

# ANALYSE DE LA PERFORMANCE DE SERVICE D'EAU POTABLE PAR LA REGIDESO A KISANGANI DE 2012 A 2021

Joseph Isege Shindano\*

*\*Corresponding Author :*

---

## Resume

*La performance de service d'eau potable par la REGIDESO a été analysée à travers trois indicateurs ; notamment : le rendement réseau, l'indice linéaire de volumes non comptés et l'indice linéaire de pertes.*

*Les résultats de cette recherche révèlent que, sur un volume total de 85.421.740 m<sup>3</sup> d'eau potable livrés par la REGIDESO aux abonnés à Kisangani durant les dix ans retenus pour cette recherche, soit 100%, le volume de sorties du réseau comptées est de l'ordre 46%. Les 54% de volume des sorties non comptées sont répartis deux fractions, à savoir : 33% pour la fraction de sorties non comptées facturées et les 21% restants représentent les pertes.*

*La performance d'un service d'eau potable ne s'améliore qu'au fur et à mesure que les pertes au réseau diminuent. Par contre, il s'observe que cette recherche vient de trouver un résultat contraire, car l'évolution à la baisse du rendement réseau, conséquence logique de l'évolution à la hausse de l'indice linéaire de pertes est un signal fort pour les gestionnaires de cette entreprise, prouvant l'inefficacité de service de distribution d'eau potable, et par conséquent sa non performance.*

**Motsclés :** *Performance, service, distribution, eau.*

## Abstract

*The performance of drinking water service by REGIDESO was analyzed through three indicator ; in the particular : the network yield, the linear index of uncounted volumes and the linear index of losses.*

*The result of this research reveal that, out of a total volume of 85.421.740 cubic meters of drinking water delivering by REGIDESO to subscribers in Kisangani during the ten years selected for this research, i.e 100%, the volume of network outlets counted is around 46%. The 54% of the volume of non-counted releases is divided into two fractions, namely : 33% for the fraction of invoiced non-counted releases and the remaining 21% represent losses decrease. On the other hand, it is observed that this research has just found contrary result, because the downward evolution of network efficiency, logical consequence of the upward evolution of the linear index of losses is a strong signal for the managers of this company, ,proving the inefficiency of the drinking water distribution service, and consequence its no-performance.*

**Keywords :** *Performance, service, distribution, water.*

## I. INTRODUCTION

### I.1. ETAT DE LA QUESTION

Des études systématiques sur le secteur de l'eau potable sont très récentes, bien qu'abordées dans des aspects différents. Il s'agit, entre autres de thèmes suivant : la construction des indicateurs de performance des services d'eau en France : mesurer le développement durable ? l'Effets de compteurs sur la consommation réalisée au Québec et l'analyse des consommations d'eau et des pertes d'eau potable en Algérie.

La construction des indicateurs de performance des services d'eau en France : mesurer le développement durable ? est le thème développé par G. Canneva, L. Guérin-Schneider dans le cadre de leur recherche dans le secteur de l'eau.

Pour ces auteurs, construire un indicateur, c'est faire le choix de rendre visibles certains phénomènes et donc d'en invisibiliser d'autres, en fonction d'une logique d'action et de compromis sociaux qu'il convient de décrypter. Ainsi, à travers cette recherche, les auteurs se sont rendu compte que le choix des indicateurs de performance montre cependant que, sur la forme, la logique technique expert a dominé et que, sur le fond, l'enjeu a surtout porté sur l'arbitrage entre régulation d'un monopole local et amélioration de l'image des opérateurs. Le développement durable serait devenu entre-temps un paradigme incontournable, mobilisé autant par les entreprises que par les organisations publiques pour répondre à un « engouement ».

En ce qui concerne le service de l'eau, les trois indicateurs spécifiques de service de l'eau retenus par les auteurs sont : le rendement réseau ( $\rho$ ), l'indice linéaire de volumes non comptés (ILVNC) et l'indice linéaire de pertes au réseau (ILP).

A travers leur étude intitulée : L'effet des compteurs sur la consommation : un coup d'épée dans l'eau, Pierre, J. et Hamel sont partis de la réflexion selon laquelle l'*homo œconomicus* ajusterait rationnellement son comportement. Ils ont supposé qu'une hausse du prix de l'eau conduirait à une baisse des quantités consommées.

Au terme de leur recherche, ses auteurs ont constaté ce qui suit :

- Il y a très peu de compteurs résidentiels au Québec, alors que les volumes consommés sont relativement importants.
- En toute logique (apparente), certaines personnes bien intentionnées prônent l'installation des compteurs individuels en étant persuadées que cela conduirait à un « ajustement rationnel du comportement » et à une diminution des volumes consommés.
- En France, officiellement, presque tout le monde accepte en principe que les compteurs seraient indispensables. Cependant, en dépit des adhésions de façade, ce n'est en réalité que de bout de lèvres. Déjà on doit savoir qu'une importante proportion de ménages français n'ont pas de compteurs individuels et c'est même souvent une majorité dans les grandes villes.
- Ensuite, on remarque facilement, ici et là, « un sérieux manque d'enthousiasme » pour la généralisation des compteurs individuels. Paris l'a même refusé ouvertement, de même que, plus discrètement bon nombre de grandes villes de France et d'ailleurs.
- Les compteurs d'eau domestique sont inefficaces, inéquitables, inefficients et économiquement insensés.

