



Available online at <http://www.ifgdg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 15(7): 101-119, December 2021

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

**International Journal
of Biological and
Chemical Sciences**

Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Amélioration du rendement de réseau par la réduction des pertes physiques

Joseph Arnaud N'CHO

Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire (SODECI), Côte d'Ivoire.

E-mail : jancho@sodeci.ci; Tél : +225 01 42 78 62 63

Received: 11-08-2020

Accepted: 03-09-2021

Published: 30-12-2021

RESUME

Les volumes d'eau potable distribués se répartissent en 2 catégories : Eaux Facturées et Eaux Non Facturées (ENF). Les Eaux dites Facturées correspondent aux consommations facturées à l'abonné. Les ENF représentent toutes les autres eaux distribuées mais ne faisant pas l'objet d'une facturation, à savoir : les pertes physiques (fuites etc...), certaines eaux d'utilité publique (défense incendie etc...) et les défauts de comptage ou de facturation. En 2015, la SODECI a réalisé une étude diagnostic du fonctionnement du réseau d'eau potable d'Abidjan afin de mieux évaluer l'origine des pertes. Cette étude a consisté à déterminer la répartition des Eaux ENF par typologie de pertes et a permis de déterminer la répartition suivante : part des pertes physiques (22,45%), part des pertes comptages (3,04%), part de la fraude (9%) ; Soit un total de 34,5% de volume d'ENF. La proportion des pertes physiques sur le réseau d'Abidjan représentait 61,5% de l'ensemble des pertes diagnostiquées. Ces résultats ont conduit la SODECI à entreprendre des actions vigoureuses en vue de réduire leur impact et améliorer le rendement de réseau. Ces actions ont consisté à la gestion des pressions, la sectorisation, la recherche active de fuite, au renouvellement des vieux compteurs, la modernisation du comptage et la lutte contre la fraude. Le présent rapport fait état des actions liées aux pertes physiques, notamment la gestion des pressions, la sectorisation et la recherche active de fuites.

© 2021 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Eau potable, eau non facturée, pertes physiques, performance réseau, rendement de réseau, gestion pressions, amélioration rendement, Recherche Active de Fuites (RAF).

Network production improvement thanks to the reduction of physical losses

ABSTRACT

Volumes of drinking water are grouped in two categories: billed water and unbilled water. Billed water are equivalent to billed consumptions of customers. Unbilled water represents all given water without any invoice: we are talking about physical losses, public utility water to fight against fire for example, or defect on counting or billing. In 2015, SODECI leads a diagnostic study of drinking water network functioning of Abidjan in order to evaluate the origin of losses. This study allowed to determine the repartition of unbilled water by types of losses. Thanks to this study, it appears the following repartition: part of physical losses (22.45%), part of defecting counting (3.04%), part of fraud (9%); for a total of 34.5% concerning unbilled water volume. Part of physical losses on network of Abidjan was 65.5% of total of involved losses. Following these results, SODECI decided some strong actions in order to reduce their effect and improve the production of the network. These actions consisted in managing pressure, sectorization, active searching of leakage, renewing old counters and

© 2021 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i7.115>

8688-IJBACS

Special issue; AfWA congress

fighting against fraud. This report mentions actions linked to physical losses, especially the management of pressure, sectorization and active search of escape.

© 2021 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Drinking water, unbilled water, physical losses, network performance, network production, pressure management, production improvement, active searching of leakage (ASL).

INTRODUCTION

Dans un environnement, notamment dans les grandes agglomérations, où les défis à relever pour les secteurs de l'Eau Potable et de l'Assainissement sont de plus en plus nombreux, à savoir, la gestion durable de la ressource en eau par la réduction des pertes, le niveau d'exigence croissant des clients, l'extension géographique des activités et l'accroissement des activités industrielles et domestiques ; la performance des réseaux d'eau potable mesurée au travers du rendement technique de réseau ou ratio de facturation, est un facteur essentiel d'efficience.

La crise socio-politique qu'a connue la Côte d'Ivoire durant la dernière décennie a eu de nombreuses conséquences dans le secteur de l'hydraulique urbaine dont, les retards dans les investissements, les reports des travaux de renouvellement et d'extension. La

conséquence de cette situation s'est traduite notamment par une baisse du taux d'accès au service avec son corolaire d'augmentation des fraudes et la dégradation du ratio de facturation (hausse des pertes) (Figure 1).

Dans ce contexte un objectif majeur pour SODECI est de tout mettre en œuvre pour revenir à un niveau de performance d'avant crise, à savoir, stabiliser puis faire progresser le ratio de facturation de l'agglomération d'Abidjan de 65% (niveau 2016) à 75% à l'horizon 2022.

Afin de relever ce défi de l'amélioration du ratio de facturation, SODECI a mis en place une nouvelle organisation en créant une structure dédiée nommée Sous-Direction Performance Réseau (SDPR) dont les missions sont les suivantes : la gestion des pressions, l'amélioration de la sectorisation sur le réseau d'Abidjan, et la recherche active de fuites.

EVOLUTION DU RENDEMENT DE RESEAU

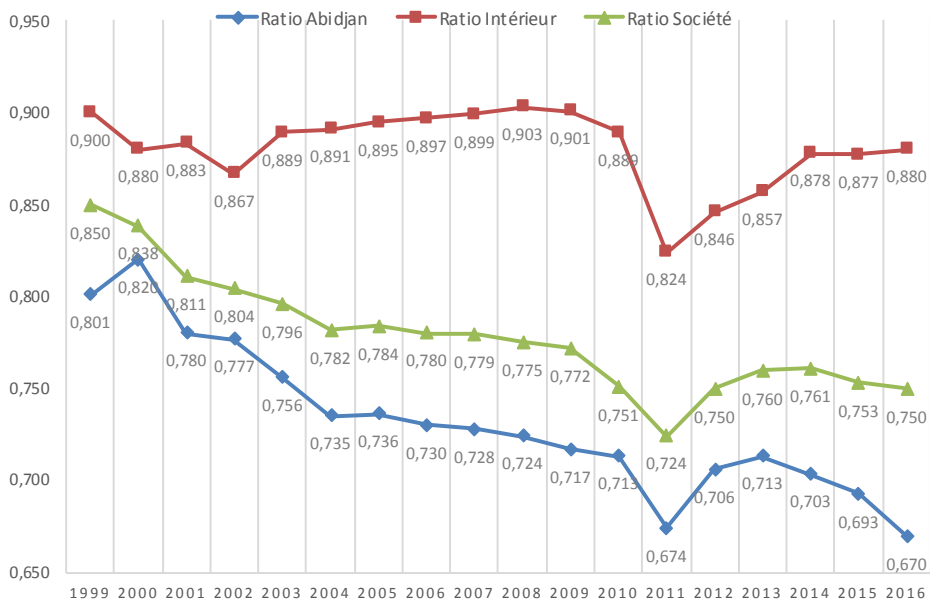


Figure 1 : Evolution du rendement de réseau.

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Les capteurs de pression : l'enregistreur Non communicant et les enregistreurs communicants.

L'enregistreur Non communicant (Photo 1) a les caractéristiques suivantes : mesure et enregistre les données pressions et débits, ne permet pas de transmission de données à distance, peut lire jusqu'à 20 bars de pression ; tandis que les enregistreurs communicants (Photo 2) ont ces caractéristiques : mesure et enregistre les données pressions et débits, mesure et enregistre les niveaux d'eau dans les réservoirs, permet la transmission de données à distance par GSM, SMS et GPRS.

