docteur D.F. Kokot demandait, dès 1967, une réallocation des ressources au profit des villes en ces termes : « *Nous pouvons sans aucune difficulté faire de l'eau le facteur limitant de notre croissance en allouant pratiquement toutes les ressources disponibles au secteur agricole pour faire pousser des plantes grâce à l'irrigation, mais il faudrait alors fermement interdire la construction de mines et d'usines (...). Mais cela serait un suicide national* ».

Cette répartition tendancielle caractérise le type de consommation qui se présente à nous pour un usage domestique ; il s'agit d'une consommation finie à la différence de celle dite intermédiaire ou productrice observée dans l'usage en agriculture et en industrie.

Cependant, il faut noter que la considération ne porte pas sur l'eau puisée à partir de sources non-durables ou encore sur une disponibilité moyenne des ressources en eau à l'opposé de ressources de la disponibilité fiable.

Il y a un net écart entre le volume d'eau effectivement accessible, fiable et écologiquement durable et le volume d'eau brute disponible dans la nature.

Par ailleurs, en traitant les quatre (4) études de cas (la Chine, l'Inde, l'Afrique du Sud et le Brésil), il est avéré qu'ils sont de grands pôles de demande en eau agricole avec 42 % du total prévu alors qu'ils ne comptent que 30 % de PIB dans le monde.

A titre d'exemple, la demande en eau passerait de 740 à 1500 milliards de m<sup>3</sup> pour l'Inde et de 618 à 818 milliards de m<sup>3</sup> pour la Chine.

Les solutions à ces nombreuses interrogations et incertitudes, selon les experts du domaine, passent par la mise une place prépondérante d'une maîtrise des ressources en eau puisqu'étant le premier jalon de la chaîne avant la distribution en eau et l'assainissement des eaux usées.

En outre et au-delà des gros investissements à consentir, il sera question d'envisager:

- une augmentation de la productivité;
- une diminution ou modération de la demande;
- une augmentation de l'offre.

Concernant, pour ce dernier point, il faut un changement de stratégie qui permettra de mettre l'accent sur les mesures d'amélioration de la productivité hydrique (programmation de l'irrigation dans l'agriculture par exemple) qui sont moins onéreuses que les infrastructures traditionnelles d'approvisionnement en eau de surface et qui, à leur tour, sont moins onéreuses que la désalinisation en vogue.

### **6.2.3 Réduction de l'ENF**

Les infrastructures d'eau et d'assainissement, comme tout système d'ailleurs, ne peuvent se départir des lois universelles tendant à les faire subir de la vétusté sous l'effet du vieillissement et d'une dégradation naturelle. Dans ce cas spécifique, ces effets sont plus perceptibles sous forme d'efficience car ne pouvant pas garantir toute la capacité espérée suite à leur dimensionnement ; les pertes constituent les éléments basiques qui permettent de mesurer ces impacts négatifs.

A ces pertes liées aux infrastructures dont les plus en vue sont identifiables sur les réseaux et les branchements d'eau potable, d'autres dites commerciales sont loin d'être négligeables. Cet ensemble cumulé constitue le résultat, en termes de volume d'eau, de la différence entre les quantités consommables et celles réellement facturées. L'indicateur qui lui est associé sous forme de ratio est communément appelé « Eau non facturée » (ENF) et pourrait refléter une relative bonne ou mauvaise gestion des infrastructures avec toutes les activités à réaliser en amont pour leur bonne maintenance ou renouvellement adéquat. C'est pourquoi, en France, il est créé un autre indicateur appelé « indice de connaissance et de gestion des réseau »<sup>31</sup> qui entre en compte dans l'évaluation des performances des SEA.

De ce point de vue, son importance devient très capitale comme déjà constaté au chapitre II où les performances sont plus élevées pour des SEA dont l'ENF est plus bas.

L'attention qui est portée sur cette ENF dont la maîtrise contribue à l'amélioration des performances des SEA trouve un second justificatif dans notre approche d'en user pour substituer les déficits de production. Toute chose étant égale par ailleurs, les quantités d'eau qu'octroient les nouvelles unités de production peuvent être résorbées par la réduction des pertes ; il s'agit d'appliquer le raisonnement par coût marginal comme indiqué plus haut.

Cependant, il est nécessaire de poser le débat sur la non-prise en compte de cet ENF parmi les paramètres ou variables explicatives retenues pour créer les différents modèles de calcul des performances. En effet, d'aucuns pourraient ne pas percevoir son importance sous cet angle car ayant l'impression qu'elle a été négligée. La réponse à ce constat passe par une considération fondamentale dans le benchmarking ou comparaison des performances entre SEA ; il s'agit, pour être plus simple, d'éliminer toute variable ou tout handicap dont la mesure est quasiment la même pour toutes les SEA (à la condition que les écarts ne soient pas trop disparates).

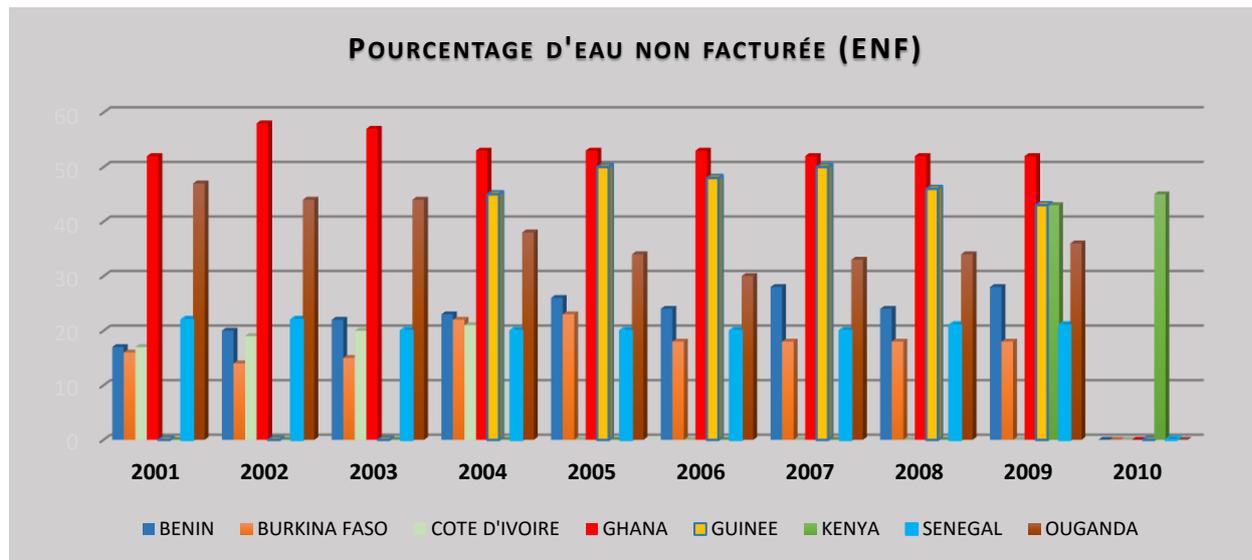
Ces précisions ainsi faites pour préciser les contours de cette ENF, il est possible de se faire une idée sur les volumes d'eau potentiels à économiser pour application d'une stratégie de réduction des pertes. Nous apprécieront aussi les coûts de cette réduction de l'ENF pour évaluer l'investissement nécessaire qui permettra d'atteindre le volume d'eau qu'une unité de production pourrait octroyer ; à titre d'exemple, il sera considéré un million de dollars pour résorber 1 % de cette ENF<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Information issue de la SODECI de Cote d'Ivoire et dont les éléments de calculs ne peuvent être divulgués du fait de leur confidentialité.

➤ Quelques exemples de pourcentage d'eau non facturée

**Graphique 28:** Taux d'eau non-facturée dans certains pays africains



*Source : Auteur, données IB-NET*

Pour la Côte d'Ivoire, il y a 4 points de gagner entre 2001 et 2004 ; ce qui équivaut à une moyenne de 727 700 000 m<sup>3</sup> d'eau récupérés en considérant la moyenne annuelle indiquée par les valeurs du tableau ci-dessous.

En effet, d'après le tableau en annexe 20, les valeurs de production en Côte d'Ivoire sur la période de 2006 à 2012 donnent une moyenne annuelle de 181 925 000 m<sup>3</sup> d'eau.

En terme de financement, ces quatre (4) points de gagner sur la ENF ont nécessité 2 200 000 000 FCFA en considérant qu'il faut Un Million de dollars (1 000 000 \$) pour récupérer 1% d'ENF.

### 6.3 Facturation avec gratuité partielle et prix mémoire

Dans le but de marquer la nette différence par rapport à d'autres types de facturation, le principe de facturation sera bien campé avant de définir l'approche qui sera utilisée.

#### 6.3.1 Principe de facturation avec gratuité partielle

Dans les principes, les experts s'accordent sur la nécessité de rémunérer, à sa juste valeur, le service rendu dans le secteur de l'eau et de l'assainissement pour garantir l'équilibre financier des SEA et la soutenabilité du système. Dans cette orientation, arriver à rabaisser les coûts devient difficile et à plus forte raison, penser à la gratuité. Cette dernière ne serait pas un handicap si elle

est appliquée avec une couverture financière qui permet à l'opérateur d'avoir des recettes suffisantes ou, au moins, équivalentes à celles en situation de non-gratuité. Elle serait même un bon mécanisme pour avoir une meilleure efficacité dans la consommation mais à la seule condition qu'elle soit soutenue par des prix dissuasifs ; l'application des prix qui suivent la tranche gratuite devrait pousser les usagers à ne pas consommer plus que le volume autorisé gratuitement.

Nous serons confrontés, en effet, à un dilemme cornélien pour arriver à obtenir un niveau de dissuasion qui ne permette pas d'enregistrer des effets de substitution<sup>33</sup> et des effets de revenu<sup>34</sup>.

Ces deux effets pourraient, respectivement, pousser les usagers à consommer plus d'eau de robinet du fait que les prix sont devenus plus abordables ou d'acheter plus d'eau en bouteilles du fait d'un pouvoir d'achat plus conséquent. Ces considérations relatives à ces deux effets seront prises en compte dans la facturation qui sera proposée pour que, même s'ils ne devaient pas manquer, n'atteindraient qu'un nombre réduit de segments. Cette précision annonce la possibilité d'enregistrer, effectivement, ces effets chez les gros consommateurs dont les montants des factures pourraient être très élevés après application des nouveaux tarifs envisagés. Un test par « paniers de biens » constitués d'eau de robinet et d'eau en bouteilles éluciderait cette supposition.

Pour revenir sur la gratuité partielle de la consommation d'eau, les garde-fous ou mesures d'accompagnement déjà déclinés pour son application avaient été des carences dans le système de certains pays comme l'Afrique du Sud. Ce pays en effet applique, dans une certaine mesure, une gratuité mensuelle de six (6 m<sup>3</sup>) mètres cube d'eau par famille sans pour autant tenir compte de la nécessité de couvrir le manque à gagner par application d'une nouvelle couverture.

Ce manquement relève d'évènements historiques puisqu'il s'agissait, tout au début, d'en faire bénéficier que les résidents des townships puisqu'il y avait, dans ces zones, une défiance au régime d'alors pour ne pas payer l'eau. Tenant compte de cette réalité qui empêchait l'Etat de recouvrer les coûts du service, la mesure avait été prise de les exempter du paiement partiel à travers cette gratuité. Les péripéties de changement de régime et d'instauration de la démocratie ont vu les différentes formations politiques reconduire cette gratuité à travers des promesses de campagne ; la gratuité était devenue un acquis psychologique pour les bénéficiaires dont le comportement devant les urnes était assujéti au maintien de cette gratuité.

---

<sup>33</sup> Situation dans laquelle une variation du prix d'un bien incite l'acheteur potentiel à lui préférer un autre bien.

[https://www.alternatives-economiques.fr/Dictionnaire\\_fr\\_52\\_def619.html](https://www.alternatives-economiques.fr/Dictionnaire_fr_52_def619.html)

<sup>34</sup> Lorsqu'un consommateur a l'habitude d'acheter un certain panier de biens et de services, le fait qu'un ou plusieurs de ces biens voient leurs prix diminuer engendre, pour ce consommateur, un surplus de pouvoir d'achat qu'il peut consacrer à autre chose: c'est l'effet de revenu. Cet effet ne se limite pas aux seuls consommateurs: il peut concerner tout acteur économique qui achète des biens et des services.

[https://www.alternatives-economiques.fr/Dictionnaire\\_fr\\_52\\_def615.html](https://www.alternatives-economiques.fr/Dictionnaire_fr_52_def615.html)

A travers cet exemple, il est constaté que les spécificités socio-économiques des pays doivent conduire à adopter des systèmes de facturation différente avec, parfois, des objectifs stratégiques que l'autorité se fixe. Ces différences notées montrent que l'énigme demeure dans cette recherche de facturation et de tarification, les plus adéquates et pousse à lui accorder une attention particulière ; il faut nécessairement tenir compte du contexte socio-économique dans lequel on se trouve, notamment des possibilités financières des populations et qu'il convient, lorsqu'on doit établir un système de tarification, de bien définir qui paie quoi et comment, sachant que ce qui n'est pas payé par les uns devra de toute façon être payé par les autres.

D'un point de vue social, il y a une opposition forte résumée en ces points :

- Il est très difficile d'augmenter les coûts du service et à plus forte raison de demander à une population qui ne payait pas l'eau de le faire en conformité avec les exigences économiques ;
- Pour autant, il est aussi difficile de recouvrer des montants largement inférieurs à la réalité des prix et l'expérience a montré que cela avait conduit bien souvent à hypothéquer l'atteinte de l'équilibre financier des SEA et le maintien d'un service correct et pérenne. En plus, il est important de faire en sorte qu'en déterminant les efforts réalistes demandés, il soit tenu compte de la situation particulière des plus pauvres.

L'approche « Sustainable recovery cost » est très générale et pas forcément la mieux appropriée tout comme le « full recovery cost » ; Il convient donc de chercher à savoir ce dont il est réellement question, quelles en seront les conséquences pour les diverses catégories de personnes concernées, et notamment les plus fragiles, grâce à des simulations économiques. Les décisions doivent être prises en tenant compte des attentes des populations, en regardant à quels écarts de facturation cela peut conduire en comparaison aux anciens prix.

Dès lors, l'idée de permettre à une SEA de conserver, voire augmenter, son chiffre d'affaires et de satisfaire la grande masse de la population peut soutenir une autre forme de tarification qui va aussi dans le sens de stimuler l'efficacité dans la consommation. La gratuité partielle de la consommation d'eau avec une révision des tarifs sera théorisée pour permettre de résoudre cette équation.

Il s'agira de :

- autoriser un volume de consommation gratuite au-delà duquel l'abonné se retrouve dans une seconde tranche pour se voir appliqué un prix mémoire (le prix de cette tranche sera appliqué à l'ensemble de sa consommation, perdant du coup la gratuité partielle de la première tranche) ;
- appliquer des prix mémoires pour mieux dissuader les consommateurs et atteindre l'efficacité dans la consommation (une contribution pour résorber les déficits de production et éviter d'avoir recours à de nouvelles unités de production) ;

Ce principe mérite une analyse approfondie dans la détermination du volume dédié à la gratuité suivant la norme de 20 litres d'eau par personne par jour préconisée par l'OMS (d'après le centre d'information sur l'eau<sup>35</sup>) et le manque à gagner qui devra être recouvré dans l'application des prix mémoires. Aussi, des enquêtes socio-économiques devraient être menées pour déterminer le changement de comportement des consommateurs pour tenir compte d'un glissement vers le bas des volumes à facturer ; ce qui changerait nécessairement la population de potentiels payeurs à la place des consommateurs qui sont restés dans la tranche gratuite.

La proposition de nouvelle tarification qui sera faite, par la suite, sur la base d'un échantillon de consommation ne fera que donner de grandes orientations en attendant de mener des études complémentaires. Ces études ne devraient pas occulter deux (2) aspects principaux que sont :

- le fait que ce principe entraînerait un paiement du service par les plus riches à la place des plus démunis, en considération de leurs différences de niveau de standing économique ;
- la prise en compte des prix en vigueur qui semblent être des « prix psychologiques » pour ne pas s'éloigner d'eux et pour mieux asseoir une bonne stratégie d'information, éducation et communication (IEC) et de marketing social ;

---

<sup>35</sup>Pour la couverture des besoins journaliers par personne, l'OMS préconise 20 litres pour satisfaire les besoins fondamentaux, 50 litres pour vivre décemment et 100 litres pour avoir un réel confort. Sources : *statistiques sanitaires mondiales 2012/OMS*

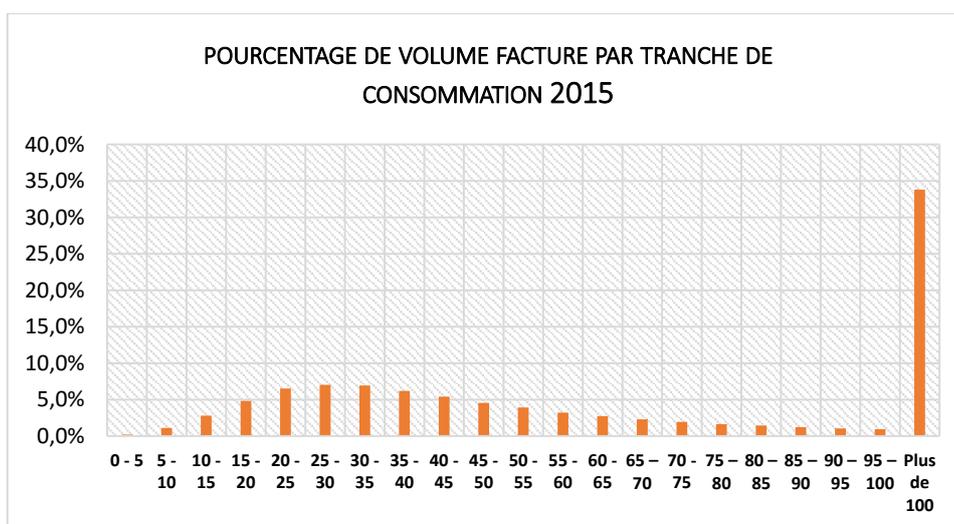
### 6.3.2 Approche pour une nouvelle proposition de facturation

Cette nouvelle proposition de facturation sera testée sur un échantillon de consommation des populations de la ville de Dakar gérée par la SDE. Les consommations des bimestres de l'année 2015 seront considérées, au hasard, avec un échantillonnage représentatif de toutes les tranches de consommation relatives à la facturation en vigueur.

Cependant, il faut préciser que les données ne sont recueillies que sur les cinq (5) premiers bimestres de l'année 2015 puisque celles du bimestre 6 sont en instance de validation et aussi sur l'ensemble des bimestres de l'année 2014.