S'intéressant à l'analyse des consommations d'eau et des pertes d'eau potable en Algérie, R. Masmoudj, A. Kettab et Bernard Bremond ont constaté que l'absence d'un système fiable de comptage et la facturation forfaitaire appliquée aux abonnés sans compteurs sont les causes principales de la surconsommation d'eau et de gaspillages dans cette région.

### I.2. PROBLEMATIQUE

L'environnement impose à l'entreprise de mieux contrôler les risques qu'il lui fait subir. Les sources de ces risques sont des dysfonctionnements techniques, organisationnels et humains dont les impacts sur les ressources de l'entreprise peuvent aussi altérer sa profitabilité.

La conférence d'Alma Ata en 1978 a considérée l'eau potable comme la troisième composante de soins de santé primaires ; et pourtant, des dysfonctionnements en ce qui concerne l'accès à cette denrée s'observent partout à travers le monde, quel que soit le niveau de développement qu'atteint le pays.

En raison des infrastructures endommagées (fragilisées par des années de sous-investissement et de conflits armés) et de la croissance rapide de la population congolaise, le taux de couverture de l'approvisionnement en eau ne cesse de décliner au jour le jour. Selon les statistiques récentes de l'Organisation Mondiale de la Santé, seuls 26 pourcents de cette population ont accès à l'eau salubre. Cette estimation est bien en dessous de la moyenne de 60 pourcents pour l'ensemble de l'Afrique subsaharienne.

Nonobstant la position de monopole qu'occupe la REGIDESO, elle traverse une période de crise sans précédent, l'obligeant à se placer parmi les entreprises en voie de privatisation. Ses difficultés sont la résultante de la dégradation très avancée de ses infrastructures de base.

De la livraison à la facturation apparaissent plusieurs facteurs susceptibles d'occasionner des écarts importants entre les entrées et les sorties du réseau en termes de volume. Cette recherche s'intéresse à l'évaluation de la performance de service de d'eau potable par la REGIDESO aux abonnés à travers son réseau.

Les volumes d'eau potable non comptés et non facturés par cette entreprise représentent des coûts qui grèvent la performance de cette entreprise. Par leur nature, ces coûts sont désignés par coûts cachés (H. Savall et V. Zardet, 2020).

Contrairement aux études réalisées par les auteurs précités, la présente recherche ne prend en compte que les éléments quantitatifs issus de l'analyse du processus de distribution d'eau potable.

En République Démocratique du Congo, la distribution d'eau potable est assurée par la REGIDESO dans les grandes agglomérations. Il s'observe malheureusement la persistance des écarts importants entre les entrées et sorties du réseau en termes de quantités. Cette situation est la conséquence des dysfonctionnements dans son processus de distribution, occasionnés par la vétusté du réseau.

Le réseau constitue la pièce majeure du service d'eau, à la fois par sa fonction et par sa valeur financière. Un niveau de fuites limité traduit un réseau en bon état et performant, et donc le patrimoine qui garde sa valeur (G. Canneva et L. Guérin-Schnéider, *Op. cit.*).

En ce qui concerne la présente recherche, la question principale est la suivante : Comment analyser la performance de service de distribution d'eau potable par la REGIDESO aux abonnés ? Pour y parvenir, les questions spécifiques ci-après sont formulées :

- 1) Quels sont les indicateurs de la performance de service de distribution d'eau potable aux usagers ?
- 2) L'évolution de ces différents indicateurs durant les dix ans retenus pour cette recherche permet-elle d'affirmer que le service de distribution d'eau potable aux abonnés par la REGIDESO à Kisangani est performant ?

### **I.3. HYPOTHESES**

La présente recherche soutient l'hypothèse principale selon laquelle, la performance de service de distribution d'eau potable aux usagers s'apprécie à travers l'évolution dans le temps d'un certain nombre d'indicateurs appropriés. Quant aux hypothèses spécifiques, elles sont libellées en ces termes :

- 1) Le rendement réseau, l'indice linéaire de volumes non comptés et l'indice linéaire de pertes sont les trois indicateurs mis à profit dans cette recherche pour évaluer la performance de service de distribution d'eau potable.
- 2) Durant les dix ans retenus pour cette recherche, l'évolution de ces trois indicateurs prouve que le service de distribution d'eau potable par la REGIDESO aux abonnés à Kisangani n'a pas été performant.

### **I.4. OBJECTIFS**

L'objectif principal de la présente recherche est d'apprécier le service de distribution d'eau potable par la REGIDESO aux abonnés à Kisangani afin de proposer des pistes de solution en cas d'une éventuelle non performance. Pour y parvenir, il est question d'atteindre les objectifs spécifiques suivants :

- 1) Identifier et évaluer chacun de ces indicateurs de performance de service de distribution d'eau potable, en se servant des données quantitatives collectées à la REGIDESO/Province Orientale (Démembrée) pour la période allant de 2012 à 2021.
- 2) Dégager la tendance générale de l'évolution pour chacun de ces trois indicateurs afin de vérifier si la distribution d'eau potable par cette entreprise à Kisangani répond aux principaux critères de performance reconnus pour un tel service, c'est-à-dire, être à la fois efficace et efficient.

### **I.5. INTERETS DE L'ETUDE**

Un service d'eau potable performant permet la fourniture sans interruption et réduit la fréquence des réclamations habituellement observées au niveau des agences après chaque distribution de factures aux abonnés

L'amélioration de la performance de service de l'eau potable contribue à la maximisation des ventes, et par conséquent, augmente la valeur de l'entreprise et l'incite à créer des emplois susceptibles de résorber tant soit peu le chômage.

La performance de service de distribution d'eau potable contribue au bien-être des usagers, sachant bien que les endroits de fuites sont les portes d'entrées des éléments pathogènes dans la tuyauterie, cause de plusieurs maladies d'origine hydrique. Plus le nombre de fuite est limité, moins l'eau canalisée dans les tuyaux contient des éléments pathogènes susceptibles de nuire à la santé des usagers, et plus le service de distribution d'eau potable est jugé performant.

En effet, la performance étant une notion polysémique, cette recherche ne s'intéresse qu'à celle de service de distribution d'eau potable aux usagers (performance opérationnelle). Elle ne prend pas en compte certaines dimensions, tel est le cas éléments financiers.

## **II. CADRE METHODOLOGIQUE**

L'utilisation d'une méthode de recherche est souvent la conséquence d'un choix méthodologique et épistémologique.

## II.1. METHODE

Comme cette recherche insiste sur les faits observables afin de valider le raisonnement théorique, elle se positionne dans le paradigme positiviste ; ce qui justifie le choix porté à la méthode hypothético-déductive dans la vérification des hypothèses formulées au départ (J-L. Loubet del Bayle, 2000, p.28).

## II.2. POPULATION ET ECHANTILLON

Les différents rapports mensuels de la REGIDESO en Province de la Tshopo, précisément ceux des services commercial et technique pour la ville de Kisangani correspondant à la période retenue (2012 à 2021) forment la population de cette étude. L'échantillon est exhaustif, car il représente la population toute entière.

## II.3. TECHNIQUES DE COLLECTE ET TRAITEMENT DE DONNEES

En ce qui concerne la collecte données, seule la technique documentaire a été retenue. La détermination des rapports entre les différentes grandeurs constituant les formules proposées pour chacun des indicateurs de performance de service d'eau potable et la tendance générale de leur évolution ont nécessité le recours à la statistique comme technique de traitement de données.

Les données relatives aux volumes des entrées (EnRés), sorties comptées (SoRés) et sorties non comptées ou écarts (somme des SoRésNCFa et SoRésNCNfa = SoRésNC) d'eau potable fournie par la REGIDESO à Kisangani sont exprimées en mètres cubes, présentées aux tableaux n°1 à 10 ; et n°11 en ce qui concerne la longueur du réseau pour la ville de Kisangani. Elles concernent uniquement la ville de Kisangani pour une durée de 10 ans (2012 à 2021).

Plus les raccordements au réseau augmentent, plus la longueur du réseau (longRés) augmente. Les données relatives à l'évolution annuelle de la longueur du réseau de distribution d'eau potable par la REGIDESO à Kisangani sont présentées au tableau n°11, exprimées en kilomètres. Ces dernières ont permis de calculer l'ILP.

Les trois indicateurs de performance de l'eau potable sont calculés à l'aide des formules proposées par G. Canneva et L. Guérin-Schneider (*Op. cit.*).

### a) Calcul des rendements réseau (2012 à 2021)

De manière relative, sous forme d'un rendement ( $\rho$ ) est le quotient de sorties du réseau aux entrées (exprimé en %). Mathématiquement :

$$\rho = \frac{SoRés}{EnRés} = \frac{EnRés - Per}{EnRés} = 1 - \frac{Per}{EnRés}$$

Avec : - SoRés = Sorties réseau

- EnRés = Entrées réseau

- Per = Pertes au réseau

### b) Calcul des indices linéaires de volume non comptés (2012 à 2021)

L'indice linéaire de volume non compté (ILVNC) surestime les fuites parce qu'il comprend toutes les entrées d'eau potable dans le réseau qui en sortent sans passer par un compteur. En effet, tout volume d'eau potable non compté n'est pas nécessairement dû à une fuite, car les consommations aux points de vente facturés forfaitairement font partie intégrante des volumes non comptés. Sa formule est la suivante :

$$ILVNC = \frac{SoRésNCFa + SoRésNCNfa}{EnRés}$$

Avec : - SoRésNCFa = Sorties non comptés facturés

- SoRésNCNfa ou Per : Sorties non comptés non facturés ou pertes

- EnRés : Entrées réseau

### c) Calcul des indices linéaires de pertes (2012 à 2021)

Cet indice (ILP) représente le volume d'eau potable perdu par kilomètre et par jour. Il est déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$I = \frac{Per}{LongRés} \text{ soit } ILP = \frac{LVNCNfa}{LongRés}$$

## III. RESULTATS

### III.1. PRESENTATION DE DONNEES

Les données relatives aux volumes des entrées (EnRés), sorties comptées (SoRés) et sorties non comptées ou écarts (somme des SoRésNCFa et SoRésNCNfa) d'eau potable fournie par la REGIDESO à Kisangani sont exprimées en mètres cubes, présentées aux tableaux n°1 à 10 ; et n°11 qui présente l'évolution de la longueur du réseau de distribution d'eau potable en Province Orientale (Démembre). Elles concernent uniquement la ville de Kisangani pour une durée de 10 ans (2012 à 2021).

## REPARTITION DES LIVRAISONS D'EAU POTABLE PAR LA REGIDESO A KISANGANI DE 2012 A 2021 (en mètres cubes)

Les tableaux n°1 à 10 qui suivent montrent comment les quantités d'eau potable livrées (ou entrées) par la REGIDESO à Kisangani ont été réparties durant les dix ans retenus pour cette recherche. La longueur du réseau pour chaque année est présentée au tableau n°11.

**Tableau n°1.** Répartition des livraisons d'eau potable en 2012

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
Janvier	574547	154588	419959	287685	132274
Février	542580	157797	384783	277133	107650
Mars	601854	205416	396438	267056	129382
Avril	628891	212295	416596	293027	123569
Mai	629757	199499	430258	285745	144513
Juin	616757	222116	394641	268138	126503
Juillet	643929	215352	428577	264213	164364
Août	642325	227931	414394	268855	145539
Septembre	620578	167370	453208	319652	133556
Octobre	636273	235088	401185	279395	121790
Novembre	601693	222764	378929	264987	113942
Décembre	596500	219247	377253	258202	119051
<b>TOTAL</b>	<b>7335684</b>	<b>2439463</b>	<b>4896221</b>	<b>3334088</b>	<b>1562133</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

### Légende :

- **EnRés** = Entrées d'eau potable dans le réseau de distribution.
- **SoRés** = Sorties d'eau potable du réseau de distribution (comptées ou passant par un compteur en bon état).
- **SoRésNC** = Sorties d'eau potable du réseau de distribution (non comptées ou LVNC).
- **SoRésNCFa** = Sorties d'eau potable du réseau de distribution (non comptées facturées).
- **SoRésNCNFa ou Per** = Sorties d'eau potable du réseau (non comptées et non facturées ou pertes)

**Tableau n°2.** Répartition des livraisons d'eau potable en 2013

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
Janvier	610730	211920	398810	277954	120856
Février	602500	221153	381347	265846	115501
Mars	674852	230392	444460	290494	153966
Avril	644603	242452	402151	279139	123012
Mai	551263	206145	345118	246536	98582
Juin	655217	233383	421834	281034	140800
Juillet	654493	243538	410955	281271	129684
Août	679563	236073	443490	291746	151744
Septembre	658109	187736	470373	339713	130660
Octobre	655258	236771	418487	291008	127479
Novembre	594284	215520	378764	279211	99553
Décembre	689496	233331	456165	317609	138556
<b>TOTAL</b>	<b>7670368</b>	<b>2698414</b>	<b>4971954</b>	<b>3441561</b>	<b>1530393</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°3.** Répartition des livraisons d'eau potable en 2014

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
Janvier	688096	244335	443761	311377	132384
Février	617533	225926	391607	291396	100211
Mars	627937	237995	389942	310532	79410
Avril	720051	242476	477575	329146	148429
Mai	761078	283814	477264	332673	144591
Juin	737975	250453	487522	333211	154311
Juillet	741330	238615	502715	343674	159041
Août	736969	251914	485055	341883	143172
Septembre	697690	239326	458364	328589	129775
Octobre	779711	270161	509550	356327	153223
Novembre	759842	280436	479406	338299	141107
Décembre	744825	284448	460377	328675	131702
<b>TOTAL</b>	<b>8613037</b>	<b>3049899</b>	<b>5563138</b>	<b>3945782</b>	<b>1617356</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°4. Répartition des livraisons d'eau potable en 2015**

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNCFa ou Per
Janvier	746889	296155	450734	319167	131567
Février	695515	275644	419871	298673	121198
Mars	754031	299022	455009	306542	148467
Avril	725808	294272	431536	292642	138894
Mai	747787	309565	438222	298365	139857
Juin	743320	250984	492336	351869	140467
Juillet	780946	318085	462861	315591	147270
Août	785143	323063	462080	307900	154180
Septembre	738748	328653	410095	291936	118159
Octobre	767370	317385	449985	292104	157881
Novembre	748348	334204	414144	292251	121893
Décembre	719144	315013	404131	291321	112810
<b>TOTAL</b>	<b>8953049</b>	<b>3662045</b>	<b>5291004</b>	<b>3658361</b>	<b>1632643</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°5. Répartition des livraisons d'eau potable en 2016**

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNCFa ou Per
Janvier	771306	370003	401303	279898	121405
Février	690292	333353	356939	275283	81656
Mars	782101	347508	434593	300861	133732
Avril	693324	335522	357802	263162	94640
Mai	757892	349589	408303	264858	143445
Juin	733000	337091	395909	249584	146325
Juillet	766760	325930	440830	275046	165784
Août	774519	357440	417079	252252	164827
Septembre	721014	259560	461454	320669	140785
Octobre	744110	363133	380977	232050	148927
Novembre	633890	321696	312194	235774	76420
Décembre	709664	356446	353218	224370	128848
<b>TOTAL</b>	<b>8777872</b>	<b>4057271</b>	<b>4720601</b>	<b>3173807</b>	<b>1546794</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°6. Répartition des livraisons d'eau potable en 2017**

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNCFa ou Per
Janvier	726890	336223	390667	225983	164684
Février	647331	313826	333505	220129	113376
Mars	729190	330096	399094	224985	174109
Avril	730698	322976	407722	218465	189257
Mai	703125	326196	376929	220364	156565
Juin	697568	335162	362406	219675	142731
Juillet	733814	342458	391356	213593	177763
Août	703757	331968	371789	211699	160090
Septembre	679678	326253	353425	207377	146048
Octobre	724214	346360	377854	206909	170945
Novembre	705126	333204	371922	201888	170034
Décembre	729829	347033	382796	206583	176213
<b>TOTAL</b>	<b>8511220</b>	<b>3991755</b>	<b>4519465</b>	<b>2577650</b>	<b>1941815</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°7. Répartition des livraisons d'eau potable en 2018**

Mois	EnRés	SoRésC	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNCFa ou Per
Janvier	731514	337468	394046	209011	185035
Février	634153	298065	336088	208462	127626
Mars	721323	339593	381730	208659	173071
Avril	713732	354757	358975	208427	150548
Mai	701061	335936	365125	206723	158402
Juin	704323	328514	375809	212369	163440
Juillet	698037	337000	361037	213209	147828
Août	743767	323813	419954	212622	207332
Septembre	702054	339506	362548	209309	153239
Octobre	726775	352962	373813	205718	168095
Novembre	712083	352213	359870	205549	154321
Décembre	737382	349688	387694	200532	187162
<b>TOTAL</b>	<b>8526204</b>	<b>4049515</b>	<b>4476689</b>	<b>2500590</b>	<b>1976099</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).



**Tableau n°8. Répartition des livraisons d'eau potable en 2019**

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
Janvier	720782	345333	375449	198563	176886
Février	669338	350897	318441	189715	128726
Mars	736349	374897	361452	181997	179455
Avril	705430	373310	332120	173006	159114
Mai	750914	376921	373993	169764	204229
Juin	708495	362469	346026	161876	184150
Juillet	715574	377076	338498	159799	178699
Août	721033	372328	348705	149491	199214
Septembre	716906	388792	328114	144820	183294
Octobre	693919	394485	299434	141114	158320
Novembre	666915	373995	292920	134933	157987
Décembre	706652	392201	314451	126742	187709
<b>TOTAL</b>	<b>8512307</b>	<b>4482704</b>	<b>4029603</b>	<b>1931820</b>	<b>2097783</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°9. Répartition des livraisons d'eau potable en 2020**

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
Janvier	727949	399999	327950	122621	205329
Février	668858	409814	259044	115016	144028
Mars	673472	402682	270790	106558	164232
Avril	685479	404285	281194	104463	176731
Mai	682635	392123	290512	101055	189457
Juin	782331	401694	380637	93343	287294
Juillet	809652	395085	414567	92428	322139
Août	812209	410661	401548	83686	317862
Septembre	799427	418600	380827	79755	301072
Octobre	814028	423993	390035	78449	311586
Novembre	773664	413409	360255	71943	288312
Décembre	804028	436172	367856	66912	300944
<b>TOTAL</b>	<b>9033732</b>	<b>4908517</b>	<b>4125215</b>	<b>1116229</b>	<b>3008986</b>

Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°10. Répartition des livraisons d'eau potable en 2021**

Mois	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
Janvier	823089	466131	356958	233495	123463
Février	706377	420303	286074	180117	105957
Mars	811320	520528	290792	169094	121698
Avril	760841	499805	261036	146910	114126
Mai	775592	534478	241114	124775	116339
Juin	788134	455500	332634	214414	118220
Juillet	841747	429326	412421	286151	126270
Août	867084	495738	371346	241283	130063
Septembre	759682	407053	352629	238677	113952
Octobre	766805	470574	296231	181210	115021
Novembre	745094	423438	321656	209892	111764
Décembre	842502	476757	365745	239370	126375
<b>TOTAL</b>	<b>9488267</b>	<b>5599631</b>	<b>3888636</b>	<b>2465388</b>	<b>1423248</b>

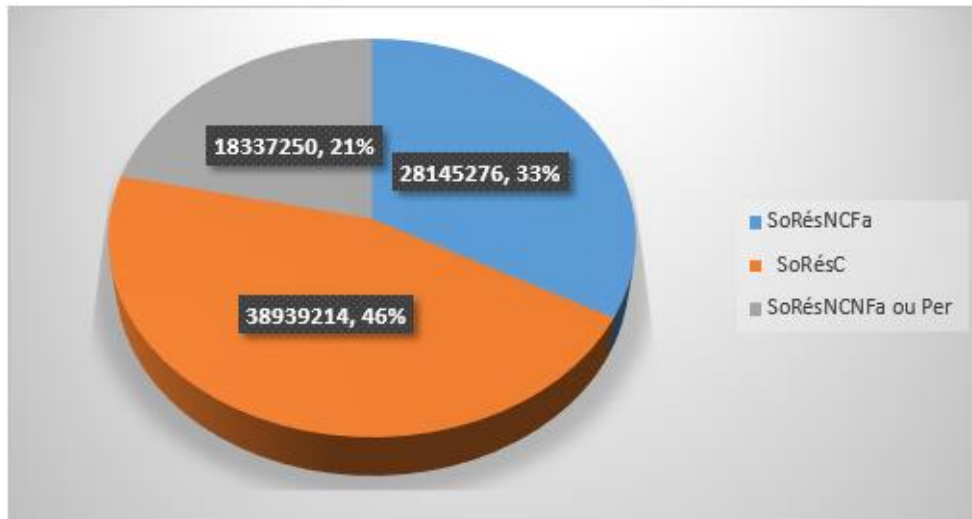
Source : Service commercial REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

**Tableau n°11. Répartition globale des livraisons d'eau potable (2012 à 2021)**

Années	EnRés	SoRés	SoRésNC	SoRésNCFa	SoRésNCNFa ou Per
2012	7335684	2439463	4896221	3334088	1562133
2013	7670368	2698414	4971954	3441561	1530393
2014	8613037	3049899	5563138	3945782	1617356
2015	8953049	3662045	5291004	3658361	1632643
2016	8777872	4057271	4720601	3173807	1546794
2017	8511220	3991755	4519465	2577650	1941815
<b>2018</b>	<b>8526204</b>	<b>4049515</b>	<b>4476689</b>	<b>2500590</b>	<b>1976099</b>
2019	8512307	4482704	4029603	1931820	2097783
2020	9033732	4908517	4125215	1116229	3008986
2021	9488267	5599631	3888636	2465388	1423248
<b>TOTAL</b>	<b>85421740</b>	<b>38939214</b>	<b>46482526</b>	<b>28145276</b>	<b>18337250</b>

Source : Données des tableaux n°1 à 10 (Lignes des totaux).

La répartition globale des livraisons d'eau potable par la REGIDESO à travers son réseau de 2012 à 2021 est présentée en termes de pourcentages par la figure 1 ci-dessous.



**Figure 1 :** Répartition globale des entrées d'eau potable dans le réseau de distribution de 2012 à 2021 (en m<sup>3</sup>).

Il ressort de cette répartition globale que, sur un volume total de 85.421.740 m<sup>3</sup> d'eau potable livrés par la REGIDESO aux abonnés à Kisangani durant les dix ans retenus pour cette recherche, soit 100%, le volume de sorties du réseau comptées est de l'ordre 46%. Les 54% de volume des sorties non comptées sont répartis en deux fractions, à savoir : 33% pour la fraction de sorties non comptées facturées et les 21% restants représentent les pertes.

**Tableau n°11.** Longueur du réseau de distribution REGIDESO/Province Orientale (Démembrée)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>KISANGANI</b>	639432,04	639467,12	639786,90	639897,15	6399234,71	639958,39	639977,24	639989,44	639991,11	642087,93
BUNIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121656,2
ISIRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55056
BUTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9867
WAMBA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5230
UBUNDU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11543,36
IRUMU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3429,53
<b>SOMME</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>848870,02</b>
<b>TSHOPO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>653631,29</b>

Source : Service technique REGIDESO/Province Orientale (Démembrée).

Pour la ville de Kisangani, il ressort que la longueur du réseau a évolué à la hausse d'une année à l'autre durant ces dix ans. Cette tendance est justifiée par l'expansion de la ville provoquée par l'exode rural et nos compatriotes déplacés en provenance des provinces sœurs de l'Est du pays, fuyant l'insécurité

### III.2. CALCUL DES INDICATEURS

#### III.2.1. Rendement réseau

$$\text{Formule : } \rho = \frac{\text{SoRés}}{\text{EnRés}} = \frac{\text{EnRés} - \text{Per}}{\text{EnRés}} = 1 - \frac{\text{Per}}{\text{EnRés}}$$

En remplaçant le numérateur et le dénominateur par leurs valeurs respectives (Tableaux n°1 à 10), les rendements réseau pour la fourniture d'eau potable par la REGIDESO à Kisangani sont les suivants : 0,787 soit **78,7%** (en 2012) ; 0,80 soit **80%** (en 2013) ; 0,812 soit **81,2%** (en 2014) ; 0,818 soit **81,8%** (en 2015) ; 0,824 soit **82,4%** (en 2016) ; 0,772 soit **77,2%** (en 2017) ; 0,768 soit **76,8%** (en 2018) ; 0,754 soit **75,4%** (en 2019) et 0,667 soit **66,7%** (en 2020) ; 0,85 soit **85%** (en 2021).

La tendance générale de l'évolution du rendement réseau ( $\rho$ ) durant les dix ans sous étude est visualisée par l'équation de la droite de régression linéaire simple  $y = -0,5188x + 81,373$  (figure 1).

#### III.2.2. Indice linéaire de volume non comptés

$$\text{Formule : } \text{ILVNC} = \frac{\text{SoRésNCFa} + \text{SoRésNCNFA}}{\text{EnRés}}$$

En remplaçant le numérateur et le dénominateur par leurs valeurs respectives (Tableaux n°1 à 10), les indices linéaires des volumes non comptés obtenus pour la fourniture d'eau potable par la REGIDESO à Kisangani sont les suivants : 0,667 soit **66,7%** (en 2012) ; 0,648 soit **64,8%** (en 2013) ; 0,646 soit **64,6%** (en 2014). 0,591 soit **59,1%** (en 2015) ;



0,538 soit **53,8%** (en 2016) ; 0,531 soit **53,1%** (en 2017) ; 0,525 soit **52,5%** (en 2018) ; 0,473 soit **47,3%** (en 2019) ; 0,457 soit **45,7%** (en 2020) et 0,41 soit **41%** (en 2021).

La tendance générale de l'évolution de l'indice de volumes non comptés (ILVNC) durant les dix ans sous étude est visualisée par l'équation de la droite de régression linéaire simple :  $y = -2,8606x + 70,593$  (figure 2).

### III.2.3. Indice linéaire de pertes

$$\text{Formule : } I = \frac{\text{Per}}{\text{LongRés}} \text{ soit } \text{ILP} = \frac{\text{LVNCNFa}}{\text{LongRés}}$$

En remplaçant le numérateur et le dénominateur par leurs valeurs respectives (Tableaux n°1 à 10 et n°2), les indices linéaires de pertes d'eau potable fournie par la REGIDESO à Kisangani calculés sont les suivants : **2,44** (en 2012) ; **2,39** (en 2013) ; **2,53** (en 2014) ; **2,55** (en 2015) ; **2,42** (en 2016) ; **3,03** (en 2017) ; **3,09** (en 2018) ; **3,28** (en 2019) ; **4,70** (en 2020) et **2,22** (en 2021).

La tendance générale de l'évolution de l'indices linéaire de pertes (ILP) durant les dix ans sous étude est visualisée par l'équation de la droite de régression linéaire simple ( $y = 0,1222x + 2,1927$ ) (Voir figure 2 ci-dessous).

### SYNTHESE

Années	ρ	ILVNC	ILP
2012	78,7	66,7	2,44
2013	80,0	64,8	2,39
2014	81,2	64,6	2,53
2015	81,8	59,1	2,55
2016	82,4	53,8	2,42
2017	77,2	53,1	3,03
2018	76,8	52,5	3,09
2019	75,4	47,3	3,28
2020	66,7	45,7	4,70
2021	85	41	2,22

Source : L'auteur, à partir des formules proposées par G. Canneva, L. Guérin-Schneider.

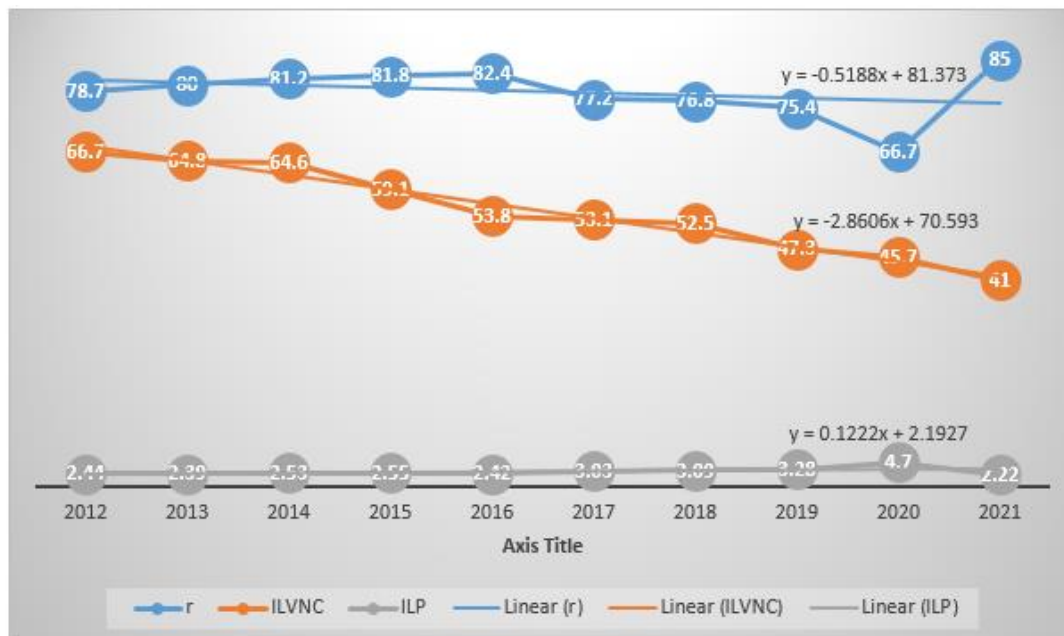


Figure 2. Evolution des indicateurs de performance de service d'eau potable fournie par la REGIDESO à Kisangani (2012 à 2021)

Les pentes des équations de droites de régression linéaire simple figurant dans la figure 1 ci-haut révèlent que, malgré les efforts fournis ces dernières années par la REGIDESO visant l'amélioration de son service d'eau potable, la baisse de l'indice de volumes non comptés n'a pas réussi à favoriser l'accroissement du rendement réseau, dont la tendance générale de son évolution demeure à la baisse. Cette tendance est justifiée par l'évolution à la hausse de l'indice linéaire de pertes.

En effet, l'évolution à la baisse du rendement réseau est un signal fort pour les gestionnaires de cette entreprise, traduisant la non performance de leur service d'eau potable. La performance ne s'améliore qu'au fur et à mesure que les pertes au réseau diminuent. Il ressort de ces résultats que le service d'eau potable fourni par la REGIDESO à Kisangani de 2012 à 2021 n'a pas été efficace, et par conséquent, viole l'un de ces deux critères obligatoires de performant.

Le deuxième critère (l'efficacité) n'a pas été vérifié suite à une difficulté majeure rencontrée pendant les investigations sur terrain ; à savoir, la non tenue de la comptabilité de gestion en provinces. Néanmoins, la violation de l'unique critère (efficacité) sur les deux suffit pour juger non performant le service d'eau potable fourni par la REGIDESO à Kisangani.

## DISCUSSION

Cette recherche a adopté la logique technique expert soutenue par G. Canneva, L. Guérin-Schneider, ce qui justifie le choix porté sur le rendement réseau, l'indice de volumes non comptés et l'indice linéaire de pertes comme indicateurs de la performance de service de distribution d'eau potable.

Des résultats de cette recherche, il ressort que l'ILP a une tendance générale d'évoluer à la hausse, ce qui prouve que la révision à la baisse des sorties réseau non comptées n'a pas contribué à la réduction de pertes au réseau. Ce r semble s'opposer à celui de R. Masmoudj, A. Kettab et Bernard Bremond en Algérie, soutenant que l'absence d'un système fiable de comptage et la facturation forfaitaire appliquée aux abonnés sans compteurs sont les causes principales de la surconsommation d'eau et de gaspillages dans cette région.

Ce résultat semble aussi s'opposer à celui de Pierre, J. et Hamel, qui prônent l'installation des compteurs individuels en étant persuadés que cela conduirait à un « ajustement rationnel du comportement » et à une diminution des volumes consommations. La baisse de l'ILVNC étant le résultat des efforts fournis ces dernières années par la REGIDESO, visant à réduire le nombre de points de vente facturés forfaitairement en les équipant des compteurs en bon état. Cependant, l'on constate que ces efforts ne parviennent pas encore à changer la tendance générale de l'évolution de l'ILP qui demeure à la hausse.

## CONCLUSION

L'appréciation de la performance de service de distribution d'eau potable par la REGIDESO à Kisangani a nécessité le calcul de trois indicateurs ; à savoir : le rendement réseau ( $\rho$ ), l'indice linéaire de volumes non comptés et l'indice linéaire de pertes (ILP). Pour y parvenir, il a été question de faire usage de leurs formules respectives, en se servant de données quantitatives puisées dans les différents rapports annuels de la REGIDESO pour la période allant de 2012 à 2013.

En effet, pour chacun de ces trois indicateurs, la méthode des moindres carrés ordinaires a permis de dégager la tendance générale de son évolution. Ainsi, les résultats de la présente recherche révèlent que le rendement réseau et l'indice linéaire de volumes non comptés ont connu une évolution à la baisse durant la période sous étude ; par contre, celle de l'évolution de l'indice linéaire de pertes est à la hausse (Figure 1). En termes de pourcentages, il ressort que seulement 46% du volume global d'eau potable distribuée par la REGIDESO à Kisangani de 2012 à 2021 ont été comptés. Sur les 54% du volume non compté, 33% étaient facturés et 21% non facturés.

La tendance générale d'évolution à la baisse du rendement réseau justifiée par la tendance haussière l'évolution de l'indice linéaire de pertes, malgré la tendance à la baisse de l'évolution de l'indice linéaire de volumes non comptés, d'une part ; et la proportion inférieure à 50% du volume de sorties compté (46%), d'autre part, prouvent à suffisance que le service de distribution d'eau potable par la REGIDESO à Kisangani durant les dix ans n'a pas été performant, car il n'est pas efficace.

La réduction de points de vente facturés forfaitairement ayant prouvé ses limites comme seule stratégie susceptible de contribuer à l'améliorer la performance de service de distribution d'eau potable par la REGIDESO, les gestionnaires pourrons orienter leurs efforts dans le repérage de fuites pour leur éradication, sans toutefois négliger la motivation des agents ayant pour charge la maintenance du réseau, la relève d'index et la facturation. La disponibilité de pièces de rechange est aussi indispensable pour les interventions sur le réseau en temps utile, car le repérage de fuite et la motivation du personnel ne peuvent conduire au résultat escompté sans moyens matériels. En plus, l'évaluation des coûts générés par les dysfonctionnements du processus de distribution doit obligatoirement figurer parmi les priorités de gestionnaires, car ils affectent la rentabilité de l'entreprise.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1].G. Canneva, G. et Guérin-Schneider, L. (2011). La construction des indicateurs de performance des services d'eau en France : mesurer le développement durable ? in Natures Sciences Sociétés, EDP Sciences, 19 (3), pp. 213 - 223. Hal-00709180.
- [2].Pierre, J. et Hamel. (2021). L'effet des compteurs sur la consommation : un coup d'épée dans l'eau. In Le service public d'eau potable et la fabrique des territoires. Paris : L Harmattan, 464p, P.323-332.
- [3].Masmoudj, R., Kettab, A. et Bremond, B. (2005). Analyse des consommations d'eau et des pertes d'eau potable en Algérie. In Conference Sharing & Common vision of our Water resources. Menton, 710.
- [4].Savall, H. et Zardet, V. (2020). Maîtriser les coûts et les performances cachés, ISEOR, Stratbourg, France.
- [5].Loubet del Bayle, J-L. (2000). Initiation aux méthodes des sciences sociales, l'Harmattan, Paris.