

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane MIRA de Bejaia



Faculté de Technologie
Département d'Hydraulique
Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE)

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par :

M^r OUFELLA Loucif

M^{lle} BOUKHARI Hanane

En vue de l'obtention du diplôme de **MASTER en Hydraulique**

Option : **Hydraulique Urbaine**

INTITULE :

**Contribution à l'évaluation des travaux de maintenance
des unités de l'Office National d'Assainissement de trois
villes Algérienne (Bejaia, Bouira, Tizi Ouzou)**

Soutenu le 01/07/2018 devant le jury composé de :

- Président : **M^r HAMCHAOUIS**
- Promoteur (s) : **M^r BEDJOU.A**

ET: M^{lle} IGROUFA.M (invitée)

- Examineurs : **M^r BENZERRA.A**

Année Universitaire : 2017/2018

REMERCIEMENTS

En termes de ce travail, nous tenons à remercier :

Nos parents pour leurs soutiens moraux durant la réalisation de ce modeste travail

Notre promoteur Mr Bedjou Abdelhamid pour ses conseils et ses bonnes orientations.

Tous les enseignants du département d'hydraulique, pour leurs contributions à ma formation.

L'ensemble de personnel de l'office national d'assainissement de Bejaia

L'ensemble de personnel de l'office national d'assainissement de la ville de Bouira

L'ensemble de personnel de l'office national d'assainissement de Tizi ousou

Tous mes ami(e)s

Nos sincères remerciements s'adressent aussi aux membres

De jury d'avoir accepté de juger notre travail.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail qui est l'accomplissement de longues années d'études, en premier lieu à :

D'abord à ma très chère mère, pour son amour, son aide et son soutien pendant ma vie scolaire.

À mon très cher père, pour ses conseils, son soutien moral et matériel durant tout mon cursus universitaire.

À mon très cher frère Ghilas

À mes très chères sœurs Sonia, Hassiba, Yasmina et Dihia

À toute ma famille sans exception

À tous mes amis

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes du département hydraulique en particulier les personnes qui m'ont aidé, notamment pour leur bonne réception.

L.OUFELLA

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail qui est l'accomplissement de longues années d'études, en premier lieu à :

D'abord à ma très chère mère, pour son amour, son aide et son soutien pendant mon parcours universitaire.

À mon très cher père, pour ses conseils, son soutien moral et matériel à fin de réaliser ce travail ;

À mon très cher frère Nouredine ;

À mes très chères sœurs Linda et Imane ;

À toute ma famille sans exception ;

À mes cher(e)s ami(e)s : Goudjil Sarah, Zehrir Abdelmoumin, Sahraoui Soumia, Moussi zahia et Medjdoub Safinaze.

Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes du département hydraulique en particulier les personnes qui m'ont aidé, notamment pour leur bonne réception

H. Boukhari

Liste des tableaux

Troisième partie

Tableau I.1 : Proportion des diamètres existant de chaque zone.....	45
Tableau I.2 : proportion des matériaux des conduites de chaque zone.....	45
Tableau I.3 : proportion des diamètres existant de réseau de la ville de Bejaia	46
Tableau I.4 : Proportion des matériaux des conduites du réseau séparative eau usée.....	46
Tableau I.5 : les diamètres de réseau des trois villes Bejaia Bouira Tizi Ouzou.....	56
Tableau I.6 : pourcentage des matériaux des conduites utilisés dans les réseaux étudiés.....	47
Tableau I.7 : Les incidents et dysfonctionnement dans les réseaux unitaire par gravité	48
Tableau I.8 : Etat des regards des trois villes.....	49
Tableau I.9 : Les problèmes des regards dans trois villes	49
Tableau I.10 : les moyens de planification.....	50
Tableau I.11 : Bilan d'exploitation de trois villes pendant 2017.....	50
Tableau II.1 : les regards curés dans trois zones.....	52
Tableau II.2 : Lénaires de réseau curés dans les trois villes en (ml).....	53
Tableau II.3 : Représente le volume collecté par les trois villes durant Cinq dernier.....	54
Tableau II.4 : Déchet évacué par trois zones.....	56
Tableau II.5 Représente le nombre de pose de conduites par chaque zone	56
Tableau II.6: Les regards réhabilités dans trois zones.....	56
Tableau III.1 : Taux de curage des réseaux d'assainissement des trois villes en %.....	58
Tableau III.2 : Indice de quantité de sédiment extrait des curages des réseaux d'assainissement des trois villes en (m ³ /km).....	59

Liste des figures

Premier partie

Figure I.1 :schéma d'un réseau unitaire.....	3
Figure.I.2 : schéma d'un réseau séparative.....	4
Figure.I.3 : schéma perpendiculaire.....	5
Figure I.4 : schéma à déplacement latéral.....	6
Figure I.5 : schéma collecteur transversalou oblique	6
Figure I.6 : schéma à collecteur etagé.....	6
Figure I.7 : schéma de type radial	7
Figure I.8 : conduite en béton armé	8
Figure I.9 : conduite en amiante ciment.....	9
Figure I.10 :Emplacement des bouches d'égout.....	11
Figure II.2 : organigramme de organisation de la dériction général l'ona.....	15
Figure III.1 : bateau de vanne.....	22
Figure III 2 : la boule roulante	23
Figure III.3 : schéma de principe du ramonage hydraulique.....	24
Figure III.4 :schéma de principe du ramonage mécaïnique.....	25
Figure III.5 :appareil de détection de H2S.....	28

Deuxième partie

Figure III.1 la carte de la ville de bejaia.....	32
Figure III.2 : le siège de l'ona de bejaia.....	33
Figure III .3 : curage manuel.....	35
Figure III.4 : la ville de bouira.....	36
Figure III.5 : le siège de l'ona de bouira.....	37
Figure III.6 : curage manuel et mécanique.....	39
Figure III.7 : la ville de tizi ouzou	40
Figure III.8 : le siège de l'ona de tizi ouzou	41
Figure III.9 : curage par l'hydromécanique.....	42

Troisième partie

Figure II.1 : Nombre de regards curés par trois villes étudiées.....	52
Figure II.2 : Lénaires de réseau curés dans trois villes.....	53
Figure II.3 : Volume d'eau usée collecté par chaque zones.....	54
Figure II.4 : Déchet évacué par chaque zone m3.....	55
Figure II.5 : Nombre de conduites posé par chaque zones.....	56
Figure II.6 : Nombre de regards réhabilité par chaque zone.....	57
Figure III.1 : Variation des deux indicateur TLC et IQS pour la ville de Tizi Ouzou.....	59
Figure III.2 : Variation des deux indicateur TLC et IQS pour la ville de Bejaia.....	60
Figure III.3 : Variation des deux indicateur TLC et IQS pour la ville de Bouira.....	60