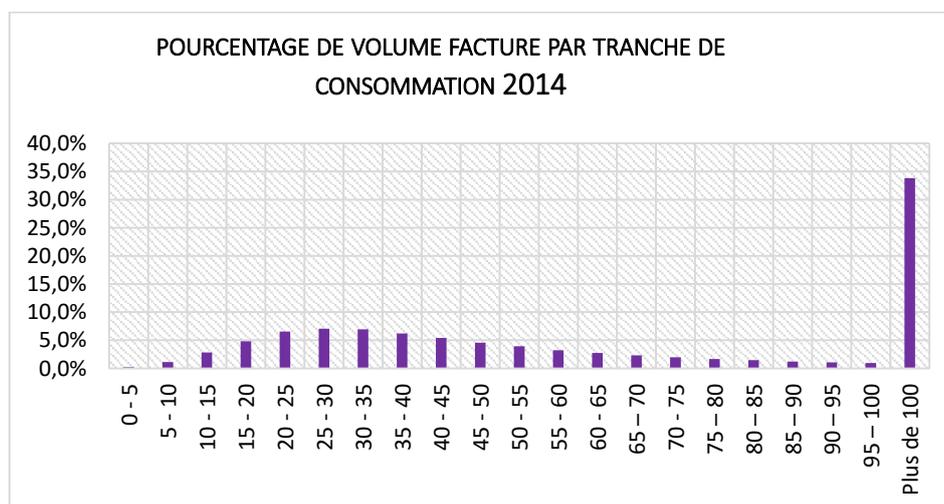
#### ➤ Données sur les volumes facturés

**Graphique 29:** Pourcentage de volume facture par tranche en 2015



*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

**Graphique 30:** Pourcentage de volume facturé par tranche en 2014



*Source : Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

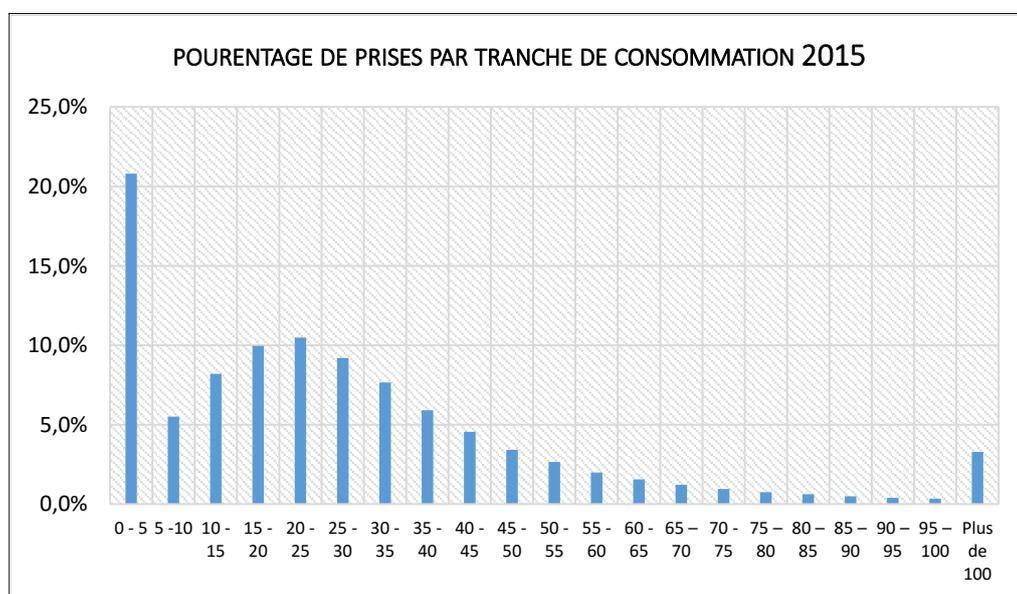
La courbe de consommation présente un pic autour de la tranche entre 20 et 25 m<sup>3</sup>. Les plus grands volumes facturés sont dans la plage comprise entre 5 et 45 m<sup>3</sup> alors que ceux des tranches allant de 50 à 100 m<sup>3</sup> sont faibles et en baisse progressive.

Deux (2) remarques particulières méritent d'être mentionnées, il s'agit :

- Des volumes facturés dans la tranche de 0 – 5 m<sup>3</sup> dont le taux dépasse 20 % du total soit le double du pic de la tranche 20 – 25 m<sup>3</sup> déjà évoqué ;
- Des volumes facturés dans la tranche de plus de 100 m<sup>3</sup> presque équivalentes à celle de la tranche 45 – 50 m<sup>3</sup>.

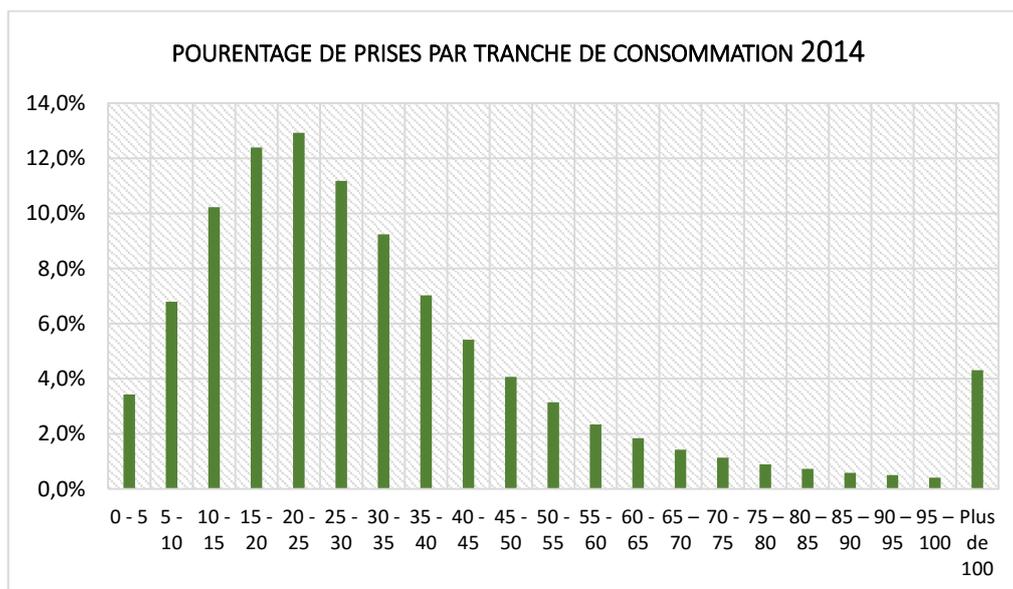
➤ **Données sur le nombre de prises ou d'abonnements**

**Graphique 31:** Pourcentage de prises facturées par tranche de consommation 2015



*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

**Graphique 32:** Pourcentage de prises facture par tranche de consommation 2014



*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

La courbe du nombre de prises présente, à quelques exceptions près, la même allure que celle des volumes facturés avec des concentrations autour de la tranche 25 – 30 m<sup>3</sup>.

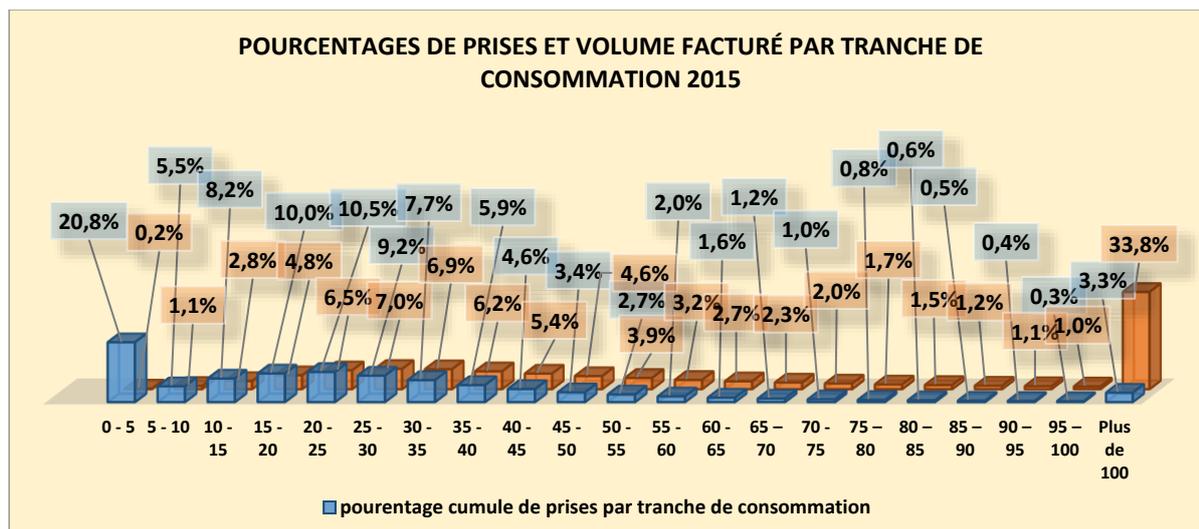
Il faut remarquer particulièrement que le taux de prises est très faible dans la tranche 0 – 5 m<sup>3</sup> alors qu'il est très élevé dans la tranche de plus de 100 m<sup>3</sup>.

➤ **Données combinées du nombre d'abonnés ou prises et des volumes facturés**

Les allures des courbes sont les mêmes avec une concentration entre 5 et 50 m<sup>3</sup> et un pic autour de la tranche 20 – 25 m<sup>3</sup>. Le seul contraste à noter se trouve dans les tranches 0 – 5 m<sup>3</sup> et « plus de 100 m<sup>3</sup> » où il est noté, respectivement, les plus forts taux de volumes facturés et les plus grands taux de prises.

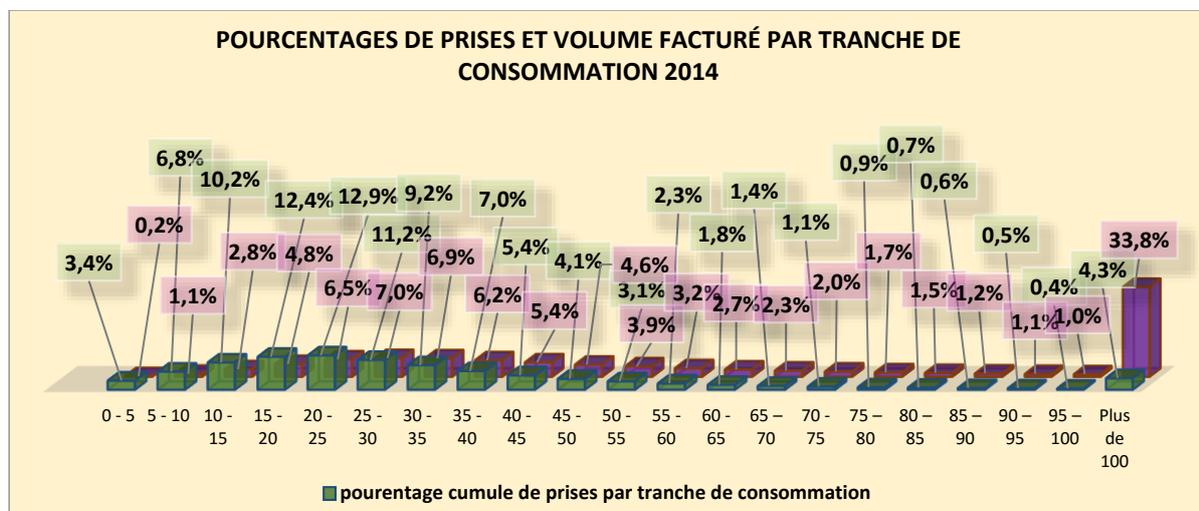
Un plus exhaustif regroupement qui symbolise un regroupement des volumes facturés correspondant des plages de regroupements du nombre de prises est en annexe 21.

**Graphique 33:** Pourcentages de prises et volume facturé par tranche de consommation 2015



Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

**Graphique 34:** Pourcentages de prises et volume facturé par tranche de consommation 2014



Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

Remarque importante : une analyse plus fine devrait être faite les taux de prises et de volumes facturés au niveau de la tranche 0 – 5 m<sup>3</sup> pour identifier leur appartenance ou la composition des familles détentrices.

Cette information pourrait être de taille dès lors que d'aucuns penseraient que les faibles consommations d'eau sont en corrélation avec les familles pauvres ; la multiplication des habitations avec plusieurs appartements peut entraîner des consommations bimestrielles en dessous de 5 m<sup>3</sup> pendant que les occupants sont de jeunes mariés, par exemple, qui ne sont pas pauvres forcément. Ce n'est qu'un exemple parmi tant d'autres qui pourraient biaiser la vision qui va dans le sens de rendre gratuite l'eau pour les pauvres et se basant sur la modestie des consommations.

Cette difficulté qui vient d'être évoquée est plus ressentie dans le dimensionnement des réseaux d'égouts si on raisonne en termes de standings. En effet, l'expérience a montré qu'aux Almadies, un quartier de Dakar, les gros débits projetés, lors d'un projet d'assainissement, du fait que c'est un quartier de riches n'ont jamais été au rendez-vous. L'explication réside dans le fait que ces maisons de grand standing sont rarement occupées durant l'année et sinon par le personnel d'entretien.

➤ **Données combinées du nombre d'abonnés ou prises et des volumes facturés en 2015 suivant les projections de stratification pour une nouvelle formule de facturation**

Il s'agit de procéder à une segmentation qui pourrait être le soubassement d'une autre proposition de facturation et qui permettrait de faire des simulations d'application de prix nouveaux en ayant un œil sur :

- Le taux cumulé de prises dans chaque segment ;
- Le taux cumulé de volumes facturés dans chaque segment ;
- Les recettes obtenues dans segment et tranche de 5 m<sup>3</sup> en comparaison à celles obtenues à partir de la facturation en vigueur.

**Tableau 20:** Pourcentages de prises segment de tranches, 2014 - 2015

Tranches de consommation	Tranches de consommation																Plus de 100					
	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80			80 - 85	85 - 90	90 - 95	95 - 100
Taux partiels de nombre de prises 2015	28,60%			11,00%	30,00%			15,10%			9,10%					2,80%					3,40%	100,00%
Taux partiels de volumes 2015	4,30%			5,00%	21,00%			16,50%			14,30%					6,30%					32,60%	100,00%
Taux partiels de nombre de prises 2014	27,60%			11,30%	30,50%			15,20%			9,00%					2,80%					3,50%	100,00%
Taux partiels de volumes 2014	4,20%			4,80%	20,50%			16,20%			14,20%					6,30%					33,80%	100,00%

Source : Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

Le regroupement en segments des prises et des volumes facturés nous indique que :

- Près de 40 % des prises seraient détenues par les populations de Dakar dont la consommation tourne autour du seuil minimum de 20 l/j préconisés par l'OMS pour satisfaire les besoins les plus basiques d'une personne. Ces populations ne consommeraient que 10 % du total des volumes facturés à Dakar. Mais il est important de noter que plusieurs de ces prises pourraient être des compteurs divisionnaires. Il s'y ajoute que les prises dont la consommation est en dessous de 5 m<sup>3</sup> concerneraient des appartements ou de petites familles qui, d'un point de vue social, ne sont pas forcément des pauvres;
- Un taux de 45 % de prises concerne les populations dont la consommation se trouve aux environs de la norme de confort de consommation de 50 l/j préconisée par l'OMS. Ces populations consommeraient 37,5 % des volumes facturés à Dakar ;
- Un taux de 9 % des prises concernerait des populations dont la consommation est autour du confort absolu de 100 l/j retenu par l'OMS et qui ne consommeraient que près de 15 % des volumes facturés ;
- Plus de 3 % de prises concerneraient les plus gros consommateurs qui dépassent le seuil de 100 l/j pour un volume total qui représente près de 6 % du total facturé à Dakar.

#### 6.4 Application d'une nouvelle facturation

##### ➤ Rappel sur les tarifs en vigueur au Sénégal

Nous restons dans le cadre des villes assainies et particulièrement dans la zone de Dakar où le prix intègre la redevance assainissement et des différentes taxes et surtaxes.

Aussi, les prix TTC seront utilisés pour un calcul basique des recettes et retenons, pour l'essentiel, ce qui suit :

- 191,32 FCFA pour la tranche sociale allant de 0 à 20 m<sup>3</sup>;
- 629,88 FCFA pour la tranche particulière allant de 20 à 40 m<sup>3</sup>;
- 788,67 FCFA pour la tranche dite dissuasive pour les consommations dépassant 40 m<sup>3</sup>.

Remarque : Pour une simplification du calcul des recettes il est fait abstraction de l'application des prix concernant les tranches uniques de l'administration, des maraichers ou des bornes fontaines. L'application des prix au mètre cube (m<sup>3</sup>) ne suit pas celle dite de prix mémoires où le volume consommé est facturé est multiplié par le prix de la tranche où il se situe.

➤ **Recettes avec facturation en vigueur sur les 5 bimestres de 2015**

**Tableau 21:** Répartition volume, prises et recettes par tranche, 2015

Tranches de consommation	Volumes facturés par tranche	Nombre total de prises	Volumes facturés cumulés	Prix TTC appliqué (FCFA)	Montant facturé par tranche (FCFA)	Montants facturés cumulés (FCFA)
0 - 5	277 944	110 861	277 944	191,32	53 176 246	53 176 246
5 - 10	1 475 120	219 636	1 475 120	191,32	282 219 958	335 396 204
10 - 15	3 709 640	330 567	3 709 640	191,32	709 728 325	1 045 124 529
15 - 20	6 343 692	400 641	6 343 692	191,32	1 213 675 153	2 258 799 683
20 - 25	8 602 363	417 822	8 602 363	629,88	5 418 456 406	7 677 256 089
25 - 30	9 264 733	361 444	9 264 733	629,88	5 835 670 022	13 512 926 111
30 - 35	9 128 339	298 603	9 128 339	629,88	5 749 758 169	19 262 684 281
35 - 40	8 152 493	227 123	8 152 493	629,88	5 135 092 291	24 397 776 571
40 - 45	7 131 349	175 162	7 131 349	788,67	5 624 281 016	30 022 057 587
45 - 50	5 988 478	131 479	5 988 478	788,67	4 722 932 944	34 744 990 531
50 - 55	5 159 405	101 652	5 159 405	788,67	4 069 067 941	38 814 058 473
55 - 60	4 243 160	75 706	4 243 160	788,67	3 346 452 997	42 160 511 470
60 - 65	3 606 011	59 448	3 606 011	788,67	2 843 952 695	45 004 464 165
65 - 70	3 048 198	46 006	3 048 198	788,67	2 404 022 317	47 408 486 482
70 - 75	2 581 905	36 686	2 581 905	788,67	2 036 271 016	49 444 757 498
75 - 80	2 177 249	28 749	2 177 249	788,67	1 717 130 969	51 161 888 467
80 - 85	1 909 726	23 536	1 909 726	788,67	1 506 143 604	52 668 032 072
85 - 90	1 609 983	18 882	1 609 983	788,67	1 269 745 293	53 937 777 364
90 - 95	1 396 552	16 187	1 396 552	788,67	1 101 418 666	55 039 196 030
95 - 100	1 249 597	13 160	1 249 597	788,67	985 519 666	56 024 715 696
Plus de 100	44 478 215	139 281	44 478 215	788,67	35 078 633 824	91 103 349 520
	131 534 152	3 232 631	131 534 152		91 103 349 520	

*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

\*NB : Afin de passer d'une tranche à la suivante, pour calculer le montant partiel de la facture, la quantité limite de la tranche précédente est soustraite du volume total.

➤ **Recettes de facturation des 5 bimestres avec gratuité partielle et application de nouveaux prix mémoires**

Le principe vise d'abord l'efficacité économique qui passe par une nécessité de faire des économies sur les consommations d'eau. Il faut pour cela, être plus dissuasif avec une fourniture gratuite dans une première tranche et une application d'un prix mémoire dans la tranche qui suit ; l'idée de se voir appliquer sur sa consommation un prix qui, du coup, empêche de bénéficier de la tranche gratuite devrait pousser à faire des efforts pour ne pas dépasser le volume de cette première tranche.

Cependant, le choix doit être judicieux pour retenir le seuil de gratuité qui doit répondre à deux (2) contraintes majeures que sont :

- Respecter le volume de 20 l/j pour satisfaire les besoins les plus basiques ;
- S'assurer que les économies d'eau sur la tranche qui suit sont possibles pour permettre de se retrouver dans la tranche gratuite sans pour autant avoir des impact négatifs sur l'hygiène et la santé des populations.

La considération de ces contraintes a conduit à retenir un volume gratuit de 20 m<sup>3</sup> par bimestre qui équivaut à une consommation journalière d'environ 40 litres d'eau par personne pour une famille de 10 membres (les statistiques de l'ANSD donne une moyenne de 9,7 pour les centres urbains) et sur 60 jours ; ce qui dépasse largement, voire même double ce minimum de 20 l/j/pers préconisé. Aussi, l'effort de réduction qui peut être estimé à 15 % de la consommation habituelle peut permettre d'espérer de ramener, dans la tranche gratuite, une famille dont la consommation se trouverait entre 20 et 25 m<sup>3</sup>.