Comme équipements de gestion des pressions, 31 vannes de régulation ont été posées à ce jour sur l'ensemble du réseau d'Abidjan (Figure 2). Ces vannes permettent la stabilisation des pressions aval correspondent aux zones à gérer.

Méthodes

La gestion des pressions

La gestion des pressions est la capacité à adapter les pressions mises à disposition des abonnés pour leurs besoins.

Gérer les pressions consiste à assurer les valeurs minimales de service en tout point du réseau, y compris lorsque la demande est maximale. Cela peut se faire sur la totalité du réseau, sur un secteur ou une antenne.

Pour y parvenir, on utilise une vanne de régulation de pression, qui permet à partir d'une pression variable à l'amont, de maintenir une pression inférieure ou égale suivant le profil de consommation.

La sectorisation

La sectorisation a pour objectif de déterminer les volumes mis en distribution dans les différentes mailles afin d'en déterminer les ratios de facturation. Elle permet également de réduire la taille des zones à investiguer en cas de dérive du rendement de réseau.

La recherche active de fuites

La couverture totale du réseau AEP d'Abidjan demeure une priorité pour la SODECI en matière de recherche fuite.

La Recherche Active de Fuites (RAF) adoptée par la SODECI consiste à parcourir l'ensemble du réseau à pieds et à écouter tous les points de contacts (Compteurs, vannes, ventouses...) (Figure 3).

Phase 1 : il faut parcourir l'ensemble du linéaire de réseau AEP d'Abidjan ; détecter un nombre de fuites avec un taux variant de 0,2 fuite/km à 0,5 fuite/km (Tableau 1).

Phase 2 : après avoir assaini le réseau après plusieurs cycles de recherche et détection de fuites, l'objectif de la phase 2 est de réduire et maintenir des débits de nuits à des niveaux de références pour ce type d'environnement urbain.

Organisation Recherche Active de Fuites (Figure 4)

Notre approche a été construite autour d'un prélocalisateur chargé de parcourir le réseau en écoutant tous les branchements et organes et d'un localisateur dont la mission est de précisément situer les fuites.

Afin d'optimiser leur activité, ces collaborateurs sont assistés par 2 agents de réseau, chargés de faciliter leur progression, et 2 nettoyeurs chargés du nettoyage des points d'écoutes.

Cette équipe constitue un groupe d'intervention dont l'avancement moyen est estimé à 3 kms/jour pour un taux de fuite de 0,5 fuite/km (Source : projet pilote DRAS)

Ce groupe d'intervention est appuyé sur les recherches spécifiques (utilisation d'un gaz traceur, step test...) par une équipe spéciale constituée d'un technicien RAF et d'un agent de réseau.

Dans chaque Direction Régionale, un ingénieur est en charge de piloter les activités des différents groupes d'interventions et l'ensemble des activités est encadré par le Sous-Directeur qui a la charge d'appliquer la stratégie définie par la Direction Générale.

Outil de gestion de la Recherche Active de Fuites (RAF Connect) (Figure 5)

« **RAF Connect** » est outil de suivi et d'ordonnancement disposant d'une plateforme de reporting et de partage d'infos établie sur Google Drive qui permet le suivi quotidien de l'activité RAF.

L'application permet de disposer en continue d'un accès immédiat aux informations utiles. Il est constitué de quatre (04) onglets principaux : **carte** : Dans cet onglet se situe la carte avec un calque pour chaque Direction Régionale. Les techniciens positionnent les fuites localisées sur cette carte en associant l'identifiant correspondant. Tout le personnel du service a un accès à l'onglet CARTE ;

partage : Cet onglet regroupe tous les tableaux de suivi et de gestion de l'activité (tableau de bord, tableau de suivi SAV, etc...). ; **guide** : Cet onglet regroupe le guide stratégique et opérationnel du service. Dans ce guide est définie la stratégie du service, la mise en œuvre et le pilotage de l'activité, les canaux de communication, l'organisation du service et toutes les procédures utiles au bon fonctionnement du service ; **Suivi opérationnel**, c'est l'onglet principal du «**RAF Connect**» : il est composé de sous onglets associés à chacun des groupes d'intervention et des équipes spéciales, soit neuf (09) sous onglets. Un sous onglet comprend le tableau d'avancement, le tableau de vie de la fuite et le planning.



Photo 1: Enregistreur Non communicant

Enregistreur METROLOG P

- Mesure et enregistre les données pressions et débits,
- Ne permet pas de transmission de données à distance,
- Peut lire jusqu'à 20 bars de pression.



Photo 2: Enregistreur communicant

Enregistreurs CELLO 4C-8CH

- Mesure et enregistre les données pressions et débits,
- Mesure et enregistre les niveaux d'eau dans les réservoirs,
- Permet la **transmission de données à distance** par GSM.



Figure 2 : Vannes installées sur le réseau d'Abidjan.

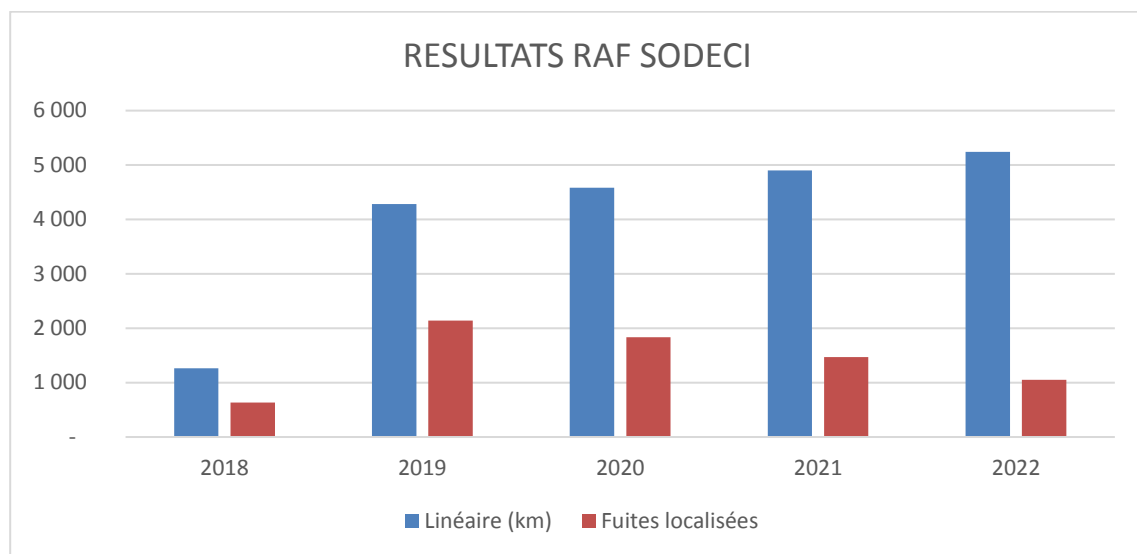


Figure 3 : Résultats RAF.

Tableau 1 : Cercle des eaux perdues.