Liste des abréviations

ITV : inspection avec télévision

ONA : Office National d'Assainissement

ISO : International Organisation for Standardization

EPIC : établissement public national à caractère industrielle et commercial

AGEP : agence national de l'eau potable et d'assainissement

HSE : hygiène sécurité et environnement

SME : système management environnement

SEAAL : société des eaux et de l'assainissement d'Alger

SECO : société de l'eau et de l'assainissement d'Oran

DEUA : diplôme d'étudiant université appliqué

DCO : demande chimique en oxygène

MES : matière en suspension

CFMA : centre de formation aux métiers de l'assainissement

STEP : station d'épuration des eaux usées

EPI : équipement de protection individuelle

VRD : voirie et réseaux divers

PVC : poly chlorure de vinyle

CAO : canalisation en béton armé ordinaire

PEHD : poly éthylène haute densité

PE : polyéthylène

ADE : algérienne des eaux

CIR : centre d'intervention rapide

SIG : système d'information géographique

Ic : indice de curage

Lc : linéaire curé

LT : longueur totale

IWA : International Water Association

IQS : Indice de quantité de sidément

TCR : taux de curage des réseaux

TO : Tizi Ouzou

Sommaire

PARTIE 1 : synthèse bibliographique (problématique)

I. Les systèmes et les schémas des réseaux d'assainissement

Introduction.....	2
I. Généralités sur les systèmes d'assainissement.....	3
I.1. Système d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.....	3
I.2. différents systèmes d'évacuations des eaux usées et pluviales.....	3
I.2.1. Système séparatif.....	3
I.2.2. Système unitaire.....	3
I.2.3. Système mixte.....	3
I.2.4. Système pseudo séparatif.....	4
I.2.5. Système composite.....	4
I.2.6. Systèmes spéciaux.....	4
A. Système sous pression sur la totalité du parcours.....	4
B. Système sous dépression.....	4
I.3. Choix du système d'évacuation.....	5
I.4. Différents schémas d'évacuation.....	5
I.4.1. Schéma perpendiculaire.....	5
I.4.2. Schéma par déplacement latéral.....	5
I.4.3. Schéma à collecteur transversal ou oblique.....	6
I.4.4. Schéma à collecteur étagé.....	6
I.4.5. Schéma de type radial.....	7
I.5. Choix du schéma du réseau d'évacuation.....	7
I.6. Eléments constitutifs du réseau d'égout.....	7
I.6.1. Ouvrages principaux.....	7

I.6.1.1. Canalisations.....	8
I.6.1.2. Type de canalisation.....	8
I.6.1.2.a. Conduite en fonte.....	8
I.6.1.2.b. Conduites en béton non armé.....	8
I.6.1.2.c. Conduites en béton armé.....	8
I.6.1.2.d. Conduites en grés artificiels.....	8
I.6.1.2.e. Conduite en amiante ciment.....	8
I.6.1.2.g. Conduite en matières PEHD.....	9
I.6.1.2.h. Conduites en PVC.....	9
I.6.1.3. Choix du type de canalisation.....	9
I.6.1.3.a. Propriétés mécaniques et physiques.....	10
I.6.1.3.b. Propriétés chimiques.....	10
I.6.1.3.c. Qualités économiques.....	10
I.6.2. Ouvrages annexes.....	10
I.6.2.1. Branchements.....	10
I.6.2.2. Fossés.....	10
I.6.2.3. Caniveaux.....	10
I.6.2.4. Bouches d'égout.....	10
I.6.2.5. Les Regards.....	11
a) Les regards de chasse.....	11
b) Les regards de visite.....	11
c) Les regards de jonction.....	11
d) Regard simple.....	11
e) Regard latéral.....	12
f) Regard double.....	12
g) Regard toboggan.....	12

h) Regard de chute.....	12
I.6.2.6. Déversoirs d'orage.....	12
a) Emplacement des déversoirs d'orage.....	12
b) Type des déversoirs.....	12
Conclusion.....	12

II- L'Office National d'Assainissement

Introduction.....	13
II.1. Historique et contexte législatif	13
II.2. Organisation de l'ONA.....	14
II.3. Missions et objectif de l'ONA.....	14
II.4.Principale activité de l'ONA.....	15
II.4.1. Exploitation et maintenance de système d'assainissement	15
II.4.1.1. Entretien du réseau.....	15
II.4.1.2. Exploitation de stations d'épuration.....	15
II 4.1.3. Exploitation de stations de relevage.....	16
II.4.2. Contrôle la qualité eaux	16
II 4.3 Hygiène et sécurité.	17
1 La formation continue du personnel opérationnel à la prévention des risques professionnels.....	17
2. Dotation du personnel en EPI et EPC	18
3. Dispositif de sécurité au travail dans les sites	18
II.4.4. Sensibilisation et communication.....	18
II.4.5 Activité divers.	19

III. Les travaux de maintenance des réseaux d'assainissement.

Introduction.....	20
III.1. Organisation et l'entretien des réseaux.....	20
III.2. connaissance du réseau.....	20

III.3. surveillance du réseau d'assainissement.....	21
III.3.1. Détection des fuites.....	21
III.3.2. Détection des eaux parasites.....	21
III.3.3. Opérations de Nettoyage.....	21
III.4. Les techniques de curage.....	21
III.4.1. curage journalier.....	21
III.4.2.1. ramonage hydraulique.....	22
III.4.2.2. Ramonage mécanique des collecteurs.....	24
III.4.2.3. Travaux de maçonnerie.....	26
III.5. Les techniques utilisées en Algérie	27
III.5. 1. Le curage hydromécanique.....	27
III.5.2. Le curage manuel.....	27
III.6. Travaux spécifiques.....	27
III.6.1. Désodorisation.....	27
III.6.2. Lutte contre la corrosion de l'H ₂ S.....	27
III.7. Les risques liés aux travaux dans les réseaux d'assainissement.....	28
Conclusion	28

PARTIE 2 : Matériels et méthodes

I. Caractérisation des réseaux d'assainissement.....	30
I.1. identification de l'unité.....	30
I.2 caractéristiques général des réseaux d'assainissement.....	30
I.3 les incidents et dysfonctionnements.....	30
I.4 caractéristiques des regards	30
I.5. Les Travaux maintenance et réhabilitation.....	31
II. Evaluation de qualité des travaux de maintenance des unités de gestion	