Ainsi, il est aisé d'avoir une idée sur l'économie d'eau par simple calcul de multiplication du gain de 5 m<sup>3</sup> par le nombre de prises dans cette tranche. Cependant, il ne peut être occulté le manque à gagner, en termes de recettes, sur la tranche gratuite qui sera calculé en multipliant le nombre de prises et les volumes de ces différentes tranches de gratuité. L'analyse empirique permettra d'aborder les détails de toutes ces considérations dont les éléments bruts sont matérialisés dans le tableau qui suit :

**Tableau 22:** Recettes calculées par facturation en vigueur et nouveau type de facturation

Tranches de consommation	Volumes facturés par tranche	Nombre total de prises	Volumes facturés cumulés	Prix mémoires TTC appliqué (FCFA)	Montant facturé par tranche (FCFA)	Montants facturés cumulés (FCFA)	Montant facturé en vigueur par tranche (FCFA)	Montants Facturés cumulés (FCFA)
0 - 5	253 140	421 206	253 140	0	0	0	48 430 745	48 430 745
5 - 10	1 349 649	188 395	1 349 649	0	0	0	258 214 847	306 645 591
10 - 15	3 403 959	281 556	3 403 959	0	0	0	651 245 436	957 891 027
15 - 20	5 823 981	342 030	5 823 981	0	0	0	1 114 244 045	2 072 135 072
20 - 25	7 882 654	359 204	7 882 654	65	979 337 710	979 337 710	4 965 126 102	7 037 261 174
25 - 30	8 468 258	314 650	8 468 258	65	1 061 743 020	2 041 080 730	5 333 986 349	12 371 247 523
30 - 35	8 319 435	261 038	8 319 435	95	1 534 304 625	3 575 385 355	5 240 245 718	17 611 493 241
35 - 40	7 409 580	200 919	7 409 580	95	1 371 965 775	4 947 351 130	4 667 146 250	22 278 639 491
40 - 45	6 472 757	154 668	6 472 757	135	1 709 029 395	6 656 380 525	5 104 869 263	27 383 508 754
45 - 50	5 420 116	115 619	5 420 116	135	1 434 101 085	8 090 481 610	4 274 682 886	31 658 191 640
50 - 55	4 656 858	89 808	4 656 858	155	1 417 824 990	9 508 306 600	3 672 724 199	35 330 915 839
55 - 60	3 819 996	67 152	3 819 996	155	1 164 570 180	10 672 876 780	3 012 716 245	38 343 632 084
60 - 65	3 239 342	52 365	3 239 342	390	2 488 684 380	13 161 561 160	2 554 771 855	40 898 403 939
65 - 70	2 729 366	40 792	2 729 366	390	2 098 529 940	15 260 091 100	2 152 569 083	43 050 973 022
70 - 75	2 312 829	32 178	2 312 829	460	2 100 032 940	17 360 124 040	1 824 058 847	44 875 031 870
75 - 80	1 946 717	25 315	1 946 717	460	1 768 857 320	19 128 981 360	1 535 317 296	46 410 349 166
80 - 85	1 706 857	20 851	1 706 857	675	1 996 593 975	21 125 575 335	1 346 146 910	47 756 496 077
85 - 90	1 437 190	16 539	1 437 190	675	1 919 028 375	23 044 603 710	1 133 468 637	48 889 964 714
90 - 95	1 239 399	13 489	1 239 399	825	2 024 062 425	25 068 666 135	977 476 809	49 867 441 523
95 - 100	1 100 424	11 351	1 100 424	825	1 797 484 425	26 866 150 560	867 871 396	50 735 312 919
Plus de 100	38 271 428	106 908	38 271 428	1105	54 103 261 940	80 969 412 500	30 183 527 121	80 918 840 040
	117 263 935	3 116 033	117 263 935		80 969 412 500		80 918 840 040	

*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

Ce tableau comparatif, ci-dessus, montre les propositions de prix mémoires dont leur application donne les recettes escomptées par tranche d'une part et les valeurs de recettes déjà obtenues avec la tarification en vigueur.

D'un point de vue général, il est constaté que :

- jusqu'à une consommation de 20 m<sup>3</sup>, les abonnés voient leurs factures devenir nulles du fait de la gratuité de 20 m<sup>3</sup> qui dépasse nettement le seuil préconisé.  
Cette situation concernerait, en 2015, 39 % des prises d'eau pour 9 % du volume facturé ;
- en considération de l'échantillon de simulation, il resterait 60 % de prises qui font l'objet de facturation et qui correspondraient à 81 % du volume total facturé. La recette globale

atteinte par rapport à celle de la facturation en vigueur traduit un paiement plus substantiel de ces consommateurs à la place des autres qui bénéficient d'une gratuité partielle.

➤ **Quelques chiffres clé comparatifs des recettes suivant les deux approches de facturation**

Il s'agit :

- De comparer les recettes globales pour s'assurer que le manque à gagner sur la tranche gratuite est résorbé ;
- Les factures seraient plus basses dans les tranches qui suivent cette tranche gratuite sur la base du cumul des recettes par tranche et les coûts de revient du mètre cube d'eau comme l'indique le tableau ci-dessous :

**Tableau 23:** Coûts moyens du service par tranche en fonction des deux types de facturation

Tranches de consommation	0 - 5	0 - 10	0 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	85 - 90	90 - 95	95 - 100	Plus de 100
Nouveau cout moyen par tranche (FCFA / m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	124	125	184	185	264	265	304	305	768	769	908	909	1 170	1 335	1 633	1 633	1 414
Cout moyen en vigueur par tranche (FCFA / m <sup>3</sup> )	191	191	191	191	630	630	630	630	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789	789
Nouveau montant moyen facture/prise	-	-	-	-	2 726	3 374	5 878	6 828	11 050	12 404	15 787	17 342	47 526	51 445	65 263	69 874	95 755	116 030	150 053	158 355	506 073
Montant moyen Factures-en vigueur/prise	115	1 371	2 313	3 258	13 823	16 952	20 075	23 229	33 005	36 972	40 895	44 864	48 788	52 769	56 687	60 649	64 560	68 533	72 465	76 458	282 332

*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

La comparaison des coûts moyens du m<sup>3</sup> ou du montant de la facture par prise laisse apparaître des valeurs plus basses en application de la nouvelle facturation par rapport à celle qui est en vigueur ; cette tendance s'inverse à partir de la tranche de 65 à 70 m<sup>3</sup>. Le taux de prises concernées est de 92.7 % pour un taux de consommation de 59.1 % du volume total facturé. Ces taux comprennent ceux de la tranche gratuite.

En effet, le prix moyen du m<sup>3</sup> d'eau est en deçà, dans cette limite de 70 m<sup>3</sup>, à celui en

vigueur (51 445 contre 52 769). Cet état de fait est confirmé par les coûts moyens du m<sup>3</sup> par tranche.

## **6.5 Analyse empirique sur l'application de la nouvelle formule de facturation**

Les résultats obtenus après application du nouveau type de facturation basé sur une gratuité partielle et une application des prix mémoires ont permis de maintenir la recette globale, voire même l'améliorer (80 969 412 500 contre 80 918 840 040 FCFA) . Dès lors, il est évident que les conditions financières de l'opérateur (équilibre financier) semblent être maintenues et il n'y a pas d'écart par rapport à la facturation appliquée présentement.

Le maintien de ce niveau de recette ne saurait être le seul objectif puisqu'il est nécessaire de garantir un certain équilibre dans la répartition globale des niveaux de paiement par les usagers même si la tendance est de faire supporter le paiement aux plus riches. Il est considéré, en effet, que les plus démunis ou ayant des revenus faibles ont des consommations plus faibles malgré la nuance qui doit être de rigueur sur les consommations de la tranche de 0 à 5 m<sup>3</sup>.

Pour l'atteinte de cet équilibre, les prix mémoires sont proposés après plusieurs itérations et montrent un coût du service de plus en plus élevé suivant la progression des niveaux de tranches de consommation.

La comparaison des recettes avec l'application des deux types de facturation nous édifie sur le manque à gagner dans la tranche entre 0 et 20 m<sup>3</sup> puisque ayant une projection de 2 072 135 072 FCFA actuellement.

Cette situation nous confirme la stratégie et la volonté de réduire, d'une manière substantielle, le coût de l'eau pour les populations les plus démunies considérées comme ayant les consommations les plus faibles.

L'idéal serait que ce manque à gagner soit résorbé, au plus vite, dans les tranches qui suivent de près pour se prémunir d'éventuelles distorsions relatives à un déficit de consommation ou défaut de paiement des plus grands consommateurs ; tel n'est pas le cas puisqu'il faut, d'après cet échantillon, couvrir les 100 % des prises pour y arriver.

Toute cette première de cette analyse basée sur la comparaison des recettes projetées avec la nouvelle proposition de facturation et des recettes obtenues présentement, montre à suffisance toute la faisabilité de cette approche.

Évidemment, des doutes peuvent être perceptibles du fait de la nouveauté, même s'ils existent d'autres expériences comme celle de l'Afrique du Sud, mais aussi et surtout qu'il faut respecter certains objectifs. Il est rappelé, en effet, que la facturation doit être basée sur des prix qui garantissent la solvabilité de la société prestataire et l'accès au service par les revenus les plus faibles.

Les critiques ne manqueront pas pour autant et on peut citer quelques considérations à ce propos :

- La première inquiétude viendrait de l'incertitude de faire bénéficier de la gratuité aux populations réellement démunies et de citer les consommations très faibles dont les prises peuvent appartenir des familles de deux (2) à trois (3) membres ;
- La seconde inquiétude pourrait être liée à l'organisation sociale des familles dans des zones supposées être occupées par des populations à faible revenus. En effet, les concessions peuvent renfermer plusieurs familles avec des compteurs divisionnaires qui font que la consommation est très élevée au niveau du compteur principal ; la facture risque d'être plus élevée que par le passé. Il n'y aura assurément pas un bénéfice de la gratuité ;
- La troisième pourrait venir de la nébuleuse autour du comportement des consommateurs vis-à-vis de l'application du nouveau mode de facturation puisque pouvant les pousser à faire des économies d'eau notoires au point de ne plus satisfaire leurs besoins basiques ; c'est la porte ouverte à la dégradation des conditions d'hygiène et de santé qui peut entraîner plus de dépenses en termes de santé publique ;
- Une autre incertitude majeure réside dans la validité de cette approche de facturation dans d'autres villes en dehors de Dakar et par extension, en Afrique. La composition de l'échantillon déterminée en partie par le comportement des consommateurs est un déterminant pour l'application de ce nouveau type de facturation. En effet, des études plus poussées devraient l'accompagner pour envisager son application puisque devant tenir compte de plusieurs spécificités.

## 6.6 Réajustement de la facturation après réduction des consommations

L'essai d'application d'une nouvelle facturation nécessite des réajustements successifs tel un mouvement pendulaire ; une fois que le principe bien expliqué et la méthodologie bien cernée, une analyse des résultats doit être faite pour identifier les ajustements appropriés.

### 6.6.1 Principe et méthodologie d'application

Dans la réalité, l'application d'un nouveau type de facturation, comme tout changement ayant un impact sur les dépenses, peut entraîner des réductions sur les volumes facturés et par conséquent, de potentiels changements sur le nombre de prises qui se retrouveraient dans chaque segment.

Afin de dessiner cette nouvelle configuration qui pourrait avoir lieu, suite à l'application de cette facturation, il est établi les considérations suivantes :

- L'économie d'eau ne dépasserait pas un taux de 15 % par rapport aux consommations habituelles ;
- Le taux de prises d'eau concernées ne dépasserait pas 50 % pour limiter l'optimisme qui sera affiché.

Ces deux hypothèses sont prises pour matérialiser les changements qui peuvent avoir lieu et dont la prise en compte permettra de réajuster les coûts de service déjà proposés ; ce réajustement sera fait en maintenant certains principes de départ comme l'atteinte des recettes totales et le fait de résorber le manque à gagner dû à la gratuité à mi-chemin du nombre cumulé des prises.

Aussi, ces deux hypothèses constitue une démarche prudente car, pour :

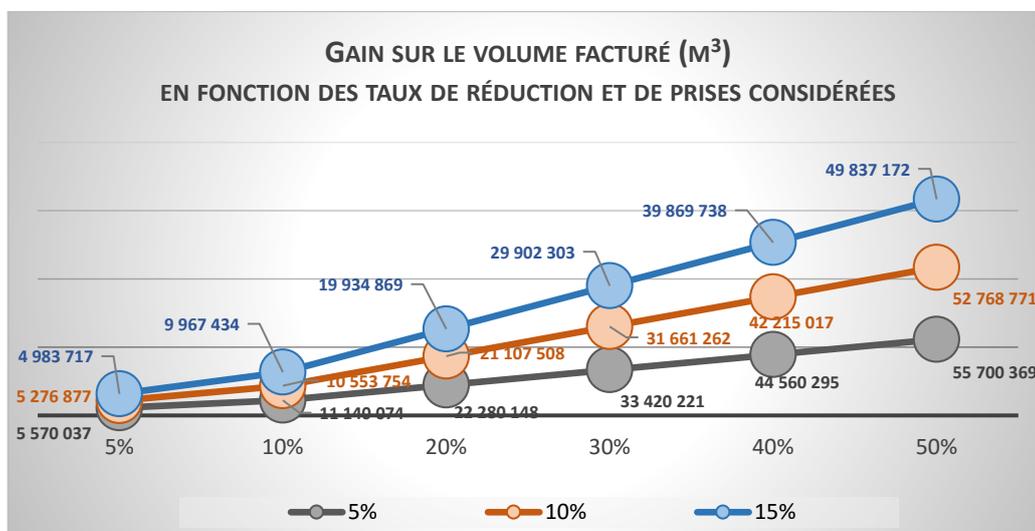
- L'économie de 15 % d'eau semble être très raisonnable pour éviter à un consommateur ou une personne de trop serrer la ceinture et de s'exposer à une détérioration des conditions d'hygiène. Sous cet angle, il est considéré qu'aucune économie d'eau ne serait espérée dans la tranche gratuite car n'ayant aucun intérêt particulier pour le consommateur. Il n'est pas, en effet, exposé au risque de se voir être appliqué le prix mémoire de la tranche qui suit contrairement à celui qui y est déjà. Pour l'application, trois scénarii seront observés avec 5 %, 10 % et 15 % de réduction potentielle successivement.
- L'effectivité de la réduction de 15 % des consommations qui concernerait qu'au maximum 50 % des prises pour éviter une exagération. Encore, un autre élément qui contribue à la démarche de prudence pour ne pas aller dans le sens d'un optimisme démesuré même si

l'instauration de cette nouvelle facturation est accompagnée d'une efficace campagne d'information, de sensibilisation et de communication (IEC). Pour la prise en compte de ce potentiel nombre de prises concernées, il sera observé six cas (5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 % et 50 %) pour chaque taux de réduction indiqué dans le point précédent.

### 6.6.2 Analyse des résultats obtenus

Les différents scénarii sont indiqués en annexe 22 et se focalisent sur le volume d'eau économisé en application des cas de combinaison entre taux de réduction et taux de prises concernées. La synthèse est donnée dans le graphique qui suit :

**Graphique 35:** Evolution gains de volumes de consommation suivant hypothèses considérées



*Source: Auteur, calcul à partir données SDE dans Dakar*

Deux (2) constats majeurs :

- Pour chaque taux de réduction espéré, le volume économisé croît en même temps que le taux de prises concernées ;
- Pour chaque taux de prises concernées, le volume d'eau économisé décroît en fonction de l'augmentation du taux de réduction espéré.

## 7 CHANGEMENTS DES NOMBRES DE PRISES ET DES VOLUMES PAR SEGMENT SUITE AUX DIFFERENTES REDUCTIONS DES CONSOMMATIONS D'EAU

La mise en œuvre d'une nouvelle tarification ou d'un nouveau système de facturation mérite que les contours soient mieux mis en exergue en faisant des projections et autres tests de sensibilité. Les premières segmentations (définition des tranches) et propositions de prix peuvent subir des réajustements dès qu'on tient compte des économies que pourraient faire les clients en termes de consommation. En effet, bien que difficile de prévoir ce comportement d'un point de vue quantitatif, il est nécessaire d'envisager quelques possibilités qui seraient les plus plausibles.

Dans cette optique, il est envisagé de prendre deux (2) axes qui peuvent traduire l'impact de cette nouvelle facturation sur le comportement des clients d'autant plus que le principe de dissuasion, introduit en filigrane, doit permettre d'avoir une efficacité économique.

Le taux de réduction des consommations individuelles qui sera appliqué sur les consommations moyennes sur chaque tranche de 5 m<sup>3</sup> d'eau facturée. Il est évident que ce taux, en l'absence d'études socio-économiques approfondies, ne peut être plafonné qu'à titre indicatif mais d'une manière raisonnable. Pour cela, il est important de se prémunir des effets pervers qui peuvent être occasionnés par une volonté des clients à vouloir se retrouver dans la tranche gratuite telle que indiquée plus haut. Une sur-économie pourrait entraîner des insuffisances de consommation d'eau et des problèmes d'hygiène dont les coûts subséquents seraient exorbitants.

Il est question de faire des projections de réduction de la consommation pour considérer, au mieux, le comportement des consommateurs autour de ce bien que constitue l'EAU.

### 7.1 Déterminants pour le comportement des consommateurs vis-à-vis de l'eau

L'analyse du comportement des consommateurs passe nécessairement par une connaissance de la psychologie qui les anime, le type de bien que constitue l'eau dans un sens économique du terme et l'élasticité de cette consommation par rapport aux prix ou coûts de service proposés dans le nouveau type de facturation.

D'un point de vue social et religieux (musulmans et chrétiens pour le cas du Sénégal), l'eau est considérée avec beaucoup d'attention et parfois est symbole de purification. Aussi, cette considération cognitive est appréhendée sur le plan de l'hygiène au-delà du rôle de boisson que l'eau joue sur les organismes des êtres. D'aucuns penseraient qu'il y a une forte affection que les populations nourrissent vis-à-vis de l'eau au point qu'une solidarité spontanée se développe au sein de la population à chaque fois que des problèmes d'approvisionnement se posent dans le secteur.

Ces considérations n'occulent pas celles dites conatives qui pourraient nous renseigner sur les différentes prédispositions des consommateurs quant à leur engagement à observer des efforts d'économie d'eau. Pour y arriver, tout en évitant de tomber dans la « manipulation » si tenté qu'il en serait ainsi, la dissuasion à aller vers des consommations excessives doit être au cœur du système de facturation ; le besoin de réduction des dépenses de ménages est une réalité et surtout quand il y a un risque de s'exposer à des hausses du fait d'application de prix mémoires.

Cependant, l'application de tels prix ne doit pas pousser, comme déjà indiqué, à tenter de faire des économies draconiennes au point d'encourir des dégradations des conditions d'hygiène et qu'en serait-il si des problèmes de recouvrement se posent ?

Toutes choses qui font penser que la réflexion est menée d'une manière unilatérale, mettant le consommateur au centre du système comme élément qui ne doit que subir les décisions pendant que d'autres parties prenantes peuvent faire des choix par le biais de négociation de contrats. Le consommateur n'a pas, en effet, cette position privilégiée de « client » car ne pouvant pas choisir l'opérateur qui doit lui offrir le service. Il est, en réalité, un « usager » qui subit, le plus souvent, les coûts de ce service avec une position entamée par le caractère monopoliste du secteur et par le fait qu'il n'y a pas de produit de substitution pour l'eau.

Cette notion de « bien de Giffen » ne trouverait sa place dans une telle situation même si au demeurant, l'eau constitue un bien inférieur (de première nécessité) et pourrait, aussi, concerner un pourcentage important dans les dépenses des ménages.

Malgré toutes ces contraintes qui peuvent déterminer le comportement des consommateurs, il est possible d'arriver à insuffler un avis de faire des économies d'eau avec le truchement de la facturation qui procure des économies sur le plan financier.

## 7.2 Segmentation et tarification

La segmentation de l'échantillon de travail par tranche de 5 m<sup>3</sup>, dont les détails sont donnés en annexe 23, a permis d'avoir des précisions dans la composition ou concentration du nombre de prises et des volumes facturés comme indiqué dans le tableau au point titré « Données combinées du nombre d'abonnés ou prises et des volumes facturés ».

Elle a permis aussi de connaître les volumes moyens facturés par prise dans chaque tranche ainsi que le montrent les tableaux ci-après :

**Tableau 24:** Volume moyen facturé par prise et écart potentiel de réduction

VOLUME MOYEN FACTURE PAR PRISE ET ECART POTENTIEL DE REDUCTION					
Tranches de Consommation (de-à)		Volume moyen Facturé par prise EN 2014	Ecart à la hausse/ limite inférieure EN 2014	Volume moyen facturé par prise EN 2015	Ecart à la hausse/ limite inférieure EN 2015
0	5	0,36	0,36	0,60	0,60
5	10	7,16	2,16	7,16	2,16
10	15	12,09	2,09	12,09	2,09
15	20	17,03	2,03	17,03	2,03
20	25	21,95	1,95	21,94	1,94
25	30	26,91	1,91	26,91	1,91
30	35	31,87	1,87	31,87	1,87
35	40	36,88	1,88	36,88	1,88
40	45	41,85	1,85	41,85	1,85
45	50	46,88	1,88	46,88	1,88
50	55	51,86	1,86	51,85	1,85
55	60	56,89	1,89	56,89	1,89
60	65	61,86	1,86	61,86	1,86
65	70	66,91	1,91	66,91	1,91
70	75	71,88	1,88	71,88	1,88
75	80	76,90	1,90	76,90	1,90
80	85	81,86	1,86	81,86	1,86
85	90	86,90	1,90	86,90	1,90
90	95	91,89	1,89	91,88	1,88
95	100	96,94	1,94	96,95	1,95
100		361,91	261,91	357,98	257,98

Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

Les écarts enregistrés entre le volume moyen par prise par rapport à la limite inférieure de chaque tranche sont quasiment identiques sur les années 2014 et 2015.

A l'exception de ceux contenus dans les tranches proposées à la gratuité (0 à 20 m<sup>3</sup>) ou de la tranche de plus de 100 m<sup>3</sup>, ces écarts tournent autour d'une moyenne de 1.90 m<sup>3</sup> par prise.

Sur la base de ces chiffres, il est possible de projeter le taux de réduction de la consommation d'une tranche vers une autre vers le bas de l'échelle ; à titre d'exemple, on a à l'année 2015:

- ✓ En considérant les valeurs de la tranche de 25 à 30 m<sup>3</sup>, l'effort de réduction de la consommation ramène à la tranche gratuite (juste à 20 m<sup>3</sup>), le taux de réduction serait de  $((25+1.91)-20)/(25+1.91) = 26 \%$  ;
- ✓ En considérant les valeurs de la tranche de 20 à 25 m<sup>3</sup>, l'effort de réduction de la consommation ramène à la tranche gratuite (juste à 20 m<sup>3</sup>), le taux de réduction serait de  $((20+1.94)-20)/(20+1.94) = 9 \%$  ;

Cet exemple édifie sur l'effort moyen 9 % de réduction de la consommation en eau que devrait consentir les ménages qui avaient l'habitude de consommer entre 20 et 25 m<sup>3</sup>, pour bénéficier de la gratuité proposée ; un effort qui semble être acceptable en fixant une limite de 15 % au-delà desquels l'économie peut être préjudiciable. En effet, un effort de 26 % semble être objectivement difficile.

Cette situation aurait pour conséquence de ne faire profiter de la tranche gratuite que les consommateurs de la tranche de 20 à 25 m<sup>3</sup> s'il n'y avait pas autre motivation pour les autres qui se retrouvent dans les tranches supérieures. Dès lors, le fait de fixer des prix mémoires à chaque 10 m<sup>3</sup> (deux tranches successives de 5 m<sup>3</sup>) peut contribuer à cette motivation ; il s'agit, pour un ménage qui était à la tranche entre 45 et 50 m<sup>3</sup>, de faire un effort de réduction de consommation pour se retrouver à la tranche de 35 à 40 m<sup>3</sup> et d'éviter ainsi l'application d'un prix mémoire établi à 135 francs. Le nouveau prix mémoire de 95 francs lui serait finalement appliqué.

Cependant quel est le taux d'effort que ce ménage consentirait ?

Le calcul donnerait  $((45+1.88)-35)/(45+1.88) = 25 \%$  qui dépasserait la limite objective fixée. Par contre, il y aurait un effort de 15 % à faire pour passer à la tranche de 40 à 45 m<sup>3</sup> qui suit mais le prix mémoire de 135 lui sera toujours appliqué.

Il y va sans dire qu'une telle projection n'aurait pas d'intérêt pour ce ménage.

En conséquence, il semble que la motivation est plutôt certaine pour les ménages qui ont des consommations figurant dans les 5 premiers m<sup>3</sup> de chaque segment de 10 m<sup>3</sup> qui correspondent à un niveau de prix mémoire.

**Tableau 25:** Ecart de volume par tranche suivant gains de consommation

Tranche de consommation	Prix Mémoires TTC appliqué (FCFA)	Année 2014				Année 2015			
		Volume Total M <sup>3</sup>	Nombre total de prises	Volume moyen facturé par prise	Ecart à la hausse/ limite inf	Volume Total M <sup>3</sup>	Nombre total de prises	Volume moyen facturé par prise	Ecart à la hausse/ limite inf
0 - 5	0	277 944	778 350	0,36	0,36	253 140	421 206	0,6	0,6
05-10	0	1 475 120	206 017	7,16	2,16	1 349 649	188 395	7,16	2,16
10-15	0	3 709 640	306 874	12,09	2,09	3 403 959	281 556	12,09	2,09
15 - 20	0	6 343 692	372 540	17,03	2,03	5 823 981	342 030	17,03	2,03
20 - 25	65	8 602 363	391 996	21,95	1,95	7 882 654	359 204	21,94	1,94
25 - 30	65	9 264 733	344 234	26,91	1,91	8 468 258	314 650	26,91	1,91
30 - 35	95	9 128 339	286 421	31,87	1,87	8 319 435	261 038	31,87	1,87
35 - 40	95	8 152 493	221 060	36,88	1,88	7 409 580	200 919	36,88	1,88
40 - 45	135	7 131 349	170 398	41,85	1,85	6 472 757	154 668	41,85	1,85
45 - 50	135	5 988 478	127 740	46,88	1,88	5 420 116	115 619	46,88	1,88
50 - 55	155	5 159 405	99 495	51,86	1,86	4 656 858	89 808	51,85	1,85
55 - 60	155	4 243 160	74 589	56,89	1,89	3 819 996	67 152	56,89	1,89
60 - 65	390	3 606 011	58 293	61,86	1,86	3 239 342	52 365	61,86	1,86
65 - 70	390	3 048 198	45 559	66,91	1,91	2 729 366	40 792	66,91	1,91
70 - 75	460	2 581 905	35 921	71,88	1,88	2 312 829	32 178	71,88	1,88
75 - 80	460	2 177 249	28 313	76,9	1,9	1 946 717	25 315	76,9	1,9
80 - 85	675	1 909 726	23 329	81,86	1,86	1 706 857	20 851	81,86	1,86
85 - 90	675	1 609 983	18 526	86,9	1,9	1 437 190	16 539	86,9	1,9
90 - 95	825	1 396 552	15 198	91,89	1,89	1 239 399	13 489	91,88	1,88
95 - 100	825	1 249 597	12 890	96,94	1,94	1 100 424	11 351	96,95	1,95
Plus de 100	1105	44 478 215	122 897	361,91	261,91	38 271 428	106 908	357,98	257,98
		131 534 152	3 740 640			117 263 935	3 116 033		

Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

### 7.3 Changement dans la répartition du nombre de prises et des volumes par tranche

Il supposé qu'un important volet communication aurait fait son effet pour expliquer aux ménages la motivation profonde qui pourrait les amener à faire des économies d'eau pour passer d'une tranche à une autre et de bénéficier d'une réduction sur le montant de la facture.

A cela, s'ajoute cette hypothèse selon laquelle l'effort est consenti par les ménages se retrouvant dans les 5 premiers m<sup>3</sup> de chaque segment de 10 m<sup>3</sup>, toutes les prises concernées vont migrer comme l'indique le tableau qui suit :

**Tableau 26:** Volumes et nombre de prises par tranche après gain de consommation en 2014-2015

Tranches de consommation		Prix mémoires TTC appliqué (FCFA)	Année 2014					Année 2015				
			Volume total	Nouveau Volume total	Nombre total de prises	Nouveau nombre total de prises	Volume moyen facturé par prise	Volume total	Nouveau Volume total	Nombre total de prises	Nouveau nombre total de prises	Volume moyen facturé par prise
0	5	0	277 944	277 944	778 350	778 350	0,36	253 140	253 140	421 206	421 206	0,60
5	10	0	1 475 120	1 475 120	206 017	206 017	7,16	1 349 649	1 349 649	188 395	188 395	7,16
10	15	0	3 709 640	3 709 640	306 874	306 874	12,09	3 403 959	3 403 959	281 556	281 556	12,09
15	20	0	6 343 692	14 183 612	372 540	764 536	18,55	5 823 981	13 008 061	342 030	701 234	18,55
20	25	65	8 602 363		391 996			7 882 654		359 204		
25	30	65	9 264 733	17 857 363	344 234	630 655	28,32	8 468 258	16 299 398	314 650	575 688	28,31
30	35	95	9 128 339		286 421			8 319 435		261 038		
35	40	95	8 152 493	14 968 413	221 060	391 458	38,24	7 409 580	13 596 300	200 919	355 587	38,24
40	45	135	7 131 349		170 398			6 472 757		154 668		
45	50	135	5 988 478	10 963 228	127 740	227 235	48,25	5 420 116	9 910 516	115 619	205 427	48,24
50	55	155	5 159 405		99 495			4 656 858		89 808		
55	60	155	4 243 160	7 740 740	74 589	132 882	58,25	3 819 996	6 961 896	67 152	119 517	58,25
60	65	390	3 606 011		58 293			3 239 342		52 365		
65	70	390	3 048 198	5 562 668	45 559	81 480	68,27	2 729 366	4 981 826	40 792	72 970	68,27
70	75	460	2 581 905		35 921			2 312 829		32 178		
75	80	460	2 177 249	4 043 569	28 313	51 642	78,30	1 946 717	3 614 797	25 315	46 166	78,30
80	85	675	1 909 726		23 329			1 706 857		20 851		
85	90	675	1 609 983	2 977 803	18 526	33 724	88,30	1 437 190	2 651 200	16 539	30 028	88,29
90	95	825	1 396 552		15 198			1 239 399		13 489		
95	100	825	1 249 597	1 249 597	12 890	12 890	96,94	1 100 424	1 100 424	11 351	11 351	96,95
100		1105	44 478 215	44 478 215	122 897	122 897		38 271 428	38 271 428	106 908	106 908	
			131 534 152	85 009 697	3 740 640	3 617 743		117 263 935	77 131 166	3 116 033	3 009 125	

Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

Ce tableau fait apparaître une nouvelle configuration dans le regroupement des prises d'eau par tranche de facturation avec une économie d'eau de  $(131\,534\,152 - 117\,263\,935) = 46\,524\,455\text{ m}^3$  et de  $(117\,263\,935 - 87\,821\,966) = 40\,132\,769\text{ m}^3$  respectivement en 2014 et en 2015.

L'efficacité économique dans la consommation tant recherchée trouve une lueur d'espoir au vu de ces gains qui seraient enregistrés durant les années 2014 et 2015 soit un cumul de  $86\,657\,224\text{ m}^3$  sur 11 bimestres (6 de 2014 et 5 de 2015) et une moyenne de  $7\,877\,929\text{ m}^3$  /bimestre. Ce volume pourrait encore alimenter gratuitement quelques  $(7\,877\,929/20) = 393\,896$  autres ménages et booster le taux de couverture ou encore améliorer l'accès à l'eau potable dans la seule ville de Dakar.

En considérant 10 personnes en moyenne par ménage (9.7 selon les derniers chiffres de l'ANSD dans les centres urbains) et un maintien de la production qui ne devrait pas baisser pour assurer la disponibilité de cette ressource, ou pourrait alimenter gratuitement un peu moins de 4 millions de personnes à Dakar.

Cependant, un problème de couverture de ce nouveau manque à gagner pourrait se présenter à nouveau, d'où la nécessité de procéder une autre simulation d'application des prix mémoires préconisés sur les nouveaux volumes ; il s'agit d'ajuster ces prix pour retomber sur la totalité des recettes escomptées par l'opérateur avec la facturation en vigueur.

## **7.4 Ajustement des prix mémoires**

La fixation de prix dans un système de facturation ne saurait être figée au premier coup d'essai. Il faut nécessairement envisager des réajustements pour compenser des effets dont le manque à gagner de l'opérateur par rapport à l'ancien système.

Les migrations de nombres de clients d'un segment à l'autre justifiées par la dissuasion du prix sur certains segments et la contrainte de budget sont des éléments qui provoquent ces réajustements. Il en sera ainsi jusqu'à disposer de prix adéquats.

### **7.4.1 Manque à gagner**

Le tableau ci-dessous montre, en effet, un manque à gagner de  $(80\,918\,840\,040 - 80\,177\,941\,700) = 740\,898\,339$  francs s'il était observé ce glissement des nombres de prises suite aux économies d'eau prises comme hypothèses.

**Tableau 27:** Calcul d'équilibre des recettes entre les deux types de facturation

Tranches de consommation	Volumes facturés par tranche	Nombre total de prises	Volumes facturés cumulés	Prix mémoires TTC appliqué (FCFA)	Montant facturé par tranche (suite économie sur consommation) (FCFA)	Montants facturés cumulés (suite économie sur consommation) (FCFA)	Montant facturé en vigueur par tranche (FCFA)	Montants Facturés cumulés (FCFA)
0 - 5	253 140	421 206	253 140	0	0	0	48 430 745	48 430 745
5 - 10	1 349 649	188 395	1 349 649	0	0	0	258 214 847	306 645 591
10 - 15	3 403 959	281 556	3 403 959	0	0	0	651 245 436	957 891 027
15 - 20	5 823 981	342 030	5 823 981	0	0	0	1 114 244 045	2 072 135 072
20 - 25	16 350 912	673 854	16 350 912	65	1 938 819 480	1 938 819 480	4 965 126 102	7 037 261 174
25 - 30				65		1 938 819 480	5 333 986 349	12 371 247 523
30 - 35	15 729 015	461 957	15 729 015	95	2 810 833 875	4 749 653 355	5 240 245 718	17 611 493 241
35 - 40				95		4 749 653 355	4 667 146 250	22 278 639 491
40 - 45	11 892 873	270 287	11 892 873	135	3 065 087 655	7 814 741 010	5 104 869 263	27 383 508 754
45 - 50				135		7 814 741 010	4 274 682 886	31 658 191 640
50 - 55	8 476 854	156 960	8 476 854	155	2 530 352 370	10 345 093 380	3 672 724 199	35 330 915 839
55 - 60				155		10 345 093 380	3 012 716 245	38 343 632 084
60 - 65	5 968 708	93 157	5 968 708	390	4 507 669 920	14 852 763 300	2 554 771 855	40 898 403 939
65 - 70				390		14 852 763 300	2 152 569 083	43 050 973 022
70 - 75	4 259 546	57 493	4 259 546	460	3 810 665 760	18 663 429 060	1 824 058 847	44 875 031 870
75 - 80				460		18 663 429 060	1 535 317 296	46 410 349 166
80 - 85	3 144 047	37 390	3 144 047	675	3 636 526 725	22 299 955 785	1 346 146 910	47 756 496 077
85 - 90				675		22 299 955 785	1 133 468 637	48 889 964 714
90 - 95	2 339 823	24 840	2 339 823	825	3 774 723 975	26 074 679 760	977 476 809	49 867 441 523
95 - 100				825		26 074 679 760	867 871 396	50 735 312 919
Plus de 100	38 271 428	106 908	38 271 428	1105	54 103 261 940	80 177 941 700	30 183 527 121	80 918 840 040
	10 830 729	1 233 187			80 177 941 700		80 918 840 040	

*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

En effet, suite à la migration liée à la réduction de la consommation d'eau des abonnés qui se trouveraient dans les 5 premiers m<sup>3</sup> de chaque tranche de 10, il était nécessaire d'ajuster les prix mémoires proposés.

Ce réajustement est fait jusqu'à satisfaction du recouvrement des recettes que la SDE génère avec la facturation en vigueur.

## 7.4.2 Ajustement prix mémoires

Pour résorber ce nouveau manque à gagner pour l'opérateur, un réajustement des prix mémoires est nécessaire jusqu'à ce que les recettes couvrent celle réalisée qui est de 80 918 840 040 francs. Le tableau qui suit montre ces nouveaux prix.

**Tableau 28:** Calcul d'équilibre des recettes entre les deux types de facturation après migration entre segment de consommateurs

Tranches de consommation	Volumes facturés par tranche	Nombre total de prises	Volumes facturés cumulés	Prix mémoires TTC appliqué (FCFA)	Montant facturé par tranche (suite économie sur consommation) (FCFA)	Montants facturés cumulés (suite économie sur consommation) (FCFA)	Montant facturé en vigueur par tranche (FCFA)	Montants Facturés cumulés (FCFA)
0 - 5	253 140	421 206	253 140	0	0	0	48 430 745	48 430 745
5 - 10	1 349 649	188 395	1 349 649	0	0	0	258 214 847	306 645 591
10 - 15	3 403 959	281 556	3 403 959	0	0	0	651 245 436	957 891 027
15 - 20	5 823 981	342 030	5 823 981	0	0	0	1 114 244 045	2 072 135 072
20 - 25	16 350 912	673 854	16 350 912	70	2 087 959 440	2 087 959 440	4 965 126 102	7 037 261 174
25 - 30				70		2 087 959 440	5 333 986 349	12 371 247 523
30 - 35	15 729 015	461 957	15 729 015	105	3 106 711 125	5 194 670 565	5 240 245 718	17 611 493 241
35 - 40				105		5 194 670 565	4 667 146 250	22 278 639 491
40 - 45	11 892 873	270 287	11 892 873	135	3 065 087 655	8 259 758 220	5 104 869 263	27 383 508 754
45 - 50				135		8 259 758 220	4 274 682 886	31 658 191 640
50 - 55	8 476 854	156 960	8 476 854	165	2 693 600 910	10 953 359 130	3 672 724 199	35 330 915 839
55 - 60				165		10 953 359 130	3 012 716 245	38 343 632 084
60 - 65	5 968 708	93 157	5 968 708	195	2 253 834 960	13 207 194 090	2 554 771 855	40 898 403 939
65 - 70				195		13 207 194 090	2 152 569 083	43 050 973 022
70 - 75	4 259 546	57 493	4 259 546	405	3 355 042 680	16 562 236 770	1 824 058 847	44 875 031 870
75 - 80				405		16 562 236 770	1 535 317 296	46 410 349 166
80 - 85	3 144 047	37 390	3 144 047	695	3 744 275 665	20 306 512 435	1 346 146 910	47 756 496 077
85 - 90				695		20 306 512 435	1 133 468 637	48 889 964 714
90 - 95	2 339 823	24 840	2 339 823	955	4 369 528 965	24 676 041 400	977 476 809	49 867 441 523
95 - 100				955		24 676 041 400	867 871 396	50 735 312 919
Plus de 100	38 271 428	106 908	38 271 428	1150	56 306 562 200	80 982 603 600	30 183 527 121	80 918 840 040
	10 830 729	1 233 187			80 982 603 600		80 918 840 040	

Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar

## 7.5 Analyse des résultats

Les valeurs récapitulatives sont contenues dans le tableau qui suit:

**Tableau 29:** Taux partiels de nombre de prises après migration entre segments de consommateurs

Tranches de consommation	Prix mémoires TTC retenus FCFA	Nouveau cout moyen par tranche FCFA /m <sup>3</sup>	Cout moyen en vigueur par tranche FCFA / m <sup>3</sup>	Nouveau montant moyen facture/prise	Montant moyen facture en vigueur/prise	Taux partiels de nombre de prises 2014	Taux cumulés de nombre de prises 2014
0 - 5	0	-	191	-	3 258	3,40%	32,80%
5 - 10	0	-	191			6,80%	
10 - 15	0	-	191			10,20%	
15 - 20	0	-	191			12,40%	
20 - 25	155	265	630	12 504	32 911	12,90%	58,40%
25 - 30	155	-				11,20%	
30 - 35	175	373	630			9,20%	
35 - 40	175	-				7,00%	
40 - 45	215	474	789			5,40%	
45 - 50	215	-				4,10%	
50 - 55	515	578	789			3,10%	
55 - 60	515	-				2,30%	
60 - 65	720	696	789	1,80%	2,00%		
65 - 70	720	-		1,40%			
70 - 75	995	1 451	789	58 356	58 431	1,10%	6,80%
75 - 80	995	-				0,90%	
80 - 85	1320	2 194	789	267 577	140 980	0,80%	6,80%
85 - 90	1320	-				0,70%	
90 - 95	1720	3 526	789			0,50%	
95 - 100	1720	-				0,40%	
Plus de 100	2600	1 471	789			4,40%	

*Source: Auteur, à partir de données SDE sur Dakar*

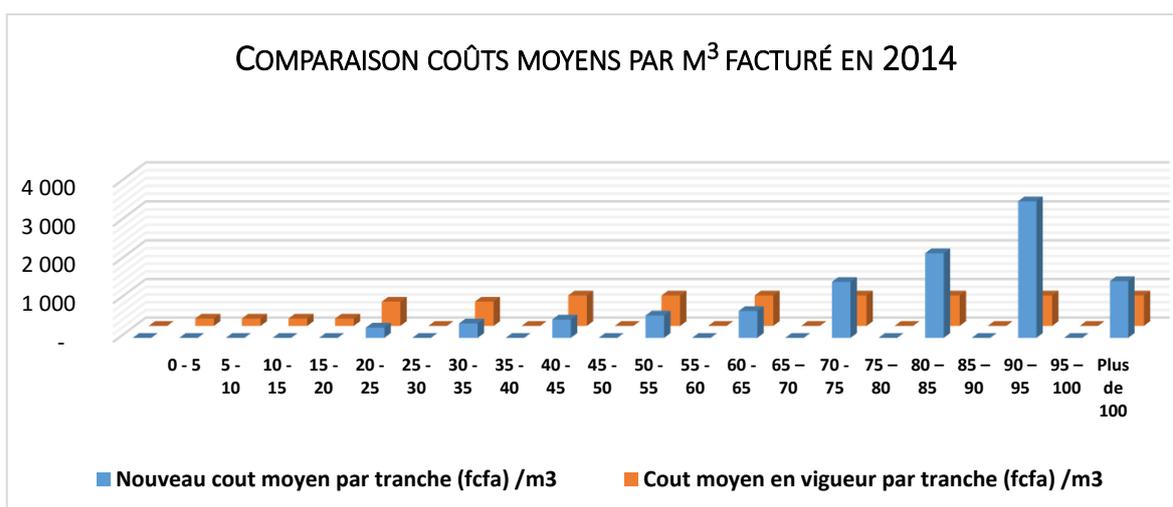
Concernant les pourcentages de prises et les consommations sur les tranches, il est constitué ce qui suit :

- 32,8 % des usagers dont le volume de consommation était compris entre 0 et 20 m<sup>3</sup> par bimestre, qui avaient l'habitude de payer des factures allant jusqu'à 3 258 FCFA bénéficieraient d'une gratuité et ne payeraient plus;
- 58,4 % des usagers dont le volume de consommation était compris entre 20 et 70 m<sup>3</sup> par bimestre verraient le montant moyen de leurs factures passé de 32 900 à 12 500 FCFA, soit une baisse de 62 % ;

- % des usagers dont le volume de consommation était compris entre 70 et 80 m<sup>3</sup> par bimestre seraient dans une position stationnaire avec un montant moyen de leur facture maintenu à 58 400 FCFA ;
- 6,8 % des usagers dont le volume de consommation dépassait 80 m<sup>3</sup> par bimestre verraient le montant moyen de leur facture passé de 140 980 à 267 570 FCFA, soit une augmentation de 90 %.

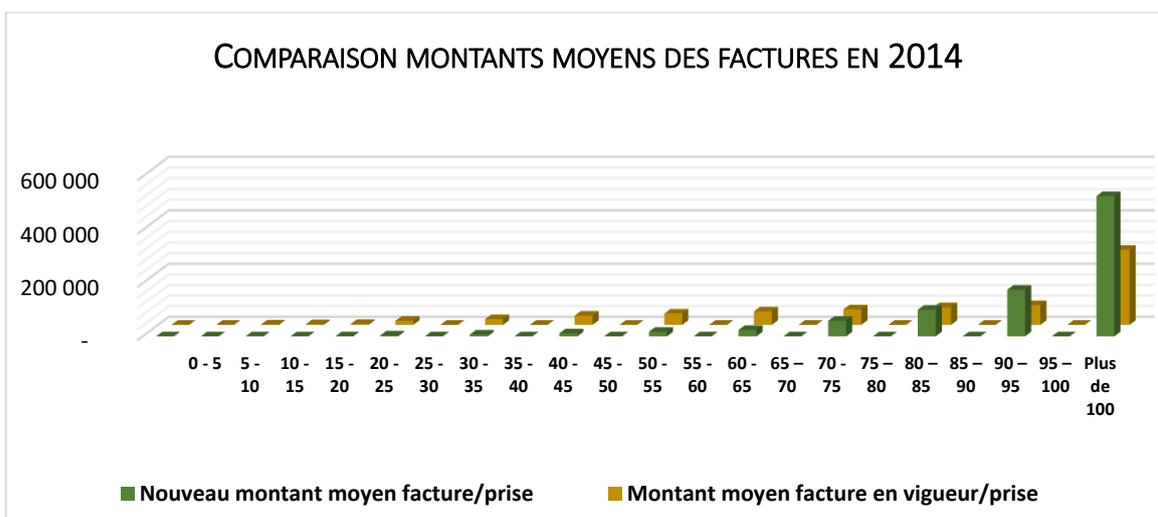
\*NB : seuls les pourcentages de prises de l'année 2014 sont considérés du fait d'un défaut sur les variables de la tranche 0- 5 m<sup>3</sup> affichées pour l'année 2015.

**Graphique 36:** Comparaison coûts moyens par m<sup>3</sup> facturé



*Source: Auteur, calcul à partir données SDE dans Dakar*

**Graphique 37:** Comparaison montants moyens par m<sup>3</sup> facturé



*Source: Auteur, calcul à partir données SDE dans Dakar*

## 8 IMPACTS ECONOMIQUE DU CHANGEMENT D'ORIENTATION

Il n'est plus à démontrer la sensibilité du secteur de l'eau et de l'assainissement puisque toute action qui y est entamée entraîne un impact direct sur d'autres secteurs. Selon les travaux de l'OCDE<sup>36</sup>, prenant le cas des Etats unis en exemple, « l'association Alliance for Water Efficiency<sup>37</sup> estime que chaque million de dollars investi dans ce domaine entraîne la création de 15 à 22 emplois, un gain de production de 2,5 à 2,8 millions de dollars et un gain de PIB de 1,3 à 1,5 million de dollars. Pour redorer leur blason, les investisseurs peuvent difficilement rêver mieux. Mais ils hésitent, car les risques demeurent importants, et les pouvoirs publics auront fort à faire pour les rassurer ».

Aussi, selon l'OMS, chaque dollar investi dans l'approvisionnement en eau et l'assainissement rapporte entre 4 et 12 dollars sur le seul plan sanitaire. Ce rendement pourrait, sans aucun doute, être supérieur sur d'autres plans, comme la scolarisation d'enfants qui n'auront plus à aller aux puits pour chercher de l'eau (surtout pour les filles), ou la productivité accrue dans l'industrie et dans d'autres secteurs tributaires de l'eau<sup>38</sup>.

Ainsi, les impacts socio-économiques semblent si évidents que les pouvoirs publics devraient se convaincre qu'en dépit des risques financiers et malgré une rentabilité potentiellement faible, l'investissement dans l'eau et l'assainissement procure d'importants avantages économiques et sociaux. L'exemple pris au Sénégal nous semble aller dans ce sens pour constater des impacts positifs sur le plan économique et social comme en témoignent les chiffres issus de l'application d'une nouvelle facturation qui intègre une gratuité partielle.

Les éléments obtenus sur les différentes diminutions des montants des factures des petits consommateurs pourraient alimenter une étude plus poussée relativement aux dépenses globales des ménages.

D'un point de vue global, les principaux avantages économiques sont: (i) la valeur économique de l'eau additionnelle produite; (ii) l'économie sur le budget de la santé des bénéficiaires à la suite de la diminution de la prévalence des maladies d'origine hydrique; (iii) l'économie sur le budget de

---

<sup>36</sup> L'Observateur de l'OCDE n° 272, avril 2009

<sup>37</sup> [http://observateurocde.org/news/fullstory.php/aid/2347/Le\\_prix\\_de\\_la\\_gestion\\_de\\_l\\_92eau.html#sthash.9dB1zesZ.dpuf](http://observateurocde.org/news/fullstory.php/aid/2347/Le_prix_de_la_gestion_de_l_92eau.html#sthash.9dB1zesZ.dpuf)

<sup>38</sup> [http://m.observateurocde.org/news/fullstory.php/aid/2347/Le\\_prix\\_de\\_la\\_gestion\\_de\\_l\\_92eau.html](http://m.observateurocde.org/news/fullstory.php/aid/2347/Le_prix_de_la_gestion_de_l_92eau.html)

l'éducation à la suite de la réduction des échecs scolaires; (iv) les emplois temporaires et permanents créés lors de la réalisation des ouvrages; (v) la diminution de la corvée d'eau en terme d'heures économisées et utilisées à des fin rentables<sup>39</sup>.

Quelques impacts positifs, et pas des moindres, peuvent être relevés puisque l'économie d'eau, au-delà du fait qu'elle permet de contribuer à l'efficacité économique dans la consommation, contribue à freiner l'augmentation progressive des dépenses des ménages dédiées à l'eau et à l'assainissement.

L'analyse approfondie de ces impacts économiques pourraient orienter, naturellement, la réflexion vers l'industrie de l'eau et principalement sur deux axes :

- La valorisation des ressources en eau économisée après application du nouveau type de facturation ;
- La répercussion sur les ventes d'eau en privé et sur l'importation par extrapolation.

Cependant, comme déjà abordé dans l'analyse empirique, il peut subsister des impacts économiques, malencontreusement, négatifs notamment sur le plan sanitaire avec une insuffisance de consommation ou sur le plan de l'industrie (orientée vers la fabrication et vente d'eau en bouteilles ou eau minérale).

Cette existence potentielle d'impact économique négatif mériterait, véritablement, des investigations approfondies pour déterminer l'indifférence ou la tendance pour les consommateurs d'aller vers l'achat d'eau en bouteilles et pour mieux appréhender les impacts ; un achat plus accru d'eau en bouteilles malgré une diminution des factures d'eau pourrait trouver son explication dans l'appréciation de la qualité de l'eau de robinet. Une nouvelle situation qui pourrait nuire au chiffre d'affaires des entreprises de fabrication et/ou d'importation d'eau en bouteilles avec toutes les conséquences relatives au maintien des emplois. Il sera question, bien entendu, de choix des consommateurs et des considérations relatives à la complémentarité ou la substituabilité entre l'eau de robinet et l'eau en bouteilles par un raisonnement de taux marginal de substitution (TMS).

---

<sup>39</sup>[http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/S%C3%A9n%C3%A9gal\\_-\\_Projet\\_sectoriel\\_eau\\_et\\_assainissement\\_-\\_PSEA.pdf](http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/S%C3%A9n%C3%A9gal_-_Projet_sectoriel_eau_et_assainissement_-_PSEA.pdf)

## 8.1 Mobilisation des ressources en eau économisée

Les gains escomptés de ressources en eau trouveraient leur utilité que s'ils arrivent à satisfaire d'autres populations ou utilisées à d'autres fins ; économiser ne serait plus une fin en soi mais le début d'un processus d'augmentation des taux de couverture et de facilitation de l'accès aux populations ayant des consommations basses pour ne pas dire des personnes ayant des revenus faibles.

En effet, pour prétendre alimenter quatre (4) autres millions de personnes d'une manière gratuite, en supplément, il faudrait nécessairement procéder à l'extension des réseaux et à la réalisation des branchements pour les ménages qui seront concernés. Pour simplifier le raisonnement, au maximum, il ne sera pris en compte que l'aspect financier bien que la chose s'avère plus complexe dans la réalité à cause de considérations d'ordre technique. Les aspects liés à la pression dans le réseau sont un exemple car la qualité du service, au-delà du minimum exigé à la sortie du robinet, est fondamentale pour soutenir les campagnes d'IEC et de marketing social.

En considérant cette simplification, il s'agit d'évaluer le besoin en financement de nouvelles infrastructures pour permettre d'acheminer cette eau vers les nouveaux bénéficiaires. Pour cela, les éléments du dernier projet de branchements et d'extension réalisé par la SONES, intitulé « Pose de 33.000 branchements sociaux et Fourniture & Pose de 144 km d'extension de réseau en PVC PN10 DN 63 à 160 mm » dont les détails sont donnés en annexe 24, aideront à donner une idée du besoin de financement.

**Tableau 30:** Coût moyen de branchement d'eau potable à Dakar, y compris l'extension

Désignation	Réalisation	Montant (FCFA)	Coût de revient moyen par branchement (FCFA)
Branchements (unité)	33 000	960 048 771	57194
Extension réseaux (ml)	185 900	927 349 352	
TOTAL		1 887 398 123	

*Source:* Auteur, à partir de données SONES sur Dakar

Ce tableau qui indique la situation financière de ce projet donne, en moyenne, un ratio de 57 194 FCFA par branchement y compris l'extension de réseau nécessaire.

En conséquence, pour les quatre cent mille (400 000) autres ménages bénéficiaires potentiels, il sera nécessaire d'avoir un projet dont le financement serait de 23 milliards environ sur un délai de plus de 10 ans (les travaux de ce marché comparatif de la SONES ont nécessité un délai de 3 ans avec un financement de 2 milliards de FCFA environ).

Ce potentiel de contrats de travaux, dont les technologies et la main d'œuvre nécessaires à leur réalisation sont maîtrisées par les entreprises locales, peut contribuer à la création de nouveaux emplois et de nombreuses PME ou autres sociétés de fabrication des matériaux nécessaires. A titre d'exemple, une compagnie locale de fabrication de tuyauteries en PVC pourrait avoir une plus grande part du marché du fait que ce projet devrait utiliser quelque 2 000 kml (tous diamètres confondus).

## 8.2 Eau de robinet / Eau en bouteille : impacts économique sur l'industrie de l'eau

Il est constaté, de plus en plus, une tendance à acheter de l'eau minérale malgré la disponibilité de l'eau de robinet comme indiqué par la fabrication et les importations, ci-après :

**Tableau 31:** Production et importations d'eau minérale au Sénégal

		2 011	2 012	2 013	2 014	2 015
<b>Volume de Production nationale</b>		<b>Les données obtenues sur la production locale ne sont pas exhaustives et présentent des incohérences</b>				
<b>Importation</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>	4 402 529	4 240 295	5 035 506	4 300 856	3 224 339
	<b>Valeur<sup>40</sup> (milliers de FCFA)</b>	7 137 000	6 874 000	7 928 000	7 173 000	5 227 021

*Source: Auteur, à partir d'enquêtes menées auprès d'agents de l'ANSD et du MEF*

Ce tableau fait état d'un volume annuel moyen de 4 240 705 m<sup>3</sup> d'eau minérale importée et un cout annuel moyen de 6 867 804 FCFA sur les cinq (5) dernières années.

La première analyse qui se dégage est que le marché de production et de vente d'eau minérale semble ne pas être saturé. Un investissement supplémentaire des entreprises locales intervenant dans ce secteur pourrait générer plusieurs emplois et des impacts sociaux positifs sans compter avec la possible baisse des prix sous les effets de la concurrence et/de de volume.

Cependant, une petite inquiétude est perceptible si toutefois certains clients du segment des « gros consommateurs » préféreraient acheter de l'eau minérale en substitution d'une eau de robinet qui serait plus chère pour eux d'après les tarifs du nouveau type de facturation proposé. Cette inquiétude serait avérée, en effet, si leur consommation en eau de boisson (2,5 par jour par personne) est assurée à partir de l'eau importée ou de la production d'entreprises locales ayant leurs propres sources (en dehors de l'eau de robinet), il risque de se produire un « manque à gagner pour la SDE » sur les recettes escomptées.

Cette autre nouvelle situation recommande, une fois de plus, de procéder à un nouveau réajustement des tarifs pour continuer à respecter un des objectifs majeurs qui est, entre autres, de garantir l'équilibre financier de l'opérateur ; une condition sine qua none pour que le système soit durable.

<sup>40</sup> Sources : Calculs du CCI basés sur les statistiques de UN COMTRADE  
[http://kerix-export.net/media/Infos-Import-Export/Commerce\\_bilateral\\_Maroc\\_ML.pdf](http://kerix-export.net/media/Infos-Import-Export/Commerce_bilateral_Maroc_ML.pdf)

Par extrapolations, une facturation ne peut se limiter à un exercice de fixation de prix et à de simples calculs de recettes. Elle doit aller au-delà de ce stade pour intégrer les éventuels remous liés aux aléas dans toute l'industrie de l'eau et aux changements de comportements des usagers. Ces derniers peuvent avoir d'autres choix vis-à-vis de la consommation d'eau de robinet ou d'eau minérale en fonction des contraintes budgétaires qui se présentent devant eux.

Sur ce volet, il faut reconnaître qu'il est difficile, sans enquêtes rigoureuses, de prévoir le comportement des consommateurs après baisse des montants des factures suite à l'application du nouveau type de facturation ; un cas de figure qui concernerait plus de 91,5 % des prises d'eau. Le restant (8,5 %) pourrait opter, davantage, pour un achat d'eau en bouteille en prenant en compte le nouveau coût élevé de leur facture, le choix qu'ils peuvent faire sur les paniers de biens (cartons de bouteilles d'eau de robinet et cartons d'eau minérale) et la qualité de l'eau offerte. Sur ce restant, il y a 6,5 % qui seraient constitués par les gros consommateurs y compris les structures de l'administration pour donner une idée sur leur capacité relative à se payer de l'eau en bouteille.

En effet, cette enquête contribuerait à apporter des réponses à certaines questions du genre :

- Les populations achètent de l'eau parce qu'elles en manquent ?
- Les populations achètent de l'eau parce qu'elles jugent la qualité insuffisante (souti alimentaire) ?
- Les populations achètent de l'eau parce qu'elles jugent plus adaptée à la distribution durant certaines circonstances (cérémonies) ?
- Les populations achètent de l'eau par effet de mode (syndrome des riches) ?
- L'eau minérale est perçue comme un complément de l'eau de robinet ?
- L'eau minérale est un substitut de l'eau de robinet ?
- La consommation d'eau minérale est indépendante de la consommation d'eau de robinet ?
- Quelle préférence pour les populations entre l'eau de robinet et l'eau minérale (notion de Carton de biens) ?

Ainsi, l'analyse ne sera pas celle dite d'analyse prix croisée<sup>41</sup> pour déterminer le choix des consommateurs entre ces deux biens (eau en bouteille et eau de robinet) du fait d'une absence d'enquêtes mais ne visera qu'à faire apparaître les possibilités potentielles des segments de

---

<sup>41</sup> L'élasticité prix croisée mesure la variation en % de la consommation d'un bien suite à l'augmentation de 1% du prix d'un autre bien. - Pour calculer l'élasticité prix croisée d'un bien, il est nécessaire de connaître sa consommation en fonction du revenu et des prix des autres biens. - L'élasticité prix croisée d'un bien dépend des préférences de l'individu, de son revenu et du prix de ce bien.

consommateurs autour des paniers qui seront constitués.

Ces segments sont rappelés ci-dessous :

- ✓ 32,8 % des usagers dont le volume de consommation était compris entre 0 et 20 m<sup>3</sup> par bimestre, qui avaient l'habitude de payer des factures allant jusqu'à 3 258 FCFA bénéficieraient d'une gratuité et ne payeraient plus;
- ✓ 58,4 % des usagers dont le volume de consommation était compris entre 20 et 70 m<sup>3</sup> par bimestre verraient le montant moyen de leurs factures passé de 32 900 à 12 500 FCFA, soit une baisse de 62 % ;
- ✓ 2 % des usagers dont le volume de consommation était compris entre 70 et 80 m<sup>3</sup> par bimestre seraient dans une position stationnaire avec un montant moyen de leur facture maintenu à 58 400 FCFA ;
- ✓ 6,8 % des usagers dont le volume de consommation dépassait 80 m<sup>3</sup> par bimestre verraient le montant moyen de leur facture passé de 140 980 à 267 570 FCFA, soit une augmentation de 90 %.

Pour la simulation, il est considéré que les préférences des individus sont le reflet de leur personnalité, de leur éducation, de leurs conditions de vie, etc. Elles peuvent varier dans le temps au point de se poser la question suivante :

- Une baisse des montants des factures d'eau a-t-elle une conséquence sur la tendance à acheter de l'eau en bouteilles ?
- Ou encore, avoir de l'eau de robinet moins chère est-il équivalent pour un consommateur à acheter de l'eau minérale (déjà plus chère) ?

La réponse doit prendre en compte la substituabilité entre l'eau de robinet et l'eau minérale qui peut être mesurée à partir de la préférence individuelle et du taux marginal de substitution (TMS)<sup>42</sup> (pente au point de tangence entre la droite de budget et la courbe d'indifférence). Un test peut être fait par le biais des Cartons de biens (eau pour notre cas) en présentant plusieurs cartons contenant des bouteilles de 1,5 litres d'eau de robinet ou d'eau minérale ; à supposer, 22 cartons contenant (0 ,22) - (1 ,21) (2, 20) (3, 19) (4, 18) (5, 17) (6, 16) (7, 15) (8, 14) (9, 13) (10, 12) (11, 11) (12, 10) (13, 9) (14, 8) (15, 7) (16, 6) (17, 5) (18, 4) (19, 3) (20, 2) et (21, 1) respectivement en bouteilles d'eau de robinet et en bouteilles d'eau minérale.

---

<sup>42</sup> C'est le taux auquel le consommateur est prêt à échanger un bien contre un autre ; ce qui équivaut à la pente de la courbe d'indifférence sur un graphique de représentation

Les cinq (5) segments de consommateurs, déjà définis, seront considérés suivant les changements de coûts de service espérés après application du nouveau type de facturation et les moyens correspondants. Pour plus de simplification, les montants moyens de leur facture en vigueur seront supposés comme étant le revenu à dépenser pour le service de l'eau ; sur cet aspect, ces montants seront pondérés par rapport à leur plus grande consommation dans la tranche pour connaître la capacité d'acquisition réelle. Une pondération déterminante pour caler le revenu (en termes de disponibilité pour couvrir les besoins en eau). Les différentes combinaisons ont généré le tableau ci-après :

**Tableau 32:** Coûts de paniers de biens exprimés en cartons d'eau

Segments	Pourcentage de prises concernées %	Prix moyen du service FCFA	Prix moyen de 1.5 l d'eau minérale FCFA	COUT DU CARTON D'EAU										
				Carton 1	Carton 2	Carton 3	Carton 4	Carton 5	Carton 6	Carton 7	Carton 8	Carton 9	Carton 10	Carton 11
				(0, 22)	(1, 21)	(2, 20)	(3, 19)	(4, 18)	(5, 17)	(6, 16)	(7, 15)	(8, 14)	(9, 13)	(10, 12)
1	32,9	0	300	4400	4200	4000	3800	3600	3400	3200	3000	2800	2600	2400
2	58,6	890	300	4400	4203	4003	3804	3605	3407	3208	3009	2811	2612	2413
3	2	498	300	4400	4201	4001	3802	3603	3404	3204	3005	2806	2607	2407
4	2,2	1520	300	4400	4205	4005	3807	3609	3411	3214	3016	2818	2621	2423
5	4,3	650	300	4400	4202	4002	3803	3604	3405	3206	3007	2808	2609	2410
		<b>Moyenne</b>		<b>4400</b>	<b>4202</b>	<b>4002</b>	<b>3803</b>	<b>3604</b>	<b>3405</b>	<b>3206</b>	<b>3007</b>	<b>2809</b>	<b>2610</b>	<b>2411</b>

Segments	Pourcentage de prises Concernées %	Prix moyen du service FCFA	Prix moyen de 1.5 l d'eau minérale FCFA	COUT DU CARTON D'EAU (SUITE)										
				Carton 12	Carton 13	Carton 14	Carton 15	Carton 16	Carton 17	Carton 18	Carton 19	Carton 20	Carton 21	Carton 22
				(11,11)	(12, 10)	(13, 9)	(14, 8)	(15, 7)	(16, 6)	(17, 5)	(18, 4)	(19, 3)	(20, 2)	(21, 1)
1	32,9	0	300	2200	2000	1800	1600	1400	1200	1000	800	600	400	0
2	58,6	890	300	2215	2016	1817	1619	1420	1221	1023	824	625	427	29
3	2	498	300	2208	2009	1810	1610	1411	1212	1013	813	614	415	16
4	2,2	1520	300	2225	2027	1830	1632	1434	1236	1039	841	643	446	50
5	4,3	650	300	2211	2012	1813	1614	1415	1216	1017	818	619	420	21
		<b>Moyenne</b>		<b>2212</b>	<b>2013</b>	<b>1814</b>	<b>1615</b>	<b>1416</b>	<b>1217</b>	<b>1018</b>	<b>819</b>	<b>620</b>	<b>421</b>	<b>23</b>

*Source: Auteur, à partir de la référence de consommation minimale indiquée par l'OMS*

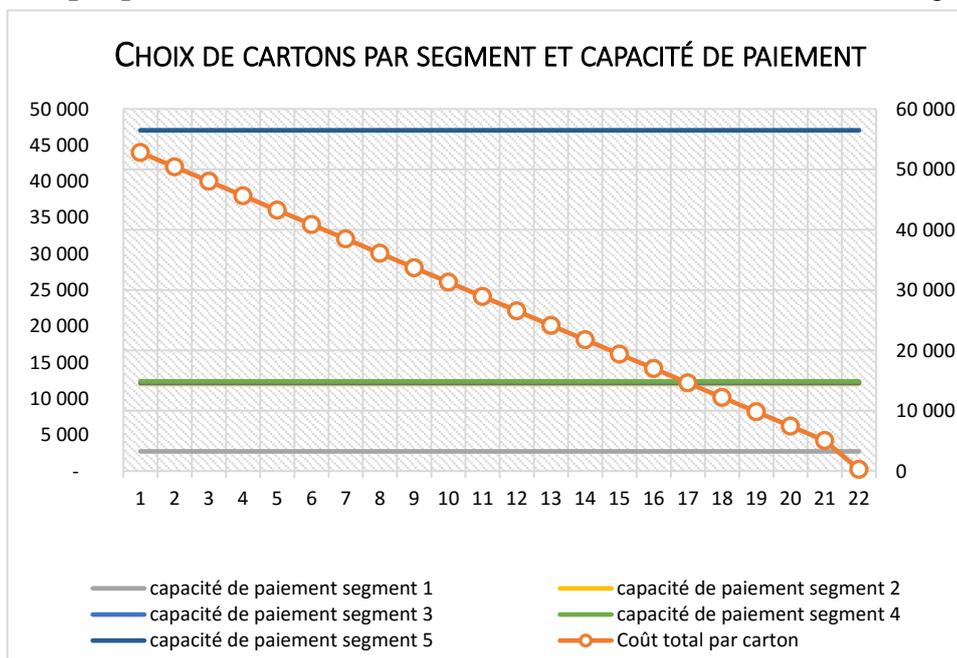
Les bouteilles sont de 1,5 litre pour épouser celles qui sont dans le marché et un prix indicatif de 300 FCFA par bouteille.

Les prix du service de l'eau de robinet constituent des moyennes dans l'ensemble du segment considéré à partir du **TABLEAU 22**, plus haut de ce chapitre.

Ce tableau montre une suite logique de décroissance des prix des cartons d'eau selon qu'ils contiennent plus d'eau de robinet que d'eau minérale qui est plus chère. Cependant, les moyennes de prix des cartons montrent que le prix est quasiment identique pour tous les segments malgré que les prix moyens de service ne soient pas les mêmes.

En considération de ces prix moyens par cartons d'eau, des volumes rapportés à la consommation d'une famille de 10 personnes et des montants moyens des factures pondérés au volume de consommation le plus élevé dans le segment, il est établi le tableau récapitulatif qui suit :

**Graphique 38:** Possibilités d'achat de cartons d'eau en fonction du budget



*Source: Auteur, calcul à partir des hypothèses de consommation à Dakar*

Ce graphique montre que :

- Les consommateurs du segment 1 ne peuvent avoir qu'un (1) seul choix qui est le carton 22 ;
- Les consommateurs des segments 2 et 3 pourraient avoir six (6) choix à faire (du carton 17 au carton 22 ;

- Les consommateurs des segments 4 et 5 (gros consommateurs) ont tous les choix à leur portée y compris l'achat total d'eau minérale pour satisfaire toute leur consommation..

NB : Dans ce cas précis, il serait plus judicieux de tracer les courbes d'inférence et faire varier la droite représentative du budget considéré comme étant le montant de la facture à payer et de connaître, pour chaque segment la valeur du TMS.

Cette courbe d'indifférence est assimilable à la représentation des combinaisons (cartons) possibles du fait que les segments ne peuvent dépenser plus que couvrirait le service d'eau pour conserver l'impact positif de ce nouveau type de facturation.

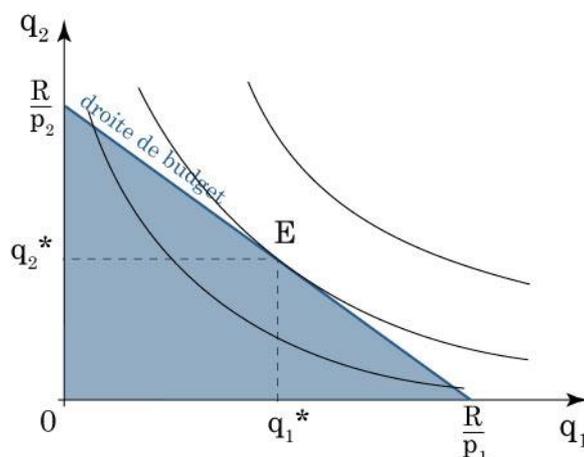
Dans l'absolu, il n'y a pas d'indifférence pour un usager vis-à-vis de l'eau si on reste dans ces deux possibilités qu'offrent l'eau de robinet et l'eau vendue en bouteille ; en effet, c'est une question de besoin vital et aucune substitution ne s'avère possible avec un autre liquide. Cependant, cette substitution peut bien être envisagée entre les deux biens en présence et prévoir un impact sur le nouvel optimum en deux effets:

- l'effet de substitution: Si le prix de l'eau de robinet diminue, il se peut que le consommateur achète plus d'eau en bouteille (pour la boisson) et de consommer moins en eau de robinet ;
- l'effet de revenu: Si le prix de l'eau de robinet diminue, le pouvoir d'achat du consommateur augmente et il peut acheter plus d'eau en bouteilles.

Le raisonnement inverse est aussi valable en considérant une diminution ou une augmentation du prix de l'eau en bouteilles qui aura pour conséquence une variation de la pente de la droite représentative du budget pour donner d'autres TMS.

Ci-après un exemple de représentation symbolique de courbes d'indifférence et d'une contrainte budgétaire tirée du net avec le commentaire associé : «...la contrainte budgétaire apparaît sous la forme d'une droite (dans le cas de deux biens) dont la pente est fonction du prix relatif des deux biens, et dont la distance à l'origine dépend du budget disponible. Sous réserve d'un certain nombre d'hypothèses, à un budget et à un état des prix donnés, correspond un panier de biens et un seul (ici noté E) qui maximise la demande du consommateur. C'est donc ce panier de biens qui sera désiré, tant qu'il n'y aura eu aucun changement de prix. Une propriété remarquable du panier de biens qui maximise l'utilité du consommateur pour un budget donné (et qui se trouve donc correspondre à la situation d'équilibre du consommateur) est que le rapport entre les différents prix des biens est égal au rapport entre les différents taux marginaux de substitution entre les biens.

**Graphique 39:** courbes théoriques d'indifférence et de contrainte de budget



Source: <http://pise.info/eco/equilibre.htm>

*L'analyse se focalise sur le dernier segment 5 bien qu'il est aussi intéressant de la faire au niveau des segments intermédiaires qui ont aussi des possibilités de choix. Il s'agit de montrer les possibilités de substitution et de voir leur impact sur les volumes de consommation tant en eau de robinet qu'en eau minérale d'une part et les conséquences financières sur l'opérateur en terme de manque à gagner.*

En tout état de cause il n'y aurait pas un risque s'il y avait un objectif unique pour ne réaliser que des économies d'eau pour satisfaire à l'efficacité économique dans la consommation d'eau de robinet. En effet, si les consommateurs font une substitution de l'eau de robinet par de l'eau minérale, il y aura encore plus de ressources disponibles pour alimenter d'autres populations qui n'en ont pas et pour contribuer à l'accès à l'eau. Mais, en réalité, cette même quantité d'eau devrait

être produite ou importée par les sociétés de fabrication et de distribution d'eau minérale ; ce qui semble être une bonne chose pour l'augmentation de la valeur ajoutée de ces sociétés avec tous les effets positifs qui peuvent en découler.

Par contre, en rappelant l'un des principes que toute facturation doit satisfaire à savoir que l'opérateur doit avoir un équilibre financier, les volumes facturés sont revus à la baisse et il va se poser un nouveau manque à gagner. Pour rester dans cette logique observée, jusque-là, pour que ce nouveau type de facturation réponde à l'efficacité économique, il sera nécessaire, une fois de plus, de faire un nouveau réajustement des prix mémoire qui avaient été proposés.

A titre indicatif, le volume de consommation d'eau de robinet de ce segment 5 est de 33 % en moyenne sur les années 2014 et 2015 pour un nombre de prises de 3.5 % du total; ce qui correspond à un volume moyen de 41 374 822 m<sup>3</sup> (38 271 428 m<sup>3</sup> en 2015 et 44 478 215 en 2014) à partir du **TABLEAU 23** et un « manque à gagner » de 54 milliards environ, en valeur absolue, et 67 % (=54 103 261 940 / 80 969 412 500) en valeur relative des recettes totales par application du nouveau type de facturation.

Une nouvelle itération doit être faite par ajustement des autres prix mémoires sur les autres segments tout en considérant une valeur nulle pour le prix proposé au niveau des consommateurs de plus de 100 m<sup>3</sup>. Une autre simulation sur la base des nouveaux montants potentiels des factures des différents segments permettra de voir d'autres possibilités de choix qui s'offrent à nouveau.

Ainsi, au vu de ce qui précède et tenté que l'on fait fi des autres impacts sur l'industrie de l'eau hormis la production et la vente d'eau en bouteille, ce recoupement permet de jauger les limites extrêmes de changement de comportement des usagers vis-à-vis de ces deux biens. Cette réflexion repose une première hypothèse selon laquelle l'utilisateur doit disposer de cette quantité d'eau qu'il consomme habituellement et l'autre selon laquelle sa dépense pour l'eau ne devrait pas dépasser le montant de sa facture.

Une autre hypothèse repose sur le fait que l'utilisateur recherche plus de qualité de produit en substituant une partie de sa consommation d'eau de robinet par de l'eau minérale ; ce qui l'empêche d'ailleurs d'avoir recours à d'autres sources d'eau comme les puits. Ceci est une raison supplémentaire pour maîtriser au mieux les coûts du service pour ne pas pousser les usagers vers des consommations non adéquates.

La conclusion majeure qui découle de cette analyse empirique sur les choix que dispose un usager pour consommer de l'eau de robinet ou de l'eau minérale en fonction du budget qu'il aurait à mobiliser pour le paiement de sa facture. Il y aura une tendance à acheter davantage d'eau en bouteille car son prix dans le segment des gros consommateurs est moins élevé que celui d'eau de robinet ; il y avait une intention de faire payer plus les consommateurs de ce segment pour compenser les « manques à gagner » dus à un déficit de paiement chez les petits consommateurs.

## 9 CRITIQUES ET DISCUSSIONS

Les différentes approches utilisées et propositions faites dans cette partie économétrique suscitent plusieurs discussions. Pendant que certaines mesures visaient l'efficacité économique telle que théorisée, leurs impacts prennent parfois des relents négatifs notamment sous forme de perturbations économiques liées à des changements de comportements dans l'industrie de l'eau plus précisément.

Concernant la facturation qui est proposée avec l'application de prix mémoires en remplacement de celle qui est en vigueur au Sénégal, l'objectif de réduire les coûts de service semblent être atteint comme déjà indiqué dans l'analyse des résultats. Du coup, cette application contribuerait à pousser les usagers dans une dynamique d'économie de l'eau dont l'impact est très substantiel malgré la modestie et la prudence adoptée quant au nombre de personnes qui pourraient être concernées dans chaque tranche.

Cette projection d'économie est un élément essentiel dont le respect confirmerait que l'effectivité de la dissuasion, visée en filigrane, a été bien prise en compte dans le comportement des usagers vis-à-vis de la consommation d'eau. L'orientation de cette facturation devait, en effet, répondre à ces deux critères majeurs que sont la diminution des coûts de services et la réduction des consommations en eau pour satisfaire l'efficacité de la consommation.

Cependant, cette projection pourrait ne pas être vérifiée après application de ce nouveau type de facturation et surtout quand on est dans le cadre d'une prospection. A préciser qu'au Sénégal et dans d'autres pays en Afrique, l'on ne dispose pas de données statistiques éprouvées après l'application d'une telle facturation

En effet, la mesure de l'impact d'une telle facturation s'est orientée, exclusivement, vers le secteur de production et vente d'eau en bouteilles y compris les importations. L'usage de la théorie dite de « panier de biens » a concouru à élucider les choix potentiels et combinaisons de consommations possibles entre l'eau de robinet et l'eau minérale pour chaque type d'usagers. En considérant le cas le plus défavorable et qui est relatif au segment des gros consommateurs (qui utilisent plus de 30 % des volumes d'eau), les conclusions ont montré qu'il serait plus judicieux pour eux d'acheter de l'eau en bouteilles ; c'est financièrement plus rentable au vu des factures qu'ils auraient payées avec ce nouveau type de facturation et cela leur garantirait plus de qualité.

A partir de cet instant, il semble opportun de réajuster ce prix mémoire proposé dans ce segment pour éviter un autre manque à gagner dont le défaut de règlement pourrait entraîner le déséquilibre financier de l'opérateur. C'est dire qu'il y a une nécessité de juguler cette potentielle mévente.

Dans la réalité, cette menace de déficit de recettes n'existerait pas si ces volumes non consommés par les gros consommateurs étaient revendus à de nouveaux usagers comme déjà indiqué dans la proposition d'économie d'eau. Toutefois, même s'il arrivait que ces ressources ne soient pas redistribuées à d'autres usagers, une grande partie sera encore utilisée par les producteurs d'eau. A noter que rares sont les producteurs qui s'approvisionnent en dehors du réseau de la SDE.

De ce fait, les volumes qui devraient entraîner un manque à gagner pour la SDE peuvent être estimés à l'équivalent des quantités d'eau en bouteilles importée. Force est de reconnaître que la redistribution de cette eau à d'autres usagers ne peut être immédiate du fait qu'il sera nécessaire d'observer une période de réalisation de projets d'extension de réseaux et de branchements. C'est la seule période potentielle pour constater un réel déficit et une compensation (subvention circonstanciée par exemple) devrait être trouvée en appui pour n'avoir pas à retoucher les prix-mémoires du nouveau type de facturation.

Retenons, dans l'absolu, que l'impact positif sur la production et la vente d'eau minérale est certain avec un élargissement du marché et malgré la nécessité de recourir à un instant à des accompagnements financiers pour combler d'éventuels déficits de l'opérateur.

Ce raisonnement qui vient d'être établi avec, à priori, toutes les conséquences positives énumérées devrait faire l'objet de réflexions plus poussées pour réduire certains biais de départ, à savoir :

- La considération des paniers de biens (cartons d'eau) ne devrait prendre en compte que l'eau de boisson d'autant qu'il serait aberrant d'utiliser l'eau minérale à d'autres fins. En prenant une moyenne de 2,5 litres d'eau nécessaires à la consommation journalière d'une personne (aux États-Unis, l'Institute of Medicine recommande aux hommes de boire quotidiennement 3 litres de boisson et 2,2 litres aux femmes). Il est aussi supposé, d'une manière pratique, que le besoin journalier global est établi à 25 litres par personne (de ce fait les quantités considérées dans les paniers doivent être révisées de l'ordre de 90 % à la baisse);
- Dans le segment 5 des gros consommateurs se trouve l'administration dont le personnel utiliserait que partiellement cette eau de robinet à usage de boisson ou pour les autres usages quotidiennement dans le lieu de travail ;
- Les projections n'ont pas pris en compte les quantités d'eau de robinet qui seraient substituées par de l'eau minérale pour les segments de consommateurs 2, 3 et 4 en fonction des 6 possibilités de choix qui se présentent devant eux ;
- Les consommateurs de ces segments intermédiaires pourraient opter pour un usage total d'eau de robinet bien qu'ayant la possibilité d'acheter de l'eau minérale ; les économies glanées pourraient servir à combler d'autres dépenses de ces ménages. Il serait intéressant de voir les cas extrêmes d'usage totale d'eau de robinet ou d'eau minérale en fonction de leurs possibilités budgétaires et de déterminer des valeurs intermédiaires ;
- Les motivations pour l'achat de l'eau minérale ne sont pas totalement cernées et corroborées par des résultats d'enquêtes avérées. Il est constaté un usage, presque à la mode, de l'eau en bouteilles ou en sachets durant plusieurs cérémonies donnant un caractère circonstanciel à cette forme de consommation.

Ces considérations critiques, à bien des égards, semblent montrer l'existence de nombreuses insuffisances pour aboutir à une nette stabilisation des prix mémoires. L'approche développée ne permettrait que de cerner les contours du principe et de lever un coin du voile quant à la mesure d'éventuels impacts économiques sur l'industrie de l'eau.

## CONCLUSION GENERALE

Cette recherche est l'occasion de revisiter le benchmarking en tant que outil de management mais aussi en tant que processus pour faire des comparaisons les plus précises. Cet exercice vise à capitaliser les bonnes pratiques au sens de permettre aux SEA d'améliorer leurs différents indicateurs de performance afin d'augmenter leur performance globale.

Ainsi, les biais de benchmarking devenaient-ils trop gênants au point qu'il fallait les réduire à partir de leurs sources notamment dans la collecte et les systèmes de calcul diversement appliqués par chaque pays selon les préoccupations dans le secteur.

Il est supposé, à juste titre, que cette relativité sur les performances des SEA, jusque-là calculées par des techniques et orientations différentes selon les objectifs visés, ne pourrait être annihilée que lorsque les SEA atteindront la meilleure efficience possible en termes d'input ou d'output pour mener leurs activités.

A cet effet, cette recherche tente de calculer le degré d'efficience d'un échantillon de SEA et d'apporter la correction nécessaire sur les inputs, et essentiellement sur le levier que constituent les moyens mis à sa disposition. Il s'ensuivra, par les artifices qu'offrent la régression linéaire et d'autres approches mathématiques, une révision de la performance qui avait été calculée pour tendre vers une nouvelle dite absolue. Celle-ci, pour régler un souci d'efficacité, par son usage rapide, en vue de faire des comparaisons ou benchmarking, sera établie en fonction de l'importance de l'activité de la SEA et des moyens qu'elle mobilise.

C'est une simplification du calcul de la performance réelle qui repose sur les abrégés que constituent les indicateurs de performances. Il faut préciser aussi que cette recherche vise à réduire la relativité dans le repèrage du classement des sociétés à partir de la mesure de leurs performances et de proposer un système de facturation qui garantit des impacts économiques positifs sans stopper l'élan des SEA.

La problématique ne se limite pas à cette insuffisance constatée sur l'usage des indicateurs de performance que les managers rechignent souvent à fournir. Les méthodes de calcul proposées ne permettaient pas d'aller dans le sens d'un raccourci pour l'attribution de scores de performance aux SEA alors que la réalité devait être tout autre. Nous nous situons en effet sur ce segment de calcul pour rendre plus souple ce raccourci tant convoité, l'objectif étant de permettre aux

différents intervenants, par simple combinaison de deux éléments, d'arriver à se faire une idée précise sur la performance d'une SEA.

Pour y arriver, les données du WASREB pris comme matériau de travail et le système qui est appliqué au Kenya pour calculer les performances des SEA ont contribué à la création de différents modèles.

Le premier de ces modèles visait le réajustement des valeurs des performances des SEA et il s'est avéré que la situation était caractérisée par des exagérations ou des minimisations des valeurs des performances ; les changements dans les classements de ces SEA sont édifiants.

Le deuxième modèle mis sur pied avait pour objet de permettre un calcul simple de la performance à partir de deux (2) indicateurs que sont le chiffre d'affaires et le taux de couverture. Un raccourci pour les différents managers pour avoir, à tout moment, une idée sur la performance de leur SEA et une visibilité dans les projections et planification stratégique.

Toutefois, la création de ces modèles n'a pas été chose aisée car devant satisfaire un certain nombre de critères à travers des différents tests accessibles grâce à l'outil XLSTAT qui s'appuie sur le logiciel Excel. A ce propos, il faut reconnaître que ces modèles ont laissé apparaître des insuffisances notamment sur les taux d'explication des variabilités des performances, malgré qu'ils soient qualifiés de meilleurs modèles. Cette insuffisance garde une place de choix dans les critiques sur ces modèles et entraîne un désir de pousser, d'avantage, les investigations pour déterminer le taux minimum adéquat qui pourrait justifier l'utilisation du modèle M2 à la place du système de calcul qui présenterait des insuffisances.

Il faut le rappeler que l'appréciation du taux de 57 % d'explication de la performance obtenue par le modèle M2 ( $\text{Performance} = 1 + 133,081 * \text{Taux de couverture recalculé (\%)} - 0,069 * \text{Taux de couverture recalculé (\%)} * \text{Chiffre d'affaires (million KSh)}$ ), n'aura de sens que s'il est comparé au taux d'explication des biais engendré suite aux calculs à partir d'un système comme celui du WASREB.

Cependant faut-il noter que l'amélioration des performances des SEA est liée à l'augmentation du chiffre d'affaire qui est lui-même dépendant des volumes d'eau vendue et des prix du service. Dès lors, commence à surgir la question de savoir comment arriver à augmenter donc les performances et procéder à la diminution des montants des factures d'eau ; c'est le sens du paradoxe annoncé en titre.

Cette transition marque le début d'une autre investigation sur le volet économique en vue de faire des propositions d'un nouveau type de facturation pour assurer l'efficacité économique. L'astuce a été trouvée avec une application d'une facturation avec des prix mémoires et offrant même une gratuité partielle de l'eau jusqu'à hauteur de 20 m<sup>3</sup> ; il s'agit des premiers m<sup>3</sup> dont un dépassement entraîne ipso facto une perte de la gratuité puisqu'entrant dans un autre segment.

Les projections et simulations de l'application de ce nouveau type de facturation montrent que plus de 90 % des usagers, dans la ville de Dakar, se retrouveraient avec des paiements de factures à la baisse pendant qu'un peu plus de 6 % auront des hausses très sensibles de leurs factures. Une péréquation qui repose sur le paiement des plus gros consommateurs à la place des petits consommateurs.

Le deuxième avantage direct de cette facturation provient de l'impact de la dissuasion qui entrainerait une économie des consommations d'eau et les résultats de calculs ont montré que plus de quatre (4) autres millions de personnes pourraient être alimentées en plus.

Toutes ces manipulations pour l'application de cette nouvelle facturation ont gardé, en toile de fond, la conservation des recettes de l'opérateur pour le maintien de son équilibre financier et de rappeler que c'est une exigence en matière de facturation. Les deux autres exigences sont l'usage de l'approche par coût marginal et l'effectivité de la possibilité d'accès pour les revenus les plus faibles.

Aussi, il faut préciser que les chiffres clés de base puisés de la base de données de la SDE ont été légèrement modifiés pour garantir leur confidentialité relativement à un engagement pris auprès des dirigeants de la structure ; cet état de fait n'a aucunement biaisé les résultats obtenus pour justifier certaines thèses.

Le second levier de l'efficacité économique a été exploré pour prétendre augmenter les volumes d'eau sans multiplier les unités de production comme indiqué parmi les exigences qui doivent régir l'application d'une facturation. Il a été proposé de réduire le taux d'ENF pour récupérer une partie du volume d'eau perdue jusque-là afin de renforcer les quantités à distribuer. Cependant, il y a une nécessité de réaliser un investissement supplémentaire pour que d'autres populations puissent bénéficier de toutes ces quantités : réalisation de nouvelles infrastructures pour l'extension des réseaux et des branchements mais aussi pour la réhabilitation des infrastructures existantes. Pour cette opération, il est noté un avantage économique puisque concernant des travaux dont les entreprises locales et fournisseurs peuvent satisfaire contrairement aux nouvelles unités de production qui demandent une expertise étrangère. Il y va donc d'un potentiel de création d'emplois et une possibilité de se départir des transferts venant des partenaires à travers des accords de prêt.

De ce point de vue, l'impact social est donc certain mais cette nouvelle situation pourrait ne pas créer, seulement, des heureux d'autant que l'industrie de l'eau au Sénégal pourrait être affectée à travers les différentes sociétés de fabrication de ventes d'eau en sachet et en bouteille. Cette indication mérite d'être approfondie pour étudier les effets économiques dans cette industrie du fait de la réduction des dépenses des ménages pour l'eau et du fait de l'augmentation des performances de l'exploitant. En effet, une amélioration de la qualité de l'eau constitue un déterminant pour ne plus voir en l'eau vendue en bouteille un produit de substitution.

En plus de ces impacts positifs pour certains et négatifs pour d'autres, plusieurs intérêts peuvent être entrevus à la suite de ces travaux et le plus probant se trouve dans le prolongement de la recherche d'outils les plus appropriés pour refléter la performance réelle des SEA avec une optimisation de leurs moyens d'intervention par rapport au nombre de populations desservies. Nous avons pensé, à juste titre, que la performance pouvait être baissée par la consistance du patrimoine et les moyens mis en œuvre symbolisés respectivement par le « taux de couverture » et le « chiffre d'affaires ». La population desservie étant en corrélation avec l'élargissement ou l'augmentation du patrimoine que gère une SEA tout comme le chiffre d'affaires l'est pour les moyens dont elle dispose.

L'idéal était d'avoir la valeur du patrimoine par conversion de tous les ouvrages constituant et les moyens de tout ordre mis à disposition, mais ces informations n'ont pas été obtenues lors de nos investigations menées sur plusieurs SEA à travers une dizaine de pays africains comme indiqué par les données partielles en annexe **26**.

Le deuxième intérêt du raccourci dans l'évaluation précise de la performance se situe au plan managérial puisque devant permettre aux dirigeants de SEA d'estimer, par simple itération par exemple, la valeur du chiffre d'affaires à atteindre dès qu'une performance leur serait exigée par les autorités. Il s'agit donc d'un outil d'aide à la décision très efficace pour être à l'aise durant une négociation.

Ainsi, il ne sera plus nécessaire de reporter ou d'interrompre des prises de décisions pour se donner du temps dans le but de s'informer davantage en procédant à des analyses ou calculs de toutes sortes. L'idée de raccourci dans ces prises de décision est agitée une nouvelle fois tout en essayant d'avoir l'assurance que les chiffres projetés vont se rapprocher, au plus, de la réalité.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Akaike H., (1973). « *Information theory and the extension of the maximum likelihood principle* ». In: Second International Symposium on Information Theory. (Eds: V.N. Petrov and F. Csaki). Akademiai Kiadó, Budapest. 267-281.
2. Alegre H., Baptista J., Cabrera Jr, E., Cubilo F., Duarte P., Hirner W., and Parena R., (2006). « *Performance indicators in water supply systems* ». IWA manual of best practice. 2ème édition, Publication IWA, Londres, Royaume Uni.
3. Alegre H., Hirner W., Baptista J., Parena R. (2003). « *Indicateurs de performance des services de distribution d'eau* ». Publication Office international de l'eau/ENGREF, Limoges/Montpellier, France.
4. Allison, P. D., (2001). « *Missing data* ». No. 136. Sage.
5. Amemiya T., (1980). « *Selection of regressors* ». International Economic Review, 21, 331-354.
6. Anderson T. W., Darling D. A., (1952). « *Asymptotic theory of certain "Goodness of Fit" criteria based on stochastic processes* ». Annals of Mathematical Statistic, 23, 193-212.
7. Anderson T. W., Darling D. A., (1954). « *A test of goodness of fit* ». Journal of the American Statistical Association, 49, 765-769.
8. Annie Erhard-Cassegrain, Jean Margat, « *Introduction à l'économie générale de l'eau* ».
9. Antonioli B., Filippini M., (2001). « *The Use of a Variable Cost Function in the Regulation of the Italian Water Industry* », Utilities Policy, n° 10(3-4), pp. 181-187.
10. Aude Le L, Simon P, (2012). « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier, mis en ligne le 15 décembre 2014, <http://rei.revues.org/5464>
11. Bhattacharyya et al. (1995). « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier
12. Chong et al. (2006) *Econometric Measures of the Relative Efficiency of Water and Sewerage Utilities in Brazil*
13. Berg, Sanford and Lin, Chen (2005) "Consistency in performance rankings: the Peruvian water sector", PURC Working Paper.
14. Byrnes, Patricia; Grosskopf, Shawna and Hayes, Kathy (1986) "Efficiency and ownership: further evidence", Review of Economics and Statistics 68(2): 337-341.

15. Coelli, Tim; D.S. Prasada Rao, and Battese, George (1998) “*An introduction to efficiency and productivity analysis*”, Boston: Kluwer Academic.
16. Corton, Maria Luisa (2003) “*Benchmarking in the Latin American water sector: the case of Peru*”, Utilities Policy 11, 133-142.
17. Crain, W. Mark, and Zardkoohi, Asghar (1978) “*A test of the property rights theory of the firm: water utilities in the United States*”, Journal of Law and Economics 21(2): 395-408.
18. Cubbin, John and Tzanidakis, George (1998) “*Regression versus data envelopment analysis for efficiency measurement: an application to the England and Wales regulated water industry*”, Utilities Policy 7: 75-85.
19. Estache, Antonio and Kouassi, Eugene (2002) “*Sector organization, governance and the inefficiency of African water utilities*”, World Bank Policy Research Working Paper N2890.
20. Estache, Antonio and Rossi, Martin (1999) “*Comparing the performance of public and private water companies in Asia and Pacific region: what a stochastic costs frontier shows*”, World Bank Policy
21. Estache, Antonio and Rossi, Martin (2002) “*How different is the efficiency of public and private water companies in Asia*”, The World Bank Economic Review 16(1): 139-148.
22. Feigenbaum, Susan and Teeples, Ronald (1983) “*Public vs. private water delivery: a hedonic cost approach*”, The Review of Economics and Statistics 65(4): 672-678.
23. Fox, William and Hofler, Richard (1986) “*Using homothetic composed error frontiers to measure water utility efficiency*”, Southern Economic Journal 53(2): 461-477.
24. Kim, H. Youn (1987) “*Economies of scale in multiproduct firms: an empirical analysis*”, Economica (new series) 54(214): 185-206.
25. Kumbhakar, Subal and Knox, Lovell (2000) “*Stochastic frontier analysis*”, New York: Cambridge University Press.
26. Saal, David and Parker, David (2000) “*The impact of Privatization and Regulation on the Water and Sewerage Industry in England and Wales: A Translog cost function approach*”, Managerial and
27. Saal, David and Parker, David (2001) “*Productivity and price performance in the privatized water and sewerage companies of England and Wales*”, Journal of Regulatory Economics 20(1): 61-90.
28. Teeples, Ronald and Glycer, David (1987) “*Cost of water delivery systems: specification and ownership effects,*” The Review of Economics and Statistics 69(3): 399-408.
29. Tupper, Henrique, and Resende, Marcelo (2004) “*Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study*” Utilities Policy 12: 29-40.
30. Banker R. D., Charnes A., Cooper W. W., (1984). « *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis* ». Management Science, n° 30(9), pp. 1078-1092.

31. Berg S., Lin C., (2008). « *Consistency in Performance Rankings: The Peru Water Sector* ». Applied Economics, n° 40(6), pp. 793-805.
32. Bhattacharyya A., Harris T. R., Narayanan R., Raffiee K., (1995). « *Specification and estimation of the effect of ownership on the economic efficiency of the water utilities* ». Regional Science and Urban Economics, n° 25(6), pp. 759-784.
33. Bhattacharyya A., Lovell C. A. K., Sahay P., (1997). « *The Impact of Liberalization on the Productive Efficiency of Indian Commercial Banks* ». European Journal of Operational Research, n° 98, pp. 332-347.
34. Blackwelder, W. C., (1982) « *Providing the null hypothesis in Clinical trials* ». Control. Clin. Trials, 3, 345-353.
35. Boston Consulting Group (2007). « *Étude économique comparative relative aux modes de gestion des services d'eau* ». Confidential Report.
36. Bottasso A., Conti M., (2003). « *Cost Inefficiency in the English and Welsh Water Industry: An Heteroskedastic Stochastic Cost Frontier Approach* ». Economics Discussion Papers 573, University of Essex, Department of Economics.
37. Bouscasse H., Destandau F., Garcia S., (2008). « *Analyse économétrique des coûts des services d'eau potable et qualité des prestations offertes aux usagers* ». Revue d'économie industrielle, n° 122, pp. 7-26.
38. Breusch T., Pagan A., (1979). « *Simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation* ». Econometrica, 47(5), 1287-1294.
39. Cabrera Jr, E., Dane P., Haskins S., Theuretzbacher-Fritz H., (2011). « *Benchmarking Water Services, Guiding water utilities to excellence* ». Publication IWA, Londres, Royaume Uni.
40. Canneva, G., Guérin-Schneider L., (2011). « *La construction des indicateurs de performance des services d'eau en France : mesurer le développement durable ?* » Nature science société, 19, (3), pp. 213-223.
41. Canneva, G., Guérin-Schneider L., (2011). « *National monitoring of water utility performance in France* ». Water Science and Technology: Water Supply, 6, (11), pp. 745-753.
42. Carpentier A., Nauges C., Reynaud A., Thomas A., (2006), « *Effets de la délégation sur le prix de l'eau potable en France : une analyse à partir de la littérature sur les effets de traitement* ». Économie et Prévision, n° 174(3), pp. 1-20.
43. Cattell, R. B., (1966). « *The scree test for the number of factors* ». Multivariate Behavioral Research, 1, 245-276.
44. Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E., (1978). « *Measuring the Efficiency of Decision Making Units* », European Journal of Operational Research, n° 2, pp. 429-444.

45. Charnes A., Cooper W. W., Lewin A. Y., Seiford L. M., (1994). « *Data Envelopment Analysis: Theory* ». Methodology and Application. Kluwer Academic Publishers, Boston.
46. Chong E., Huet F., Saussier S., Steiner F., (2006). « *Public-private partnerships and prices: Evidence from water distribution in France* ». Review of Industrial Organization, n° 29(1-2), pp. 149-169.
47. Coelli T. J., Estache A., Perelman S., Trujillo L., (2003). « *A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators* ». The World Bank Institute, Washington.
48. Coelli T. J., Rao D. S. P., Battese G. E., (1998). « *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* ». Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
49. Cohen J., (1988). « *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* ». Psychology Press, 2nd Edition.
50. Cooper W. W., Seiford L. M., Zhu J., (2004). « *Handbook on Data Envelopment Analysis* ». Kluwer Academic Publishers, Boston.
51. Corton M. L., Berg S. V., (2009). « *Benchmarking Central American water utilities* ». Utilities Policy, n° 17(3-4), pp. 267-275.
52. Cubbin J., Tzanidakis G., (1998). « *Regression versus Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement: An Application to the England and Wales Regulated Water Industry* ». Utilities Policy, n° 7(2), pp. 75-85.
53. D'Agostino R. B., Stephens M. A., (1986). « *Goodness-of-fit techniques* ». Marcel Dekker, New York.
54. Dallal G.E., Wilkinson L., (1986). « *An analytic approximation to the distribution of Lilliefors's test statistic for normality* ». Statistical Computing, 40, 294-296.
55. Dempster A. P., (1969). « *Elements of Continuous Multivariate Analysis* ». Addison-Wesley, Reading.
56. Erbetta F., Cave M., (2007). « *Regulation and Efficiency Incentives: Evidence from the England and Wales Water and Sewerage Industry* ». Review of Network Economics, n° 6(4), pp. 425-452.
57. Estache A., Kouassi E., (2002). « *Sector organization, governance, and the in efficiency of African water utilities* ». Policy Research Working Paper Series 2890, the World Bank.
58. Estache A., Rossi M. A.; (2002). « *How Different Is the Efficiency of Public and Private Water Companies in Asia?* », World Bank Economic Review, n° 16(1), pp. 139-148.
59. Estache et Kouassi [2002], « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier
60. Kirkpatrick et al. [2006], « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier

61. Bouscasse et al. [2008], « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier
62. Ferrier G. D., Lovell C. A. K., (1990). « *Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence* ». Journal of Econometrics, n° 46, pp. 229-245.
63. Fried H. O., Lovell C. A. K., Schmidt S. S., Yaisawarng S., (2002). « *Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis* », Journal of Productivity Analysis, n° 17, pp. 157-174.
64. Fried H. O., Schmidt S. S., Yaisawarng S., (1999). « *Incorporating the Operating Environment into a Nonparametric Measure of Technical Efficiency* ». Journal of Productivity Analysis, n° 12, pp. 249-267.
65. Gabriel K.R., (1971). « *The biplot graphic display of matrices with application to principal component analysis* ». Biometrika, 58, 453-467.
66. Garcia S., Thomas A., (2001). « *The Structure of Municipal Water Supply Costs: Application to a Panel of French Local Communities* ». Journal of Productivity Analysis, n° 16(1), pp. 5-29.
67. Garcia S., Guerin-Schneider L., Fauquert G. (2005). « *Analysis of water price determinants in France: Cost recovery, competition for the market and operators' strategy* ». Water Supply, n° 5(6), pp. 173-181.
68. Garcia-Sanchez I.-M., (2006), « *Efficiency Measurement in Spanish Local Government: The Case of Municipal Water Services* », Review of Policy Research, n° 23(2), pp. 355-371.
69. Geladi P., Kowalski B., (1986). « *Partial Least Squares Regression: A Tutorial* ». Analytica Chimica Acta 185: 1-17
70. Gower J. C., Hand D. J., (1996). « *Biplots*. Chapman and Hall, London.
71. Guérin-Schneider, L. (2001). « *Introduire la mesure de performance dans la régulation des services d'eau et d'assainissement en France - Instrumentation et organisation* ». Thèse de gestion, ENGREF, Paris.
72. Guérin-Schneider L., Nakhla M., (2003). « *Les indicateurs de performance : une évolution clef dans la gestion et la régulation des services d'eau et d'assainissement* ». Flux, 52/53, pp. 55-68.
73. Hall D., Lobina E., (2004). « *Private and public interests in water and energy* », Natural Resources Forum, n° 28, pp. 268-277.
74. Hall D., Lobina E., (2005). « *Problems with private water concessions: A review of experiences and analysis of dynamics* ». Water Resources Development, n° 21(1), pp. 55-87.
75. Hall et Lobina [2004, 2005], « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier

76. Bera A. K., (1980). « *Efficient tests for normality, heteroscedasticity and serial independence of regression residuals* ». *Economic Letters*, 6, 255-259.
77. Jobson J. D., (1999). « *Applied Multivariate Data Analysis: Volume 1: Regression and Experimental Design* ». Springer Verlag, New York.
78. Jobson J. D., (1992). « *Applied multivariate data analysis. Volume II: Categorical and Multivariate Methods* ». Springer-Verlag, New York.
79. Jolliffe I. T., (2002). « *Principal Component Analysis, Second Edition* ». Springer, New York.
80. Jondrow J., Materov I., Lovell C. A. K., Schmidt P., (1982). « *On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production model* », *Journal of Econometrics*, n° 19 (2/3), pp. 233-238.
81. Kaiser H. F., (1974). « *An index of factorial simplicity* ». *Psychometrika*, 39, 31-36.
82. Kirkpatrick C., Parker D., Zhang Y. F., (2006). « *State versus Private Sector Provision of Water Services in Africa: An Empirical Analysis* ». *The World Bank Economic Review*, n° 20(1), pp. 143-163.
83. Koenker R., (1981). « *A note on studentizing a test for heteroscedasticity* ». *Journal of Econometrics*, 17, 107-112.
84. Legendre P., Legendre L., (1998). « *Numerical Ecology* ». Second English Edition. Elsevier, Amsterdam, 403-406.
85. Lilliefors H., (1967). « *On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown* ». *Journal of the American Statistical Association*, 62, 399-402.
86. Mallows C. L., (1973). « *Some comments on  $C_p$*  ». *Technometrics*, 15, 661-675.
87. Matos R., Cardoso A., Ashley R., Duarte P., Molinari A., Schultz A., (2003). « *Performance indicators for wastewater services* ». Publication IWA, Londres, Royaume Uni.
88. Mauchly J. W., (1940). « *Significance test for sphericity of a normal  $n$ -variate distribution* ». *The Annals of Mathematical Statistics*. 11, 204-209.
89. Morineau A., Aluja-Banet T., (1998). « *Analyse en Composantes Principales* ». CISIA-CERESTA, Paris.
90. OCDE (2009a). « *Infrastructures en eau et secteur privé : Guide de l'OCDE pour l'action publique* ». OCDE, Paris,
91. Pocock, S. J., (1983). « *Clinical trials: a practical approach* ». Wiley.
92. Porcher S., (2012). « *Efficiency and Equity in Two-Part Tariffs: The Case of Residential Water Rates* ». Chaire EPPP Discussion Paper.

93. Rao C. R., (1964). « *The use and interpretation of principal components analysis in applied research* ». Sankhya, A 26, 329-358.
94. PEPAM (2009). « *Rapport revue* », p 18
95. ONEMA (2012). « *Croisement prix/performance/contexte : principaux résultats au point 9.4.2* ». Rapport SISPEA
96. Riveline, C., (1983). « *Nouvelles approches des processus de décision : les apports de la recherche en gestion* ». Futuribles mars.
97. Camp R., (1992). « *Le benchmarking : pour atteindre l'excellence et dépasser vos concurrents* ». Paris, Les éditions d'organisation
98. Royston P., (1982). « *Algorithm AS 181: the W test for normality* ». Applied Statistics, 31, 176-180.
99. Royston P., (1982). « *An extension of Shapiro and Wilks' W test for normality to large samples* ». Applied Statistics, 31, 115-124.
100. Royston P., (1995). « *A remark on Algorithm AS 181: the W test for normality* ». Applied Statistics, 44, 547-551.
101. Saal D. S., Parker D., (2001). « *Productivity and Price Performance in the Privatized Water and Sewerage Companies of England and Wales* ». Journal of Regulatory Economics, n° 20(1), pp. 61-90.
102. Saal D. S., Reid D., (2004). « *Estimating Opex Productivity Growth in English and Welsh Water and Sewerage Companies: 1993-2003* ». Aston Business School Working Paper.
103. Schafer J. L., (1997). « *Analysis of Incomplete Multivariate Data* ». London: Chapman and Hall.
104. Seroa da MOTTA R. et MOREIRA A. (2006), « *Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil* », Utilities Policy, n° 14(3), pp. 185-195.
105. Shapiro S. S., Wilk M. B., (1965). « *An analysis of variance test for normality (complete samples)* ». Biometrika, 52, 3 and 4, 591-611.
106. Shih et al. (2004), « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier
107. Estache et Kouassi [2002], « *Gestion Publique ou Privée ? Un benchmarking des services d'eau en France* », Revue d'économie industrielle, 140 | 4ème trimestre 2012, éditée par Stéphane Saussier
108. Shih J. S., Harrington W., Pizer W. A., Gillingham K., (2004). « *Economies of Scale and Technical Efficiency in Community Water Systems. Resources for the Future* ». Discussion paper 04-15.

109. Stephens M. A., (1974). « *EDF statistics for goodness of fit and some comparisons* ». Journal of the American Statistical Association, 69, 730-737.
110. Stephens M. A., (1976). « *Asymptotic results for goodness-of-fit statistics with unknown parameters* ». Annals of Statistics, 4, 357-369.
111. Thanassoulis E., (2000a). « *DEA and its use in the Regulation of Water Companies* ». European Journal of Operational Research, n° 127(1), pp. 1-13.
112. Thanassoulis E., (2000b). « *The use of Data Envelopment Analysis in the Regulation of UK Water Utilities: Water Distribution* », European Journal of Operational Research, n° 126(2), pp. 436-453.
113. HUET F., (2006). « *Partenariat Public-Privé Et Performances : Théories et applications au secteur de l'approvisionnement d'eau potable en France* ». Thèse de doctorat
114. Thode H. C., (2002). « *Testing for normality* ». Marcel Dekker, New York, USA
115. Tomassone R., Audrain S., Lesquoy de Turckheim E., Miller C., (1992). « *La Régression, Nouveaux Regards sur une Ancienne Méthode Statistique* ». INRA et MASSON, Paris.
116. Van Buuren, S., (2007). « *Multiple imputation of discrete and continuous data by fully conditional specification* ». Statistical Methods in Medical Research, 16, 219–242.
117. White H., (1980). « *A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity* ». Econometrica, 48(4), 817-838.
118. Wold H., (1973). « *Non-linear Iterative Partial Least Squares (NIPALS) modelling. Some current developments* ». In: P.R. Krishnaiah (Ed.), Multivariate Analysis III, Academic Press, New York, 383-407.
119. Wold, Svante, Esbensen, Kim (1987). « *Analyse en Composantes Principales* ». Chimio-métrie et des systèmes intelligents de laboratoire 2: 37-52, doi: 10,1016 / 0169-7439 (87) 80084-9
120. Wooldridge J. M., (2009). *Introductory Econometrics* ». 4<sup>th</sup> edition. Cengage Learning, KY, USA, 275-276.
121. Zschille M., Walter M., (2012), « *The performance of German water utilities: a (semi)-parametric analysis* », Applied Economics, n° 44(29), pp. 3749-3764.
122. Desrosières A., « *L'histoire de la raison statistique* ». Source internet, <http://www.cairn.info/revue-d-histoire-moderne-et-contemporaine-2008-5-page-28.htm#no7>
123. Desrosières A, (1993), « *La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique* », Paris, La découverte, 2000, p.205-206
124. GEA (1998). « *Application of Performance Indicators for Water and Sewerage Services In Europe* », Séminaire international, 4-5 juin 1998, Montpellier.

125. AFNOR (1999). « *Apprécier la performance des services d'eau et d'assainissement Définir des bases communes* » ? Colloque, 6 mai 1999, Paris.
126. Hydrocontrol (1999). « *Performance Indicators for Water and Sewage Services: an actual tool for better management and public regulation* ». Séminaire international, 1er-2 juillet 1999, Capoterra, Italie.
127. IWA (1999). « *Performance indicators for water supply systems - the IWA proposal* », Séminaire international, 15-17 novembre 1999, Faro, Portugal.
128. Journal of Business & statistiques économiques American Statistical Association (2011) « *Estimation de frontière et les mesures d'inefficacité spécifiques à l'entreprise en présence d'hétéroscédasticité* », vol. 13, pages 105, janvier 2011.
129. Grasland C (1995). "Modélisation et commentaire de documents : application à l'étude des précipitations en Claiifornie et des migrations entre les villes de plus de 50 000 habitants en France", Feuilles de Géographie, IV-1995, n°16, 20 p.

## **ANNEXES**

## TABLE DES MATIERES

<i>Avant-propos</i> .....	4
<i>Dédicace</i> .....	6
<i>Remerciement</i> .....	7
<b>SOMMAIRE</b> .....	9
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	10
<b>LISTE DES GRAPHIQUES</b> .....	11
<b>LISTE DES ENCADRES</b> .....	12
<b>LISTE DES SCHEMAS</b> .....	12
<b>SIGLES ET ABBREVIATIONS</b> .....	13
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	1
<b>1 CONTEXTE DE LA RECHERCHE</b> .....	2
1.1 Champ de la recherche et problématique abordée .....	7
1.2 Vision historique/courants de pensée .....	8
<b>2 ORIENTATIONS DES TRAVAUX DE RECHERCHE</b> .....	9
2.1 Choix d'indicateurs pertinents et orientations .....	10
2.2 Estimation plus simple des performances .....	11
2.3 Champ d'investigation.....	11
2.4 Question de recherche .....	12
<b>3 HYPOTHESES DE RECHERCHE</b> .....	13
<b>4 METHODOLOGIE</b> .....	13
<b>5 OBJET DE LA CONTRIBUTION</b> .....	15
<b>6 CONTRIBUTIONS DE CETTE RECHERCHE</b> .....	17
6.1 Sur le plan managérial .....	19
6.2 Originalité et Faisabilité.....	20
<b>7 ORGANISATION DU PLAN DE THESE</b> .....	21
<b>CHAPITRE I: .....</b>	<b>23</b>
<b>LE BENCHMARKING ET L'USAGE DES VALEURS DES PERFORMANCES DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT.....</b>	<b>23</b>
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>24</b>
<b>2 DIFFICULTES DE COLLECTE DES DONNEES</b> .....	<b>25</b>
<b>3 LES PERFORMANCES PRISES COMME SOUBASSEMENT DU BENCHMARKING</b> .....	<b>31</b>
3.1 Indicateurs de performances des SEA .....	31
3.2 Performances des SEA pour guider le benchmarking .....	35
<b>4 THEORIES SUR LE BENCHMARKING (METRIQUE/PROCESSUS)</b> .....	<b>37</b>
4.1 Difficultés dans la benchmarking.....	41
4.2 Biais de benchmarking.....	44
4.3 Choix système de calcul indicateurs/performances.....	46
<b>5 CALCUL DES PERFORMANCES PAR REGRESSION LINEAIRE</b> .....	<b>49</b>
5.1 Principe de contextualisation .....	50

5.1.1	Critiques des résultats de classement du WASREB .....	50
5.1.2	Classement ou hiérarchisation biaisée.....	51
5.1.3	Proposition de nouvelle approche : corrections à apporter .....	52
<b>5.2</b>	<b>Théorie sur des cas possibles .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>PRESENTATION DES RESULTATS DE REGRESSION .....</b>	<b>57</b>
<b>6.1</b>	<b>Première régression .....</b>	<b>58</b>
<b>6.2</b>	<b>Deuxième régression.....</b>	<b>59</b>
<b>6.3</b>	<b>Tests et robustesse des modèles : Test de significativité de Durban-Watson.....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>ANALYSE DES RESULTATS.....</b>	<b>60</b>
❖	Première régression (M1).....	61
❖	Deuxième régression (M2).....	61
<b>8</b>	<b>CONSIDERATIONS SUR LES RESULTATS MARQUANTS.....</b>	<b>62</b>
	<b>66</b>	
	<b>CHAPITRE II : .....</b>	<b>66</b>
	<b>DETERMINANTS A IMPACT DIRECT SUR LES PERFORMANCES DES SEA : ANALYSE</b>	
	<b>EMPIRIQUE DES RESULTATS DES MODELES.....</b>	<b>66</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>67</b>
<b>2</b>	<b>RAPPELS.....</b>	<b>68</b>
<b>2.1</b>	<b>Démarche de régression .....</b>	<b>68</b>
<b>2.2</b>	<b>Influence du modèle M1 sur le classement des SEA .....</b>	<b>69</b>
<b>2.3</b>	<b>Modèles d'organisation élatée ou centralisée pour la gestion du secteur .....</b>	<b>71</b>
<b>2.4</b>	<b>Calcul performances à partir des modèles établis.....</b>	<b>71</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES TROIS (3) COURBES DE PERFORMANCES .....</b>	<b>71</b>
<b>3.1</b>	<b>Comparaison des trois (3) courbes de performances pour chaque année.....</b>	<b>72</b>
<b>3.2</b>	<b>Visualisation des courbes de performances et corrélations potentielles .....</b>	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>COURBES DE PERFORMANCE ET VARIABLES EXPLICATIVES .....</b>	<b>76</b>
<b>4.1</b>	<b>Analyse des performances réajustées M2 par année.....</b>	<b>77</b>
<b>4.2</b>	<b>Analyse des performances par SEA sur les années 2009, 2011 et 2013 .....</b>	<b>83</b>
<b>4.3</b>	<b>Analyse des performances des SEA en fonction du nombre de personnes desservies .....</b>	<b>85</b>
<b>5</b>	<b>APPLICATION DE LA REGRESSION A D'AUTRES SEA DE DIFFERENTS PAYS AFRICAINS .....</b>	<b>89</b>
<b>5.1</b>	<b>Procédure de traitement des données WSP.....</b>	<b>89</b>
5.1.1	Choix de l'échantillon .....	89
5.1.2	Complément des données manquantes par XLSTAT .....	90
<b>5.2</b>	<b>Performances obtenues avec le modèle de régression M1.....</b>	<b>92</b>
<b>5.3</b>	<b>Classement des SEA à partir des performances obtenues.....</b>	<b>97</b>
<b>5.4</b>	<b>Lecture du taux de couverture d'assainissement (SDE /ONAS) au Sénégal.....</b>	<b>99</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERATIONS CRITIQUES.....</b>	<b>102</b>

6.1	<b>Discernement dans l'application des modèles et dans l'interprétation des résultats</b>	<b>103</b>
6.2	<b>Valeurs prédites par les modèles : entre scepticisme et acceptation .....</b>	<b>106</b>
6.3	<b>Risques et incertitudes/coûts d'investissement et motivations pour les partenaires privés</b>	<b>108</b>
	<b>Conclusion .....</b>	<b>109</b>
	<b>CHAPITRE III : .....</b>	<b>111</b>
	<b>EFFICACITE ECONOMIQUE DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT : DES PERFORMANCES ACCRUES AVEC DES TARIFS MAITRISES ET SOUTENABLES.....</b>	<b>111</b>
1	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>112</b>
2	<b>RAPPELS SUR QUELQUES CONSIDERATIONS ILLUSTRATIVES DE LA DEMARCHE .....</b>	<b>114</b>
3	<b>OBJECTIF VISE .....</b>	<b>123</b>
4	<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>124</b>
5	<b>FACTURATION : DILEMME ENTRE AUGMENTATION DES PERFORMANCES ET BAISSSE DES PRIX</b>	<b>125</b>
5.1	<b>Généralités sur le prix de l'eau .....</b>	<b>128</b>
5.2	<b>Théories sur les principes et types de facturation .....</b>	<b>128</b>
6	<b>APPLICATION D'UNE APPROCHE DE FACTURATION A BAS TARIFS PAR AUGMENTATION DE LA PRODUCTION SANS NOUVELLES UNITES .....</b>	<b>131</b>
6.1	<b>Prix de l'eau par approche Coût marginal.....</b>	<b>131</b>
6.1.1	Coût marginal : la réduction des coûts de production pour une diminution des coûts de service rendu.....	132
6.1.2	Augmentation des unités de production ? .....	135
6.2	<b>Eau Non Facturée : une niche pour augmenter les ressources en eau sans création d'autres unités de production .....</b>	<b>135</b>
6.2.1	Rappels sur les Performances et Prix de l'eau .....	136
6.2.2	Augmentation des volumes facturés .....	137
6.2.3	Réduction de l'ENF .....	140
6.3	<b>Facturation avec gratuité partielle et prix mémoire .....</b>	<b>142</b>
6.3.1	Principe de facturation avec gratuité partielle.....	142
6.3.2	Approche pour une nouvelle proposition de facturation.....	146
6.4	<b>Application d'une nouvelle facturation.....</b>	<b>151</b>
6.5	<b>Analyse empirique sur l'application de la nouvelle formule de facturation .....</b>	<b>156</b>
6.6	<b>Réajustement de la facturation après réduction des consommations .....</b>	<b>158</b>
6.6.1	Principe et méthodologie d'application.....	158
6.6.2	Analyse des résultats obtenus.....	159
7	<b>CHANGEMENTS DES NOMBRES DE PRISES ET DES VOLUMES PAR SEGMENT SUITE AUX DIFFERENTES REDUCTIONS DES CONSOMMATIONS D'EAU .....</b>	<b>160</b>
7.1	<b>Déterminants pour le comportement des consommateurs vis-à-vis de l'eau .....</b>	<b>160</b>
7.2	<b>Segmentation et tarification .....</b>	<b>162</b>
7.3	<b>Changement dans la répartition du nombre de prises et des volumes par tranche</b>	<b>165</b>

<b>7.4</b>	<b>Ajustement des prix mémoires .....</b>	<b>166</b>
7.4.1	Manque à gagner .....	166
7.4.2	Ajustement prix mémoires .....	168
<b>7.5</b>	<b>Analyse des résultats .....</b>	<b>169</b>
<b>8</b>	<b><i>IMPACTS ECONOMIQUE DU CHANGEMENT D'ORIENTATION.....</i></b>	<b>171</b>
<b>8.1</b>	<b>Mobilisation des ressources en eau économisée.....</b>	<b>173</b>
<b>8.2</b>	<b>Eau de robinet / Eau en bouteille : impacts économique sur l'industrie de l'eau.....</b>	<b>175</b>
<b>9</b>	<b><i>CRITIQUES ET DISCUSSIONS.....</i></b>	<b>183</b>
	<b><i>CONCLUSION GENERALE .....</i></b>	<b>186</b>
	<b><i>BIBLIOGRAPHIE .....</i></b>	<b>190</b>
	<b><i>ANNEXES.....</i></b>	<b>199</b>

Nom et prénoms du Candidat : **PAPA SAMBA DIOP**

Titre de la thèse : **PARADOXE ENTRE UNE GRATUITE DE SERVICE ET UNE AMELIORATION DES PERFORMANCES DANS LE SECTEUR DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT EN AFRIQUE : ENJEU D'UNE CONTEXTUALISATION DES OUTILS DE BENCHMARKING ET TYPE DE FACTURATION**

Date et lieu de soutenance : **22 juillet 2016 à Dakar**

**Jury : Président :** AMADOU LAMINE DIA

**Membres :**

- SERVET JEAN MICHEL GUSTAVE
- AMOUSSOUGA GERO
- ZAHONOGO PAM
- SEYDI ABABACAR DIENG
- MOUHAMED EL BACHIR WADE
- AMADOU AKILOU

## **Résumé**

Le secteur de l'eau et de l'assainissement doit fortement contribuer à la réduction de la pauvreté en permettant un plus grand accès pour les populations. Ainsi, les objectifs fixés OMD n'ayant pas été atteints, l'espoir est porté sur les ODD. D'où la problématique de l'ambition de réaliser simultanément une amélioration des performances des sociétés et une réduction des coûts de service dans ce secteur.

Pour ce faire, l'objectif consistera à prouver la possibilité d'atteindre une efficacité économique dans le secteur par réduction des coûts de service en prenant le soin d'améliorer les performances des sociétés, en dépit du paradoxe qui pourrait découler de l'augmentation d'une part des recettes et d'autre part, de l'accès aux démunis.

Afin d'y arriver, des modèles sont établis par le truchement de la régression linéaire à partir des indicateurs de performances de sociétés d'eau et d'assainissement (SEA) africaines pour corriger les méthodes de calcul connus jusque-là et simplifier leur usage ; le modèle retenu à cette étape repose sur deux (2) indicateurs que sont le taux de couverture et le chiffre d'affaires. Puis une facturation par application de prix mémoires avec une gratuité partielle est proposée pour lever le paradoxe. Cela, pour permettre (i) un accès aux populations à faibles revenus tout en assurant (ii) des recettes qui soutiennent l'équilibre financier de l'opérateur et (iii) une réduction de la multiplication des unités de production par un raisonnement de « coût marginal ».

Les effets combinés de cette modélisation et de l'application de ce type de facturation permettent de garantir une gratuité du service à environ 30 % de la population et une réduction, de plus de la moitié, de la facture moyenne pour 58 % autres.

Cependant, il apparaît un risque de substitution de l'eau en bouteilles (eau minérale) à l'eau de robinet jugée alors trop chère par les « gros consommateurs » qui constituent 7 % de la population puisqu'ils verront leur facture moyenne augmentée de plus du double.

Le cas échéant, cela produirait un manque à gagner pour l'opérateur (SDE) du fait de l'attitude justifiée de ces consommateurs.

**Mots clés : sociétés d'eau et d'assainissement (SEA) - amélioration performances - modèle de régression linéaire – diminution des coûts de service - eau de robinet - eau en bouteille**