Répartition des pertes	m3/an	% Volume mis en distribution		EUR
Pertes physiques	30 918 302	22,45 %		2 473 464
Pertes de comptage	4 186 238	3,04 %		1 800 082
Pertes clientèle	12 392 158	9,00 %		5 328 628
Eau non comptabilisée (ENC)	47 496 698	34,50 %		9 602 175
Consommation autorisée non-facturée	404 000	0,29 %		32 320
Eau non facturée (ENF)	47 900 698	34,79 %		9 634 495

Décomposition IWA des Pertes	m3/an	% Volume mis en distribution	% ENF	EUR
Volume annuel de pertes physiques (CARL)	30 918 302	22,45 %	64,55 %	2 473 464
Volume annuel de pertes apparentes (CAAL)	16 578 396	12,04 %	34,61 %	7 128 710
Pertes physiques annuelles minimales (UARL)	3 204 100	2,33 %	6,69 %	256 328
Potentiel MAX de réduction du CARL (ILI = 1)	27 714 201	20,13 %	57,86 %	2 217 136

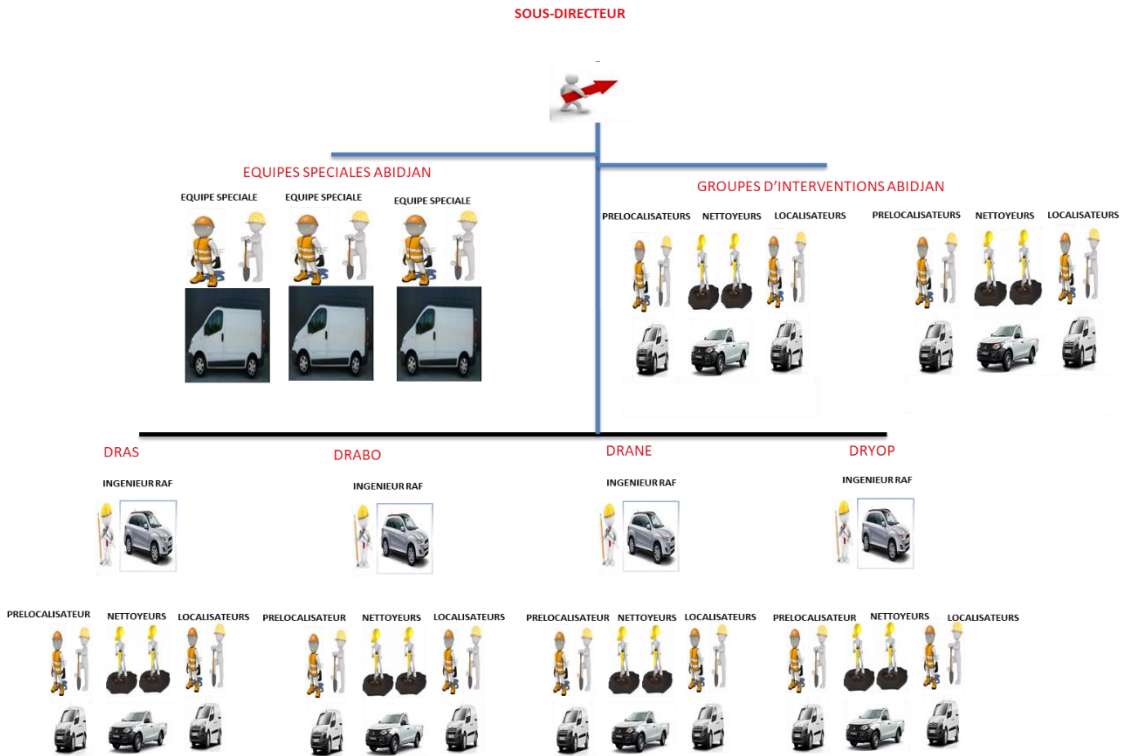


Figure 4 : Organisation Recherche Active de Fuites.

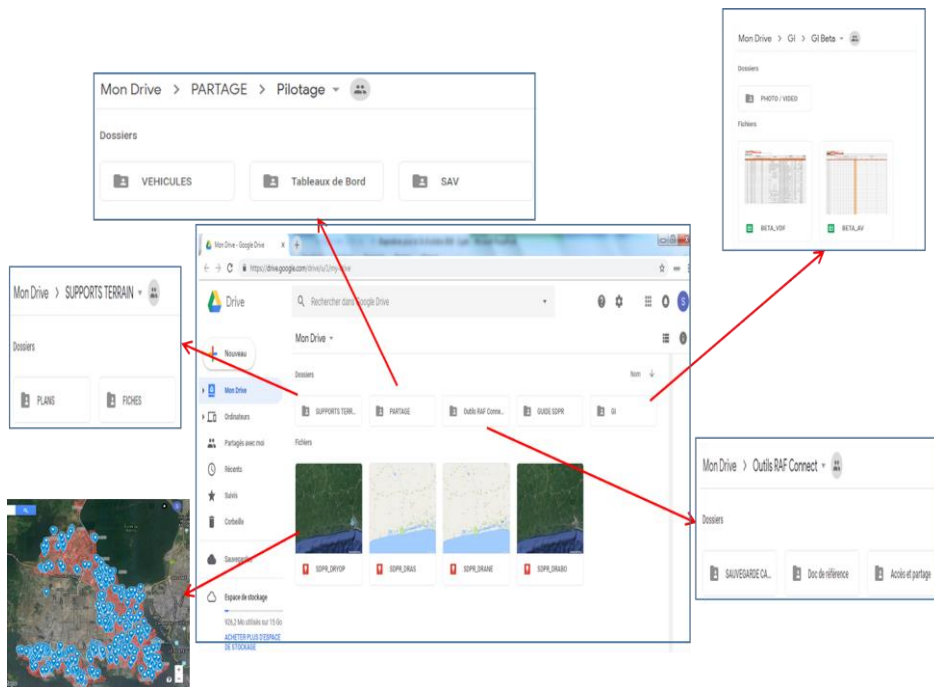


Figure 5 : Outils Recherche Active de Fuites.

RESULTATS

Volumes d'eau potable distribués

Les volumes d'eau potable distribués se répartissent en 2 catégories : Eaux Facturées et Eaux Non Facturées (ENF). Les Eaux dites Facturées correspondent aux consommations facturées à l'abonné (Figure 6). Les ENF représentent toutes les autres eaux distribuées mais ne faisant pas l'objet d'une facturation, à savoir : les pertes physiques (fuites etc...), certaines eaux d'utilité publique (défense incendie etc...) et les défauts de comptage ou de facturation. En 2015, la SODECI a réalisé une étude diagnostic du fonctionnement du réseau d'eau potable d'Abidjan afin de mieux évaluer l'origine des pertes (Tableau 2). Cette étude a consisté à déterminer la répartition des Eaux ENF par typologie de pertes et a permis de déterminer la répartition suivante : part des pertes physiques (22,45%), part des pertes comptages (3,04%), part de la fraude (9%) ; Soit un total de 34,5% de volume d'ENF (Figure 7).

La gestion des pressions

La gestion des pressions sur le réseau d'Abidjan a plusieurs impacts, notamment : la réduction des pressions dans les zones aval aux stabilisateurs suivant les profils identifiés après étude, l'amélioration de la qualité de service dans les zones amont aux Stabilisateurs généralement défavorisées du fait des dénivelés, la réduction du nombre de ruptures et de fuites sur le réseau, la réduction des pertes en eau, la réduction des volumes mis en distribution par l'adaptation à la demande.

La mise en œuvre sur le réseau d'Abidjan a permis l'économie de 62.000 m³/jour sur les volumes mis en distribution tout en améliorant la qualité de service et notamment la pression d'alimentation dans les zones précédemment mal alimentées (Figure 8).

La recherche active de fuites

La recherche active de fuites se déroule sur l'ensemble du réseau d'Abidjan avec des équipes dédiées dans chaque direction régionale (Figure 9).

Les équipes de recherche active de fuites ont parcouru du 1er Janvier au 30 juin 2019, **1 486 km** et ont détecté **952** fuites (Tableau 3).

L'avancement journalier est de **2,9 km/jour** avec un taux de fuites au km de **0,64**.

Ces fuites sont réparties comme suit : **42%** sur branchement, **15%** sur conduite, **23%** sur accessoires et **20%** après compteur (Figure 10).

La mise en œuvre de la recherche active de fuites sur l'ensemble du réseau d'Abidjan par la méthode de la systématique pédestre, a permis de déterminer l'ensemble des anomalies caractéristique des pertes apparentes.

A cet effet, les équipes parcourent l'ensemble du réseau et écoutent tous les points de contact dont les plus importants sont les compteurs des ménages.

Cette méthodologie permet de visiter tous les compteurs et les ménages afin de ressortir certaines anomalies liées au comptage et à la fraude.

Il y a à ce jour, une moyenne de 6 vieux compteurs au kilomètre sur Abidjan avec un taux plus élevé sur le réseau de la commune de Yopougon (14 vieux compteurs/km).

Comme l'indique le graphique ci-dessous en terme de fraude les constats sont très variable d'une zone à une autre (Figure 11).

On détecte en moyenne 3,5 cas de fraude/km de réseau sur la Direction Régionale de Yopougon, alors que la partie sud de la ville d'Abidjan affiche un niveau de fraude nettement moindre, de l'ordre de 0,2 cas de fraude/km (Tableau 4).

L'identification des anomalies autre que les fuites, permet d'établir une sorte de carte d'identité de chaque Direction Régionale et d'élargir les zones d'action en vue de l'amélioration du rendement de réseau.

Cas de la Direction régionale Abidjan sud (Figure 12)

La Direction Régionale Abidjan Sud (DRAS) a connu à partir de 2014, une chute de son rendement de réseau suite à la mise en service de l'Usine de production d'eau

potable de Bonoua 1 qui a une capacité installée de 80.000 m³/jour.

Cette chute a été de 8 points sur le rendement entre 2014 et 2015 et s'explique par une mise sous pression d'un réseau AEP qui a subi pendant de longues années un fonctionnement intermittent avec des zones à manque d'eau permanent.

Ainsi, le diagnostic fait par direction régionale Abidjan Sud, a permis de mettre en évidence la part importante représentée par les pertes physiques (32,3%) sur un total d'ENF de 38,6%, soient 84% de l'ensemble des pertes enregistrées (Tableau 5).

La gestion des pressions, la sectorisation et la recherche de fuites sur à la DRAS

La Direction Régionale Abidjan Sud compte à ce jour 5 stabilisateurs de pressions installés sur les principales entrées de la direction régionale (Figure 13).

L'ensemble des 800 kms du réseau AEP est maillé et est alimenté à partir de 4 usines de production d'eau potable.

Un réservoir d'eau sur tour situé sur la commune de Koumassi, sert de cheminée d'équilibre donnant ainsi les consignes aux stabilisateurs suivant son marnage afin de mieux gérer les pressions sur le réseau (Figure 14).

La gestion des pressions ayant été achevée sur l'ensemble de la Direction Régionale Abidjan Sud, des actions de Recherche Active de Fuites ont été initiées (Figure 15).

Les actions combinées de gestion des pressions et de Recherche active de fuites ont permis d'économiser 3.600.000 m³/an (Figure 16).

La Direction Régionale Abidjan Sud a connu une évolution de +17% de ses abonnés entre 2015 et 2017.

Néanmoins, sans augmentation des volumes distribués, la gestion des pressions a permis d'offrir la même qualité de service à tous les abonnés.

Les fuites et ruptures ont également été réduites de plus de 50% sur la même période (Figure 17).

La mise en œuvre de toutes ces actions a permis d'améliorer le rendement de réseau de +4% en le faisant passer de 60% à 64% (Figure 18).

NB: la Sectorisation a permis l'évaluation des volumes mis en distribution afin de mesurer les volumes et ainsi déterminer l'impact des différentes actions mentionnées ci-dessus.

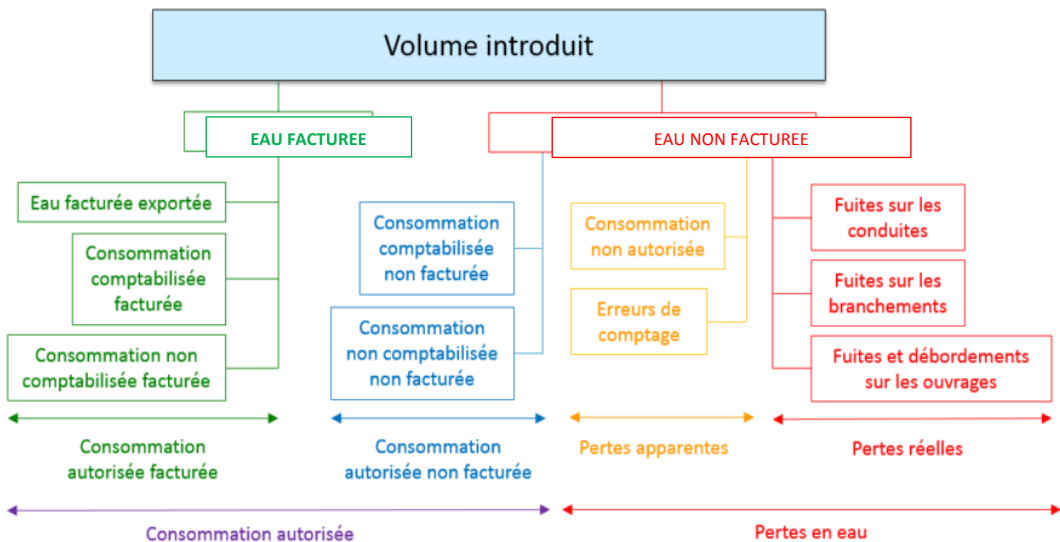


Figure 6 : Répartition des eaux non facturées.

Tableau 2 : Objectifs RAF.

	2018	2019	2020	2021	2022
Linéaire (km)	1 266	4 280	4 580	4 900	5 243
Fuites localisées	633	2 140	1 832	1 470	1 049

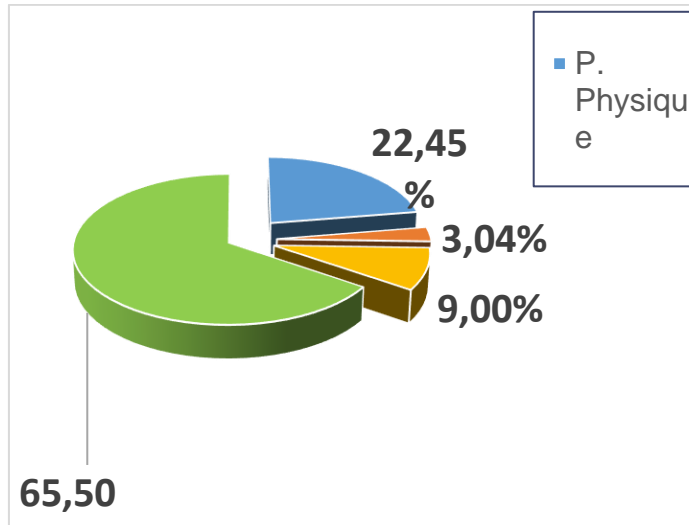


Figure 7 : Diagramme de répartition des ENF.

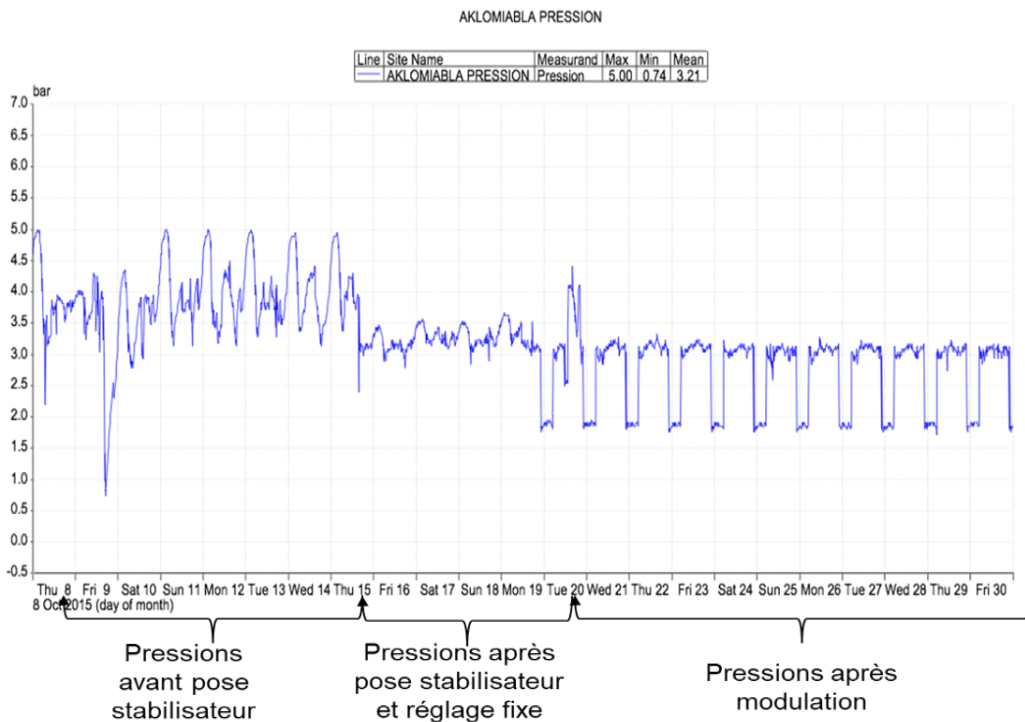


Figure 8 : Evolution des pressions en présence de stabilisateur.

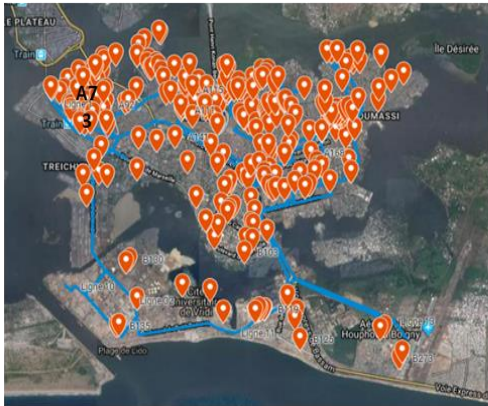


Fig1:Cartographie des fuites détectées au 1^{er} passage à la DRAS

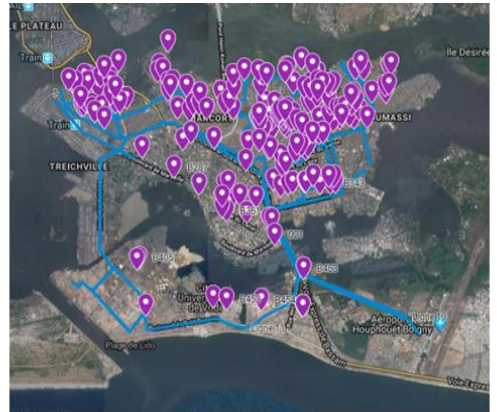


Fig2: Cartographie des fuites détectées au 2^{ème} passage à la DRAS

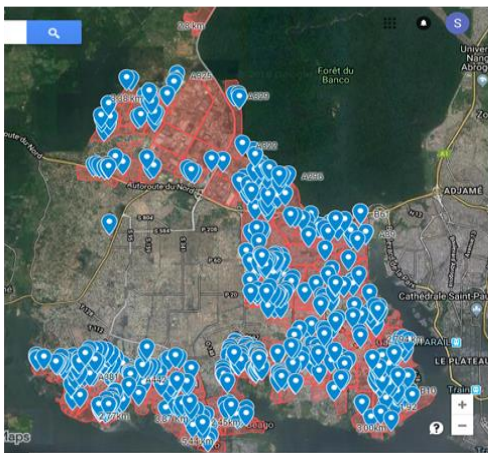


Fig3:Cartographie des fuites détectées au 1^{er} passage à la DR YOP

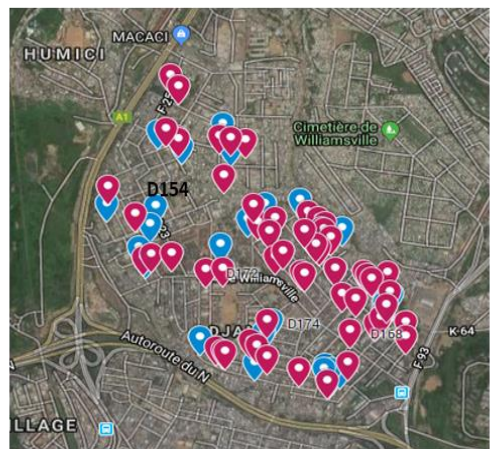


Fig4:Cartographie des fuites détectées au 1^{er} et 2^{ème} passage à Williamsville à DRABO

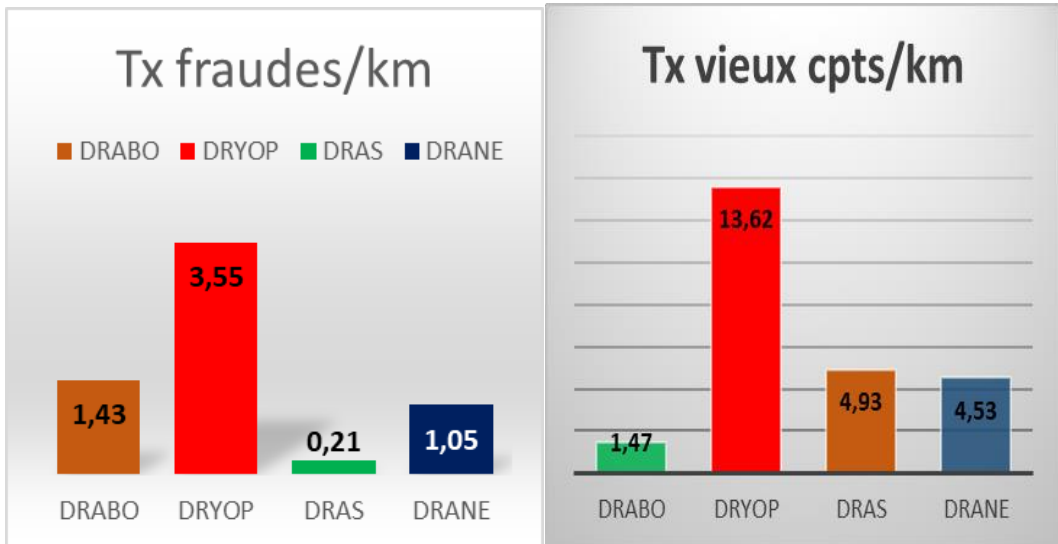
Figure 9 : Cartographies des fuites à la DRAS – DR YOP - DRABO.

Tableau 3 : parcours RAF 1^{er} semestre 2019.

	Km Parcourus	Fuites localisées	Fuites/km	km/j
TOTAL SODECI	1486	952	0,64	2,9



Figure 10 : Diagramme de répartition des fuites localisées.



DRABO : Direction Régionale Abobo
DRYOP : Direction Régionale Yopougon
DRAS : Direction Régionale Abidjan Sud
DRANE : Direction Régionale Nord Est

Figure 11 : Taux de fraudes et vieux compteurs par km.

Tableau 4 : Résultats RAF par Direction régionale.

	DRABO	DRYOP	DRAS	DRANE	TOTAL
Km parcourus pour vieux compteurs	224	178,89	191,23	200	794,12
Nbre Vieux compteurs	329	2436	942	907	4614
Km parcourus pour fraude	448	167,5	325,23	391	1331,73
Fraude	640	595	69	409	1713
Tx vieux cpts/km	1,47	13,62	4,93	4,53	5,89
Tx fraudes/km	1,43	3,55	0,21	1,05	1,67

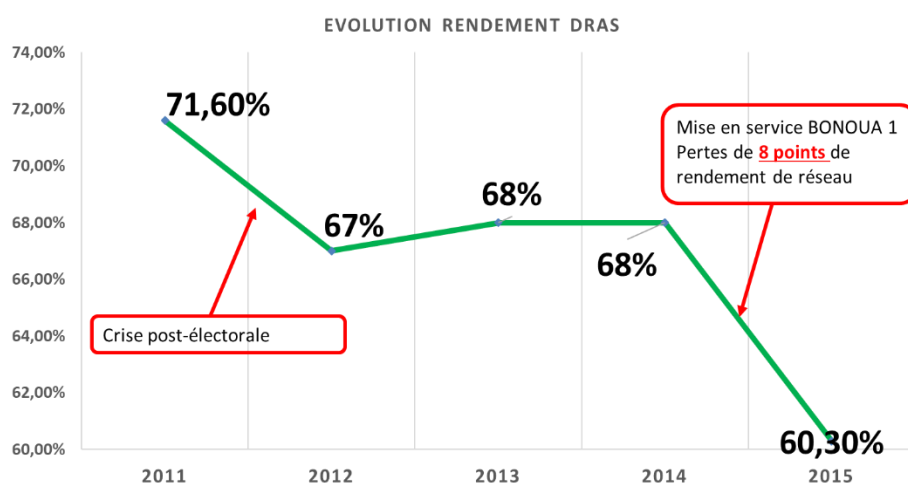


Figure 12 : Evolution rendement DRAS de 2011 à 2015.

Tableau 5 : Répartition des pertes en eau.

Répartition des pertes	m3/an	% Volume mis en distribution	EUR	
Pertes physiques	11 068 849	32,33 %	996 196	
Pertes de comptage	877 799	2,56 %	377 454	
Pertes clientèle	1 257 059	3,67 %	540 535	
Eau non comptabilisée (ENC)	13 203 707	38,57 %	1 914 185	
Consommation autorisée non-facturée				
Eau non facturée (ENF)	13 203 707	38,57 %	1 914 185	

Décomposition IWA des Pertes	m3/an	% Volume mis en distribution	% ENF	EUR
Volume annuel de pertes physiques (CARL)	11 068 849	32,33 %	83,83 %	996 196
Volume annuel de pertes apparentes (CAAL)	2 134 858	6,24 %	16,17 %	917 989
Pertes physiques annuelles minimales (UARL)	648 694	1,89 %	4,91 %	58 382
Potentiel MAX de réduction du CARL (ILI = 1)	10 420 155	30,44 %	78,92 %	937 814

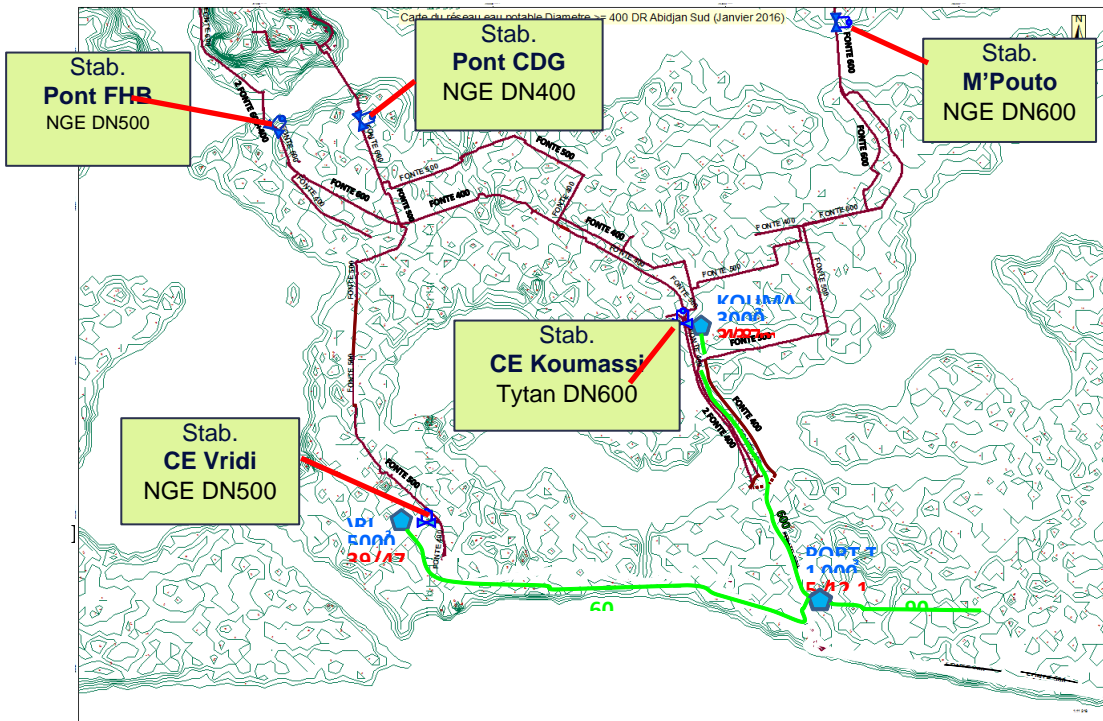


Figure 14 : Stabilisateur de pression DN 600 installé au pied du réservoir de Koumassi.

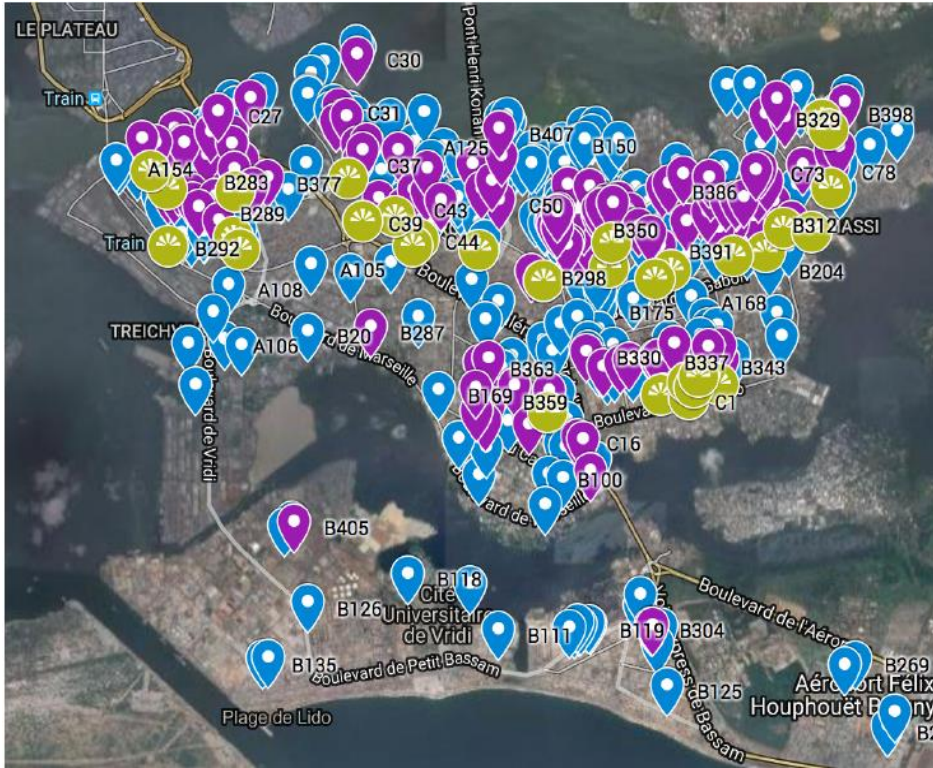


Figure 15 : Cartographie des taux de fuites par km (2017 et 2018).

- Taux de fuites par Km (1er passage en 2017) : 1 fuite tous les 700 m
- Taux de fuites par km (2^{ème} passage en 2018) : 1 fuite tous les 2 000 m

Evolution volume distribué en M3/J à la DRAS

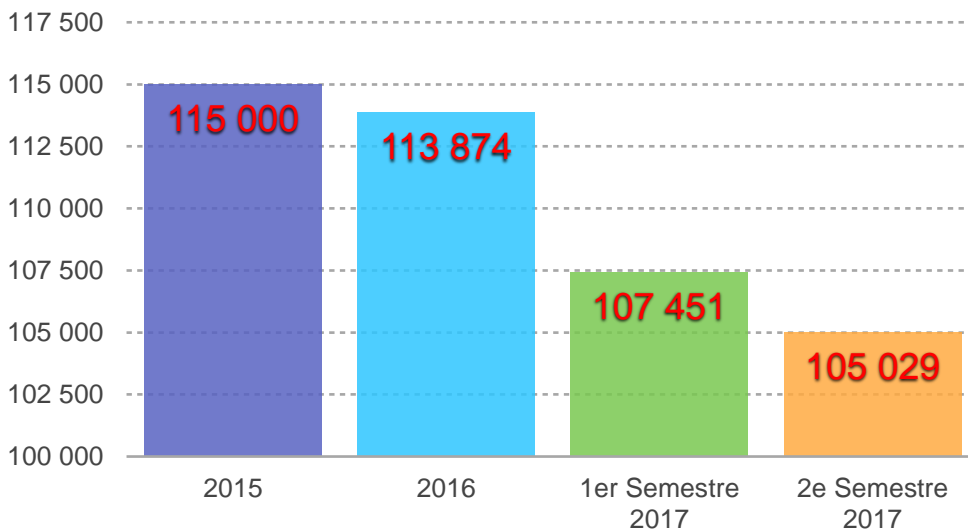


Figure 16 : Evolution du volume distribué en M³/J à la DRAS.

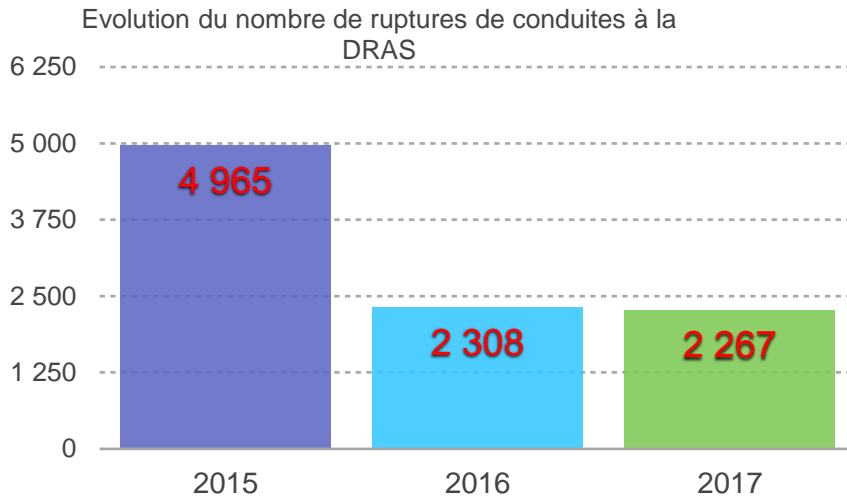


Figure 17 : Evolution des ruptures de conduites à la DRAS.

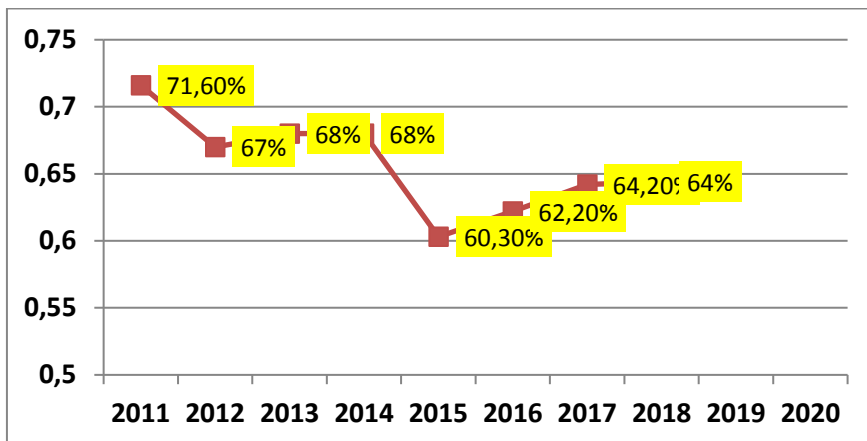


Figure 18 : Evolution du rendement du réseau.

DISCUSSION

La sectorisation

La sectorisation a pour objectif de déterminer les volumes mis en distribution dans les différentes mailles afin d'en déterminer les ratios de facturation.

Elle permet également de réduire la taille des zones à investiguer en cas de dérive du rendement de réseau.

77 mailles ont été identifiées sur le réseau AEP d'Abidjan et sont réparties sur 3 niveaux.

Le niveau 1 concerne 4 Directions Régionales ; le niveau 2 englobe 12 secteurs

(Agences) ; le niveau 3, ce sont 61 quartiers ou ensembles de quartiers (Figure 19).

La sectorisation niveau 1 et 2 tient compte des limites administratives des Directions Régionales et des secteurs.

762 équipements de mesure installés permettent les mesures des volumes des différentes mailles.

Le suivi des mailles est assuré par le télé-contrôle situé au Centre de Gestion Intégrée des Opérations (CGIO) de la SODECI.

Concernant la gestion des pressions, 3 actions prioritaires ont été identifiées.

Ce sont : l'acquisition et pose des capteurs de pression sur l'ensemble du réseau d'Abidjan, l'identification des zones d'opportunités et étude et l'acquisition et installation des équipements de gestion des pressions.

La SODECI dispose de 384 capteurs de Débit/pression et niveau d'eau, répartis sur l'ensemble du réseau d'Abidjan (4 Directions Régionales d'Abidjan) (Tableau 6).

Le Ratio km/capteurs est d'environ de 10 en moyenne sur le réseau d'Abidjan (Figure 20).

En plus du rôle que joue les capteurs dans l'acquisition des données pour l'identification des zones d'opportunité à possibilité de gestion des pressions, la SODECI utilise les capteurs à d'autres fins comme indiqué : surveillance des pressions, surveillance des débits, délimitation des zones de desserte, sectorisation AEP Abidjan, constitution d'une base de données d'évolution des pressions sur le réseau d'Abidjan, détection des zones de fuites, réalisation de la cartographie de la desserte sur Abidjan, calcul des volumes produits et mis en distribution.

La pose des 384 capteurs sur l'ensemble du réseau d'Abidjan a permis l'acquisition d'un ensemble de données en vue d'identifier les zones à opportunité de gestion des pressions.

17 zones à opportunité de Gestion des Pressions ont été identifiées sur l'ensemble de la ville d'Abidjan et réparties en 4 groupes, à savoir : G0 (Site Pilote) ; G1 (Court Terme) ; G2 (Moyen Terme) ; G3 (Long Terme) (Figure 21).

Les groupes sont définis suivant la criticité des zones, la disponibilité du matériel de pose, des contraintes d'exploitations et des impacts attendus.

La réalisation des travaux se déroule de manière chronologique suivant les ordres des groupes définis.

A ce jour, les travaux des groupes G0 et G1 sont complètement achevés avec des stabilisateurs posés et fonctionnels.

La recherche active de fuites

Afin de contrôler le respect des objectifs de la recherche fuites, 3 indicateurs stratégiques ont été définis : **le taux de fuite au kilomètre (fuites / km)** qui correspond au rapport entre le nombre de fuite total découvert dans une zone donnée et le linéaire parcouru dans cette zone ; **le taux d'avancement (km/j)** qui est la moyenne journalière de linéaire de réseau parcouru ; **le taux de réparation (%)** qui est le rapport entre le nombre de réparations et le nombre de fuites signalées.

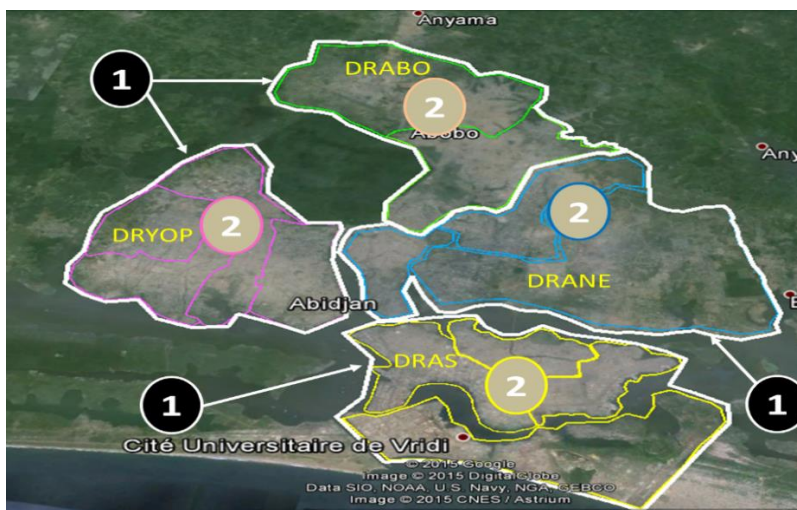


Figure 19 : Les niveaux de sectorisation.

Tableau 6 : Investissement global sur l'ensemble du réseau d'Abidjan.

	INVESTISSEMENT GLOBAL (FCFA)
GESTION DES PRESSIONS	4 000 000 000
SECTORISATION	10 000 000 000
RECHERCHE FUITE	2 350 000 000
TOTAL	16 350 000 000

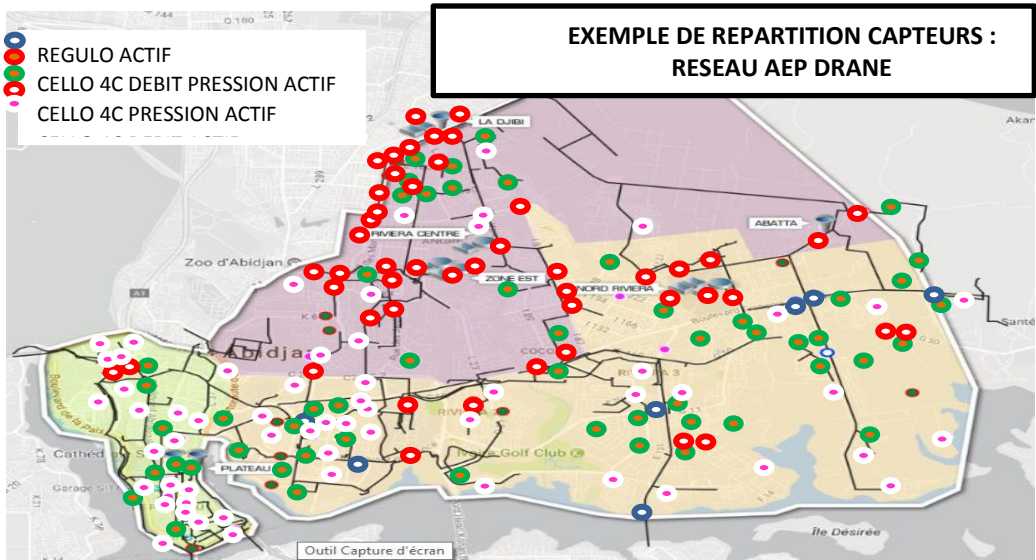


Figure 20 : Exemple de répartition de capteurs : cas de la DRANE.



Figure 21 : Identification des zones d'opportunités.

Conclusion

L'objectif final de cet ensemble d'actions est d'améliorer le rendement technique du réseau AEP d'Abidjan tout en améliorant la continuité de service. Bien que les résultats déjà obtenus soient très encourageants, beaucoup reste encore à faire pour amener le niveau de rendement hydraulique du réseau d'eau potable d'Abidjan à sa performance d'avant crise soit environ 80%. Il nous faut notamment : Finaliser la gestion des pressions sur l'ensemble du réseau de l'agglomération afin de réduire les pertes dues aux fuites et ruptures de canalisations et satisfaire parfaitement la demande en eau des clients ; Améliorer la sectorisation sur l'ensemble du réseau d'Abidjan avec un suivi en temps réel de l'évolution des pressions et débits de nuit par l'outil de Supervision du Centre de Gestion Intégrée des Opérations (Cela permettra la surveillance permanente de l'évolution du rendement de réseau et le déclenchement rapide des actions de corrections en cas de dérive) ; Parcourir chaque année l'ensemble du réseau d'Abidjan (4000 kms) afin d'atteindre un taux de fuites conforme aux standards internationaux, soit :

0.13 fuites/km/an sur conduite (référence IWA) contre 1.46 actuellement sur le réseau d'Abidjan ; **5 fuites /1000brchts/an** (référence IWA) contre 22 actuellement sur le réseau d'Abidjan.

CONFLIT D'INTERÊTS

L'auteur déclare qu'il n'a pas de conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

L'auteur (JAN) a réalisé les différents aspects de ce travail, depuis la conception, la collecte et l'analyse des données jusqu'à la préparation du manuscrit.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit de M. GNALLA Vincent, M. SIBI Mohamed et à toute l'équipe technique de la SODECI.

REFERENCES

KHEDER O. 2016. Document de formation Office National de l'Eau du 03 AU 07 octobre 2016, Amélioration de rendement de réseau ; stratégie et organisation, sc009 16c.