II.1 Recueil de données qualitatives et quantitatives des travaux de maintenance.....	32
II.2 Analyse et comparaison des donnée.....	32
II.3 Evaluation de l'efficacité opérationnelle des unités de l'ONA.....	32
1) Taux de curage des réseaux.....	32
2) indice de quantité de sidément.....	33
III. Les sites étudiés	
Introduction.....	34
III.1. présentation de la ville de Bejaïa.....	32
III.1.1. Situation physique.....	32
III.2. Les caractéristiques d'un réseau d'assainissement.....	32
III.3. Création de l'Office National d'Assainissement de Bejaia.....	33
III.3.1. Siège de l'unité de Bejaia.....	33
III.3.2. Missions de l'ONA.....	34
III.3.3. Organisation de L'unité de Bejaia.....	34
III.3.4. Hygiène et sécurité.....	34
III.3.5 Les travaux de curage l'Office National d'Assainissement.....	34
III.4 présentation de la ville de Bouira.....	36
III.4.1. Situation de la ville de Bouira.....	36
III.5. Les caractéristiques de Réseau d'assainissement de la ville de Bouira.....	36
III.6. Création de l'office national d'assainissement de Bouira.....	36
III.6.1 Siège de l'unité de Bouira.....	37
III.6.2 Les missions de l'ONA.....	37
III.6.3 Organisation L'unité de Bouira.....	38
III.6.4 Travaux de Curage des réseaux d'assainissement.....	38

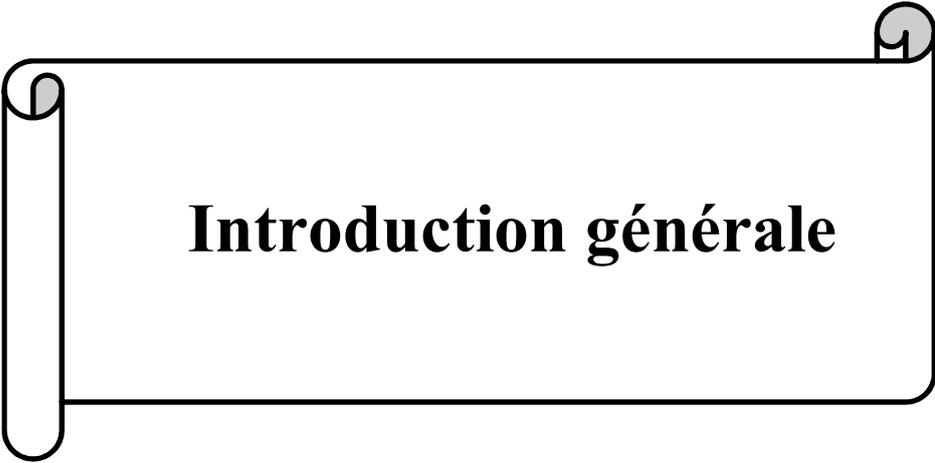
III.7 présentation de la ville de Tizi ousou	40
III.7.1 Situation de la ville de Tizi ousou.....	40
III.9 Les caractéristiques de Réseau de la ville de Tizi ousou.....	40
III.10. Création de l'unité de Tizi ousou.....	40
III.10.1. Siège de l'unité de Tizi Ouzou.....	41
III.10.2. Missions de l'ONA.....	41
III.10.3. Organisation de L'unité de Tizi ousou	41
III.10.4. Curage des réseaux d'assainissement.....	42
Conclusion	43

PARTIE 3 : Résultats et discussions

I. Caractéristique des réseaux d'assainissement

I.1. Caractéristiques physiques des réseaux d'assainissement étudiées	45
I.1.1 Les réseaux d'assainissement unitaire par gravitaire.....	45
A) les diamètres des conduites de chaque zone.....	45
B) Matériaux des conduites.....	45
I.1.2 Les réseaux d'assainissement séparative par gravité.....	46
A) les diamètres des conduites de chaque zone	46
B) Matériaux des conduites	46
I.1.3 Les réseaux séparatif par refoulement	46
A) les diamètres des conduites de réseau d'assainissement par refoulement.....	47
B) Les matériaux des conduites.....	47
I.1.4 Récapitulatif.....	47
I.2 les incidents et dysfonctionnement.....	47
I.2.1 les incidents et dysfonctionnement dans les réseaux unitaire par gravité.....	47
I.2.2 les incidents et dysfonctionnement dans les réseaux unitaire par refoulement.....	49

I.3 Etat physique des regards.....	49
I.3.1 Les problèmes en rapport avec les regards.....	49
I.4 Maintenance et réhabilitation.....	50
I.4.1 Les moyens de planification.....	50
I.4.2 Bilan d'exploitation de chaque ville.....	50
II Les résultats du bilan d'exploitation des réseaux	
II.1 Exploitation.....	52
II.1.2 Les regards curés.....	52
II.1.3 Linéaire de réseaux curés.....	53
II.1.4 Volume d'eau usée collecté par trois zones.....	54
II.1.4 Les dépôts évacués.....	55
II.2 Les travaux de renouvellement et réhabilitation.....	55
II.2.1 Nombre de conduites posés.....	56
II.2.2 Nombre de regards réhabilités.....	56
III Evaluation de l'efficacité des travaux des unités de l'ONA	
III.1 Taux de curage des réseaux (TCR).....	58
III.2 Indice de quantité de sidémet (IQS).....	58
III.3 Analyse et comparaison des indicateurs de performance calculés.....	59
III.3.1 Indicateurs de performance de la ville de Tizi Ouzou.....	60
III.3.2 Indicateurs de performance de la ville de Bejaia.....	60
III.3.3 Indicateurs de performance de la ville de Bouira.....	60
III.3.4 comparaison des résultats.....	61
III.4 Interprétation des résultats.....	61
Conclusion	62
Conclusion générale.....	64



Introduction générale

Introduction générale

Un système d'assainissement a pour mission l'acheminement des eaux usées et les eaux pluviales en provenance des différents services, vers des infrastructures de traitement de manière à les rejeter, sans danger, dans l'environnement.

En Algérie, la mise en service du réseau d'assainissement d'eau usée et de ses installations s'effectue progressivement par l'Office National d'Assainissement (ONA) pour couvrir le territoire national. Au cours de cette opération, s'exécutent toutes les mises au point, les vérifications de fonctionnement correct du réseau et les contrôles des performances des ouvrages d'évacuation des effluents.

En effet la tendance actuelle, pour une meilleure gestion des réseaux d'assainissement, tend vers la recherche d'une approche qui tient compte de la pérennité des ouvrages, la sécurité des usagers et de l'environnement. L'entretien courant et la maintenance des réseaux d'assainissement sont, sans doute, la pierre angulaire dans cette approche dont les techniques et les moyens susceptibles d'être mise en œuvre sont variables en fonction des contraintes.

L'objectif principal de ce travail est l'évaluation les travaux de maintenance des unités de l'ONA de trois villes Algérienne (Bejaia, Bouira et Tizi Ouzou), par l'analyse de l'état général des réseaux d'assainissement géré par ces services. Pour cette évaluation, une enquête (questionnaire) a été réalisée auprès des services étudiés pour collecter les données nécessaires par des calculs de deux indicateurs de performance et comparés entre les trois services concernés.

Dans la première partie de ce travail, seront exposés les caractéristiques générales des systèmes d'assainissement en premier lieu, puis la présentation de l'Office National de l'Assainissement (ONA) enfin la spécificité des travaux de maintenance des réseaux d'assainissement.

Dans la deuxième partie, une explication de la méthodologie et des moyens mis en œuvre pour l'évaluation de l'efficacité des unités de l'ONA considérées, sera détaillée.

Enfin, la troisième partie sera réservée pour l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus au cours des différents calculs et comparaisons entre les unités de l'ONA étudiées.

PARTIE N°I

MISE EN CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

Introduction

Depuis quelques années, avec l'émergence du développement durable, il y a une réflexion sur la pérennité des ressources pour les générations à venir. L'une de ces ressources est l'eau, bien universel à chacun et essentiel à la vie. Actuellement, il y a plusieurs questionnements entourant l'avenir de cette ressource vitale. La situation actuelle entourant l'eau n'est toutefois pas des plus reluisantes, du fait de la diminution des ressources en eau de bonne qualité. En Algérie, cette situation est accentuée par deux sources d'éléments. D'un côté, il y a la raréfaction de la ressource elle-même et de l'autre, le manque d'efficacité des systèmes de gestion de cette ressource notamment ceux d'assainissement et d'épuration des eaux.

Dans cette partie, trois points seront détaillés pour permettre de comprendre le contexte de cette étude s'inscrit ainsi que la problématique de recherche explorée. Ces points sont :

- Généralités sur les systèmes d'assainissement ;
- L'Office National de l'Assainissement ;
- Les travaux de maintenance sur les réseaux d'assainissement

I Généralités sur les systèmes d'assainissement

I.1. Système d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales:

L'établissement du réseau d'évacuation doit répondre à deux catégories de préoccupation :

- ✓ Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et d'éviter toute stagnation après les averses,
- ✓ Assurer l'évacuation des eaux usées ménagères, les eaux de vanes, ainsi que les eaux résiduaires industrielles.

I.2. différents systèmes d'évacuations des eaux usées et pluviales :

Trois systèmes d'évacuation sont susceptibles d'être mis en service sont :

- ✓ Système unitaire ;
- ✓ Système séparatif ;
- ✓ Système pseudo séparatif.

I.2.1. Système unitaire :

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau, généralement pourvu de déversoirs permettant, en cas d'orage, le rejet directe, par surverse, d'une partie des eaux dans le milieu naturel. (fig.I.01) [1]

I.2.2. système séparatif :

Il consiste à réserver un réseau pour l'évacuation des eaux usées domestiques et, sous certaines réserves, de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météoriques sont assurées par un autre réseau. (fig.I.02).

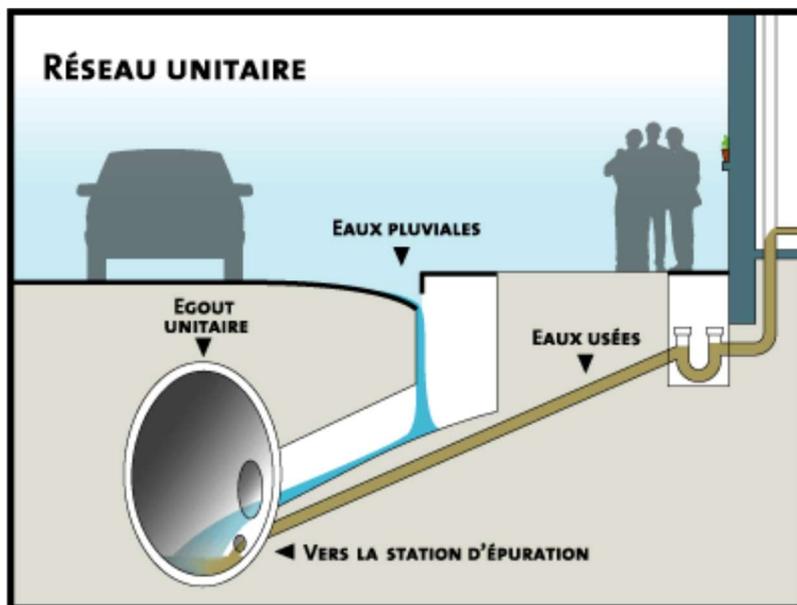


Fig. I.01 : Schéma d'un réseau unitaire

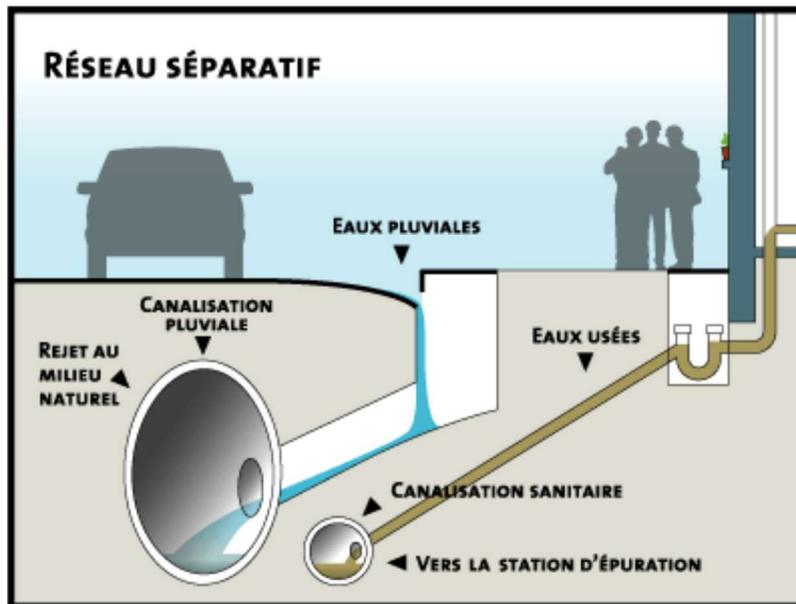


Fig. I.02: Schéma d'un réseau séparatif

I.2.3. Système pseudo séparatif :

Le système pseudo séparatif est un système dans lequel on divise les apports d'eaux pluviales en deux parties :

- L'une provenant uniquement des surfaces de voirie qui s'écoule par des ouvrages particuliers des services de la voirie municipale: caniveaux aqueducs, fossés avec évacuation directe dans la nature ;
- L'autre provenant des toitures qui sont raccordées au réseau d'assainissement à l'aide des mêmes branchements que ceux des eaux usées domestiques. On recoupe ainsi les évacuations des eaux d'un même immeuble.

D'autres types de systèmes existent, à savoir :

I.2.4. Système mixte :

On appelle communément système mixte un réseau constitué suivant les zones en partie en Système unitaire et en partie en système séparatif.

I.2.5. Système composite :

C'est une variante du système séparatif qui prévoit, grâce à divers aménagements, une dérivation partielle des eaux les plus polluées du réseau pluvial vers le réseau d'eaux usées en vue de leur traitement.

I.2.6. Systèmes spéciaux :

L'usage de ces systèmes n'est à envisager que dans les cas exceptionnels, on distingue :

A. Système sous pression sur la totalité du parcours :

Le réseau fonctionne en charge de façon permanente sur la totalité du parcours.

B. Système sous dépression :

Le transport de l'effluent s'effectue par mise des canalisations en dépression

I.3. Choix du système d'évacuation :

Les paramètres prépondérants pour le choix du système d'assainissement sont :

- ❖ L'aspect économique : une étude comparative de plusieurs variantes est nécessaire ;
- ❖ Il faut tenir compte les conditions de rejet ;
- ❖ S'il s'agit d'une extension du réseau, il faut tenir compte du système existant ;
- ❖ La topographie du terrain naturel. [7]

I.4. Différents schémas d'évacuation :

Les réseaux d'assainissement fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire et peuvent avoir des dispositions diverses selon le système choisi, leurs schémas se rapprochent le plus souvent de l'un des types suivants : [1]

I.4.1. Schéma perpendiculaire :

Ce schéma consiste à amener perpendiculairement, à la rivière, un certain nombre de collecteurs. Il ne permet pas la concentration des eaux vers un point unique d'épuration, il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire et aussi pour l'évacuation des eaux pluviales. (fig.I.1)

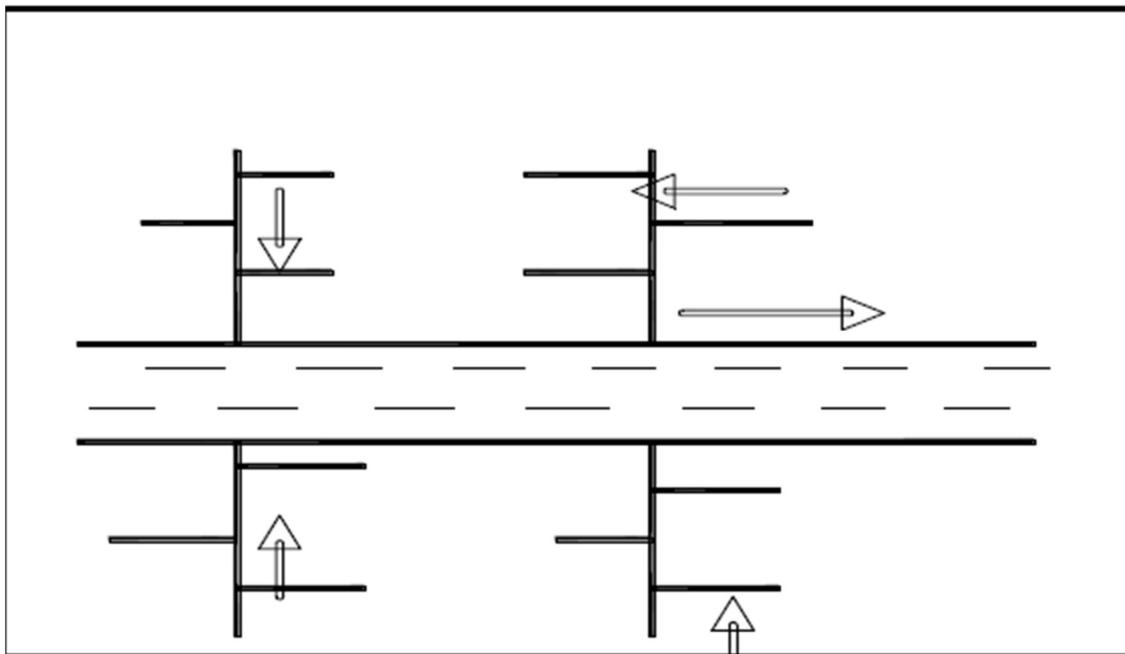


Fig. I.03 : Schéma perpendiculaire

I.4.2. Schéma par déplacement latéral :

On adopte ce type de schéma quand il y a obligation de traitement des eaux usées, ou toutes les eaux sont acheminées vers un seul point dans la mesure du possible. (fig.I.04)

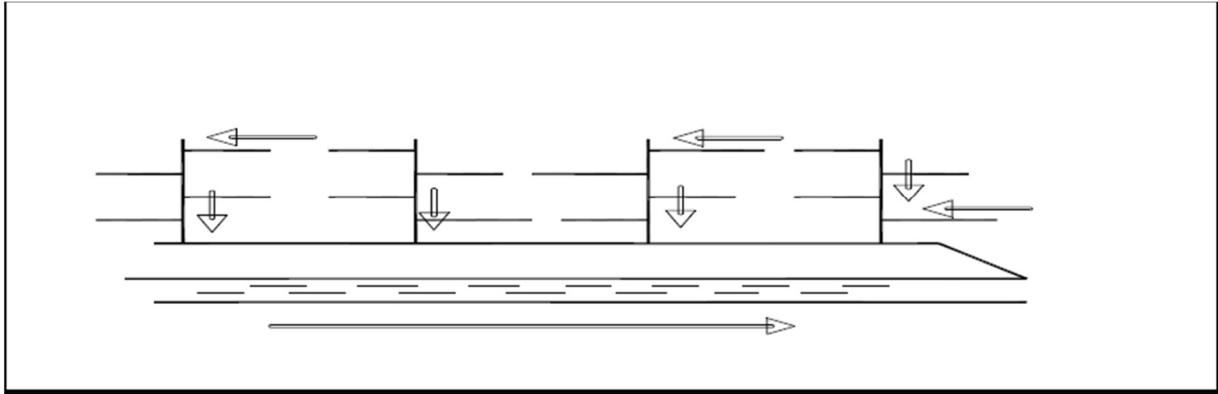


Fig. I.04 : Schéma à déplacement latéral

I.4.3. Schéma à collecteur transversal ou oblique:

Ce schéma est tracé pour augmenter la pente du collecteur quand celle de la rivière n'est pas suffisante afin de profiter de la pente du terrain vers la rivière.

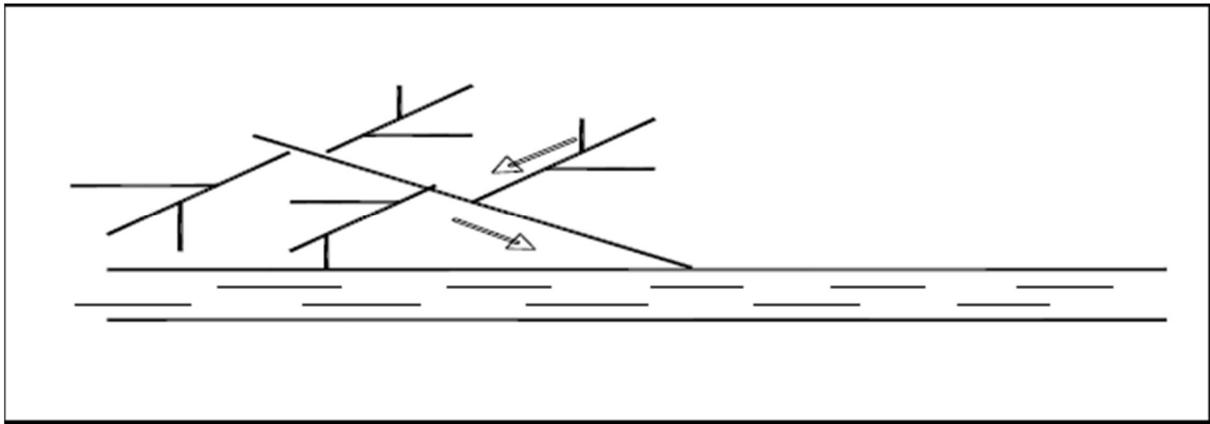


Fig. I.05 : Schéma Collecteur Transversal ou Oblique

I.4.4. Schéma à collecteur étagé :

Lorsque notre agglomération est étendue et notre pente est assez faible, il est nécessaire d'effectuer l'assainissement à plusieurs niveaux. (fig. I.6)

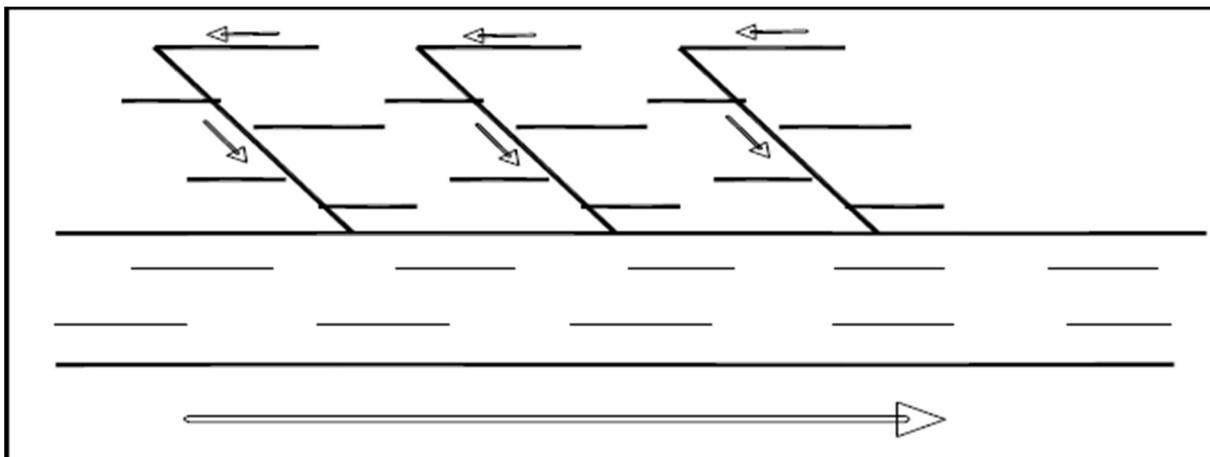


Fig. I.06 : Schéma à Collecteur Etagé

I.4.5. Schéma de type radial :

Si notre agglomération est sur un terrain plat, il faut donner une pente aux collecteurs en faisant varier la profondeur de la tranchée, vers un bassin de collecte par la suite un relevage est nécessaire au niveau ou à partir du bassin vers la station d'épuration.

Les eaux sont collectées en un point bas, pour ensuite être relevées vers :

- Un cours d'eau récepteur.
- Une station d'épuration.
- Un collecteur fonctionnant à surface libre.

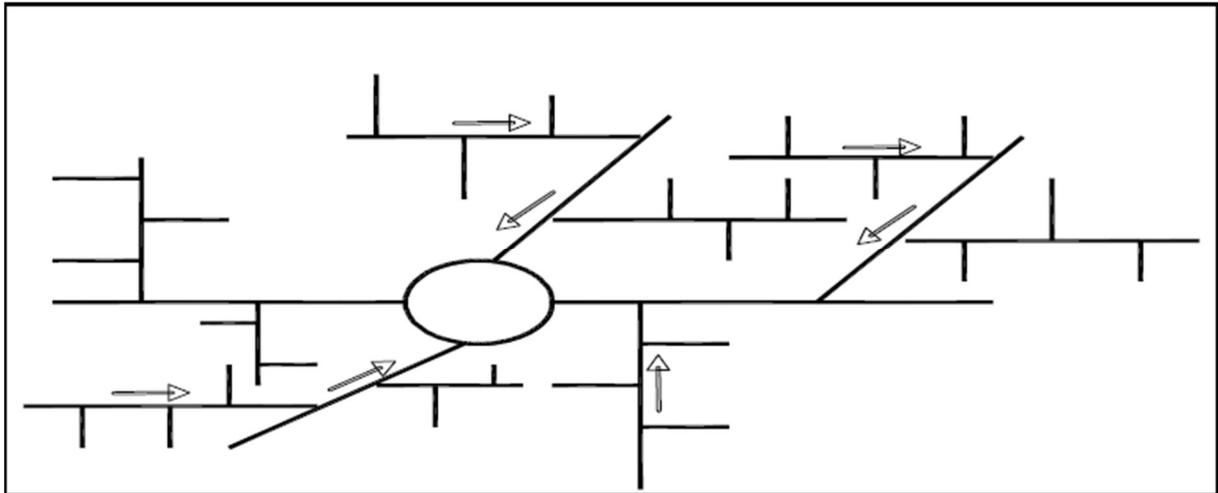


Fig. I.07: schéma de type radial.

I.5. Choix du schéma du réseau d'évacuation:

Le choix du schéma du réseau d'évacuation à adopter, dépend des divers paramètres :

- Les conditions techniques et locales du lieu, du système existant, de la topographie du terrain et de la répartition géographique des habitants à desservir ;
- Les conditions économiques ; le coût et les frais d'investissement et d'entretien ;
- Les conditions d'environnement : nature de rejet et le milieu récepteur ;
- L'implantation des canalisations dans le domaine public.

Pour notre agglomération, on adoptera le réseau avec schéma à déplacement latéral. Ce schéma permet de ne pas charger les collecteurs et de ne pas avoir des diamètres importants au centre de l'agglomération.

I.6. Eléments constitutifs du réseau d'égout :

Le réseau d'assainissement se subdivise en deux ouvrages :

- ❖ Ouvrages principaux ;
- ❖ Ouvrages annexes.

I.6.1. Ouvrages principaux- Les canalisations :

Les ouvrages principaux comprennent essentiellement les canalisations qui se présentent sous plusieurs formes :

- ✓ Désignées par leurs diamètres intérieurs, dites diamètres nominaux ;
- ✓ Désignées par leurs matériaux. [2]

I.6.1.2. Type de matériau des canalisations :

Il existe plusieurs types de conduites qui diffèrent suivant leur matériau constitutif et leur destination :

I.6.1.2.a. Conduite en fonte :

Ce type de conduite a été imposé à titre de sécurité pour la traversée d'un bassin hydrominéral par un collecteur d'eau usée. Les raffineries de pétrole utilisent couramment ce type de matériel pour évacuer les eaux usées industrielles.

I.6.1.2.b. Conduites en béton non armé :

Les tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La longueur utile ne doit pas dépasser 2,50 m. Ces types de tuyaux ont une rupture brutale mais à moins que la hauteur de recouvrement ne soit suffisante. Il est déconseillé d'utiliser les tuyaux non armé pour des canalisations visitables. [4]



Fig. I.08: Conduites en béton non armé.

I.6.1.2.c. Conduites en béton armé :

L'armature formant la conduite en béton armé se compose :

- ❖ De génératrices disposées en parallèle. On peut parfois rencontrer plusieurs couches de génératrices en fonction des conditions de pose ;
- ❖ De cerces disposées de telle façon à former des grilles avec les génératrices et écartées d'environ 15 cm les unes des autres.
- ❖ Les conduites type BONNA comportent en plus des armatures, une âme en tôle pour assurer l'étanchéité et augmenter la résistance de la conduite

I.6.1.2.d. Conduites en grès artificiels :

Le grès servant à la fabrication des tuyaux est obtenu à parties égales d'argile et de sable argileux cuits entre 1200°C à 1300°C. Le matériau obtenu est très imperméable. Il est inattaquable par les agents chimiques, sauf l'acide fluorhydrique.

L'utilisation de ce type de canalisation est recommandée dans la zone industrielle.

I.6.1.2.e. Conduites en amiante ciment :

Les conduites en amiante ciment à utiliser sont celles de série «assainissement» du type sans emboîtement, le revêtement intérieur de la paroi est à base d'enduit antiacide.



Fig. 1.09 : Conduite en amiante ciment.

I.6.1.2.g. Conduite en polyéthylène haute densité (PEHD):

Pour ce type nous distinguons :

- ❖ les conduites en matières thermodurcissables ;
- ❖ les conduites en matières thermoplastiques.

Elles présentent les caractéristiques suivantes

- ❖ Résistance aux chocs ;
- ❖ Résistance au gel ;
- ❖ Résistance à la corrosion chimique ;
- ❖ Adaptation à la déformation ;
- ❖ Facilité de pose et de transport.

I.6.1.2.h. Conduites en PVC:

Le tuyau en PVC s'utilise principalement pour les évacuations des eaux usées où il a supplanté le plomb

Ces tubes sont d'un usage pratique par leur légèreté et leurs relatives facilités à mettre en œuvre Les caractéristiques du (PVC) sont:

- ❖ Matière plastifiée de synthèse polychlorure de vinyle (CH₂-CHCL) ;
- ❖ Imperméable ;
- ❖ Facilité du transport et du branchement ;
- ❖ Légère de poids ;
- ❖ Résistance aux gazes chimiques ;
- ❖ La longueur minimale est de 6 m ;
- ❖ Capacité hydraulique maximale
- ❖ Etanchéité
- ❖ Résistance mécanique aux chocs, à l'abrasion et à la corrosion
- ❖ Recyclable

I.6.1.3. Choix du type de canalisation :

Le matériau des conduites est choisi en fonction :

- De la nature du sol (agressivité, stabilité) ;
- De la nature chimique des eaux usées transportées par la conduite ;
- Des efforts extérieurs auxquels les conduites sont soumises ;
- Du milieu à traverser.

I.6.1.3.a. Propriétés mécaniques et physiques :

- ❖ Résistance à l'abrasion ;
- ❖ Résistance aux charges extérieures ;
- ❖ Résistance et réaction au feu ;
- ❖ Tenue à la pression ;
- ❖ Étanchéité.

I.6.1.3.b. Propriétés chimiques :

- Résistance à la corrosion et aux divers agents atmosphériques ;
- Inertie chimique vis-à-vis du fluide transporté ;
- Résistance à l'H₂S (hydrogène sulfuré) et aux traitements chlorés.

I.6.1.3.c. Qualités économiques :

- ✓ Pérennité : durée de vie supérieure à 50 ans ;
- ✓ Compétitivité : facilité de mise en œuvre, simplicité d'entretien [9]

I.6.2. Les Ouvrages annexes :

Les ouvrages normaux sont les ouvrages courants, nous les trouvons aussi bien en amont ou le long des réseaux. Ils assurent généralement la fonction de recette des effluents ou d'accès aux réseaux.

I.6.2.1. Branchements :

Leur rôle est de collecter les eaux usées et les eaux pluviales d'immeubles.

Un branchement comprend trois parties essentielles :

- Un regard de façade qui doit être disposé en bordure de la voie publique et au plus près de la façade de la propriété raccordée pour permettre un accès facile aux personnels chargés de l'exploitation et du contrôle du bon Fonctionnement du réseau ;
- Des canalisations de branchement qui sont de préférence raccordées sous un angle de 45° ou 60° par rapport à l'axe général du réseau public ;
- Les dispositifs de raccordement de la canalisation de branchement qui sont liés à la nature et aux dimensions du réseau public.

I.6.2.2. Fossés :

Les fossés sont destinés à recueillir les eaux provenant des chaussées en milieu rural. Ils sont soumis à un entretien périodique.

I.6.2.3. Caniveaux :

Ce sont des ouvrages annexes de voirie destinés à la collecte des eaux pluviales provenant de la chaussée et éventuellement du trottoir.

I.6.2.4. Bouches d'égout :

Les bouches d'égout sont destinées à collecter les eaux en surface (pluviale et de lavage des chaussées). On les trouve :

- Au point bas des caniveaux, soit sous le trottoir. La distance entre deux Bouches d'égout est en moyenne de 50 m, la section d'entrée est en fonction de l'écartement entre les deux bouts afin d'absorber le flot d'orage venant de l'amont. Elles peuvent être classées selon deux critères : la manière de recueillir les eaux et la manière dont les déchets sont retenus.

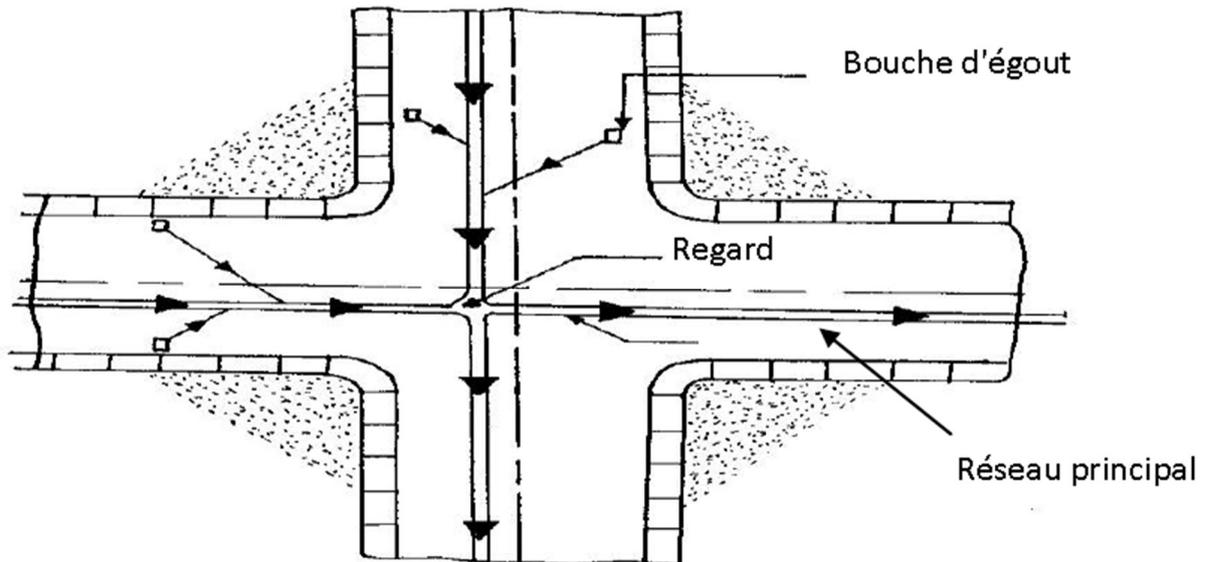


Fig. I.10: Emplacement des bouches d'égout.

I.6.2.5. Les Regards :

Les regards sont en fait des fenêtres par lesquelles le personnel d'entretien pénètre pour assurer le service et la surveillance du réseau. Ce regard varie en fonction de l'encombrement et de la pente du terrain ainsi que du système d'évacuation.

La distance entre deux regards est variable

- 35 à 50 m en terrain accidenté.
- 50 à 80 m en terrain plat.

Sur les canalisations les regards doivent être installés :

- A chaque changement de direction ;
- A chaque jonction de canalisation ;
- Aux points de chute ;
- A chaque changement de pente ;
- A chaque changement de diamètre

On peut avoir plusieurs types à savoir :

a) Les regards de chasse:

Quand les pentes et les débits sont insuffisants. On dispose en tête de réseau un réservoir de chasse, qui assure le curage de réseau sur certaine longueur.

Le volume du réservoir de chasse est estimé au dixième (1/10), du volume de la conduite.

b) Les regards de visite:

Les regards d'accès sont des éléments constitutifs essentiels à tous les types de réseau d'égout car ils permettent:

- Pour les ouvrages visitables, l'accès du personnel pour les travaux d'entretien ;
- Pour les ouvrages non visitables, l'accès à ceux –ci par des engins de curage

ou par les caméras de TV.

c) Les regards de jonction:

Ces regards forment le point d'unification de deux collecteurs de même diamètre ou non. Ils sont construits telle façon à savoir :

- Une aération des collecteurs en jonction.
- Les dénivelées entre les radiers des collecteurs.

d) Regard simple : pour raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètre différents ;

e) **Regard latéral** : en cas d'encombrement du V.R.D ou des collecteurs de diamètre important ;

f) **Regard double** : Ils sont utilisés pour le système séparatif ;

g) **Regard toboggan** : on les trouve dans les endroits où on a un exhaussement de remous

h) **Regard de chute** : Ils sont placés dans les terrains à forte pente ;

I.6.2.6. Déversoirs d'orage :

Le déversoir d'orage est un ensemble de dispositifs permettant d'évacuer par surverse les pointes de ruissellement de manière à décharger le réseau aval.

a) Emplacement des déversoirs d'orage :

Ils sont placés :

- Avant la station d'épuration pour la régularisation du débit ;
- Au milieu du réseau pour réduire les diamètres des collecteurs, ou déchargé un collecteur avant leurs projections, il faut voir :
- Le milieu récepteur et son équilibre après le rejet des effluents dont il faut établir un degré de dilution en fonction du pouvoir auto épurateur du milieu récepteur ;
- La capacité et les surfaces des ouvrages de la station d'épuration pour éviter les surcharges et le mauvais fonctionnement ;
- La topographie du site et la variation des pentes. [18]

b) Type des déversoirs :

On distingue des différents types des déversoirs selon la pente, l'écoulement, la position de la STEP.

- ❖ Les déversoirs à seuil latéral ;
- ❖ Les déversoirs à seuil frontal ;
- ❖ Les déversoirs avec ouverture du radier ;
- ❖ Les déversoirs siphoniques ;
- ❖ Les déversoirs automatiques ;
- ❖ Les déversoirs à barrage gonflable.

Conclusion

Pour une exploitation rationnelle de réseau d'assainissement, il est nécessaire de faire un bon choix des conduites et ceci selon la forme et le matériau par lequel elles sont construites. D'autre part pour faciliter les opérations de curage et assurer une meilleure sécurité de pour le réseau

II. L'Office National d'Assainissement

Introduction

Face à l'ouverture de l'économie nationale sur le marché mondial, les entreprises nationales et privées se sont retrouvées confrontées à un challenge de taille ; où en plus de la qualité du produit destiné à la consommation, des exigences environnementales par rapport aux pratiques et activités viennent s'ajouter dans un système organisé de management de l'environnement qui veille à la conciliation des activités de l'entreprise avec la protection de l'environnement dans une optique de développement durable.

Les règles imposées par le marché international, font de la certification ISO 14001, une pièce nécessaire que doit obtenir l'ONA, afin de s'inscrire dans le plan national, voir mondial de la protection de l'environnement.

L'ONA est un établissement public dont la raison d'être absorber la pollution des effluents liquides urbains afin de protéger le milieu récepteur. Il s'est donc inscrit dans une démarche de performance et d'efficacité environnementales. Le challenge consiste donc à éliminer progressivement les impacts négatifs de l'activité de l'office, qui génèrent des nuisances (déchets, effluents chimiques, consommation de l'énergie, à l'environnement. [13]

II -1.Historique et contexte législatif :

Placé sous la tutelle du Ministère des Ressources en Eau et de l'Environnement, l'Office National de l'Assainissement (ONA) est un établissement public national à caractère industriel et commercial (E.P.I.C), créé par décret exécutif n° : 01-102 du 21 Avril 2001

L'ONA se substitue à l'ensemble des établissements et organismes publics, nationaux, régionaux et locaux en charge du service public de l'assainissement, notamment :

- L'Agence Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (AGEP).
- Les établissements publics nationaux à compétence régionale de gestion de l'assainissement.
- Les EPEDEMIA de wilaya; les régies et services communaux de gestion des systèmes d'assainissement. [9]

En termes institutionnels la loi N°05-12 relative à l'eau, promulguée en septembre 2005, diversifie les modes de gestion en permettant à l'Etat « de concéder la gestion des services publics de l'eau à des personnes morales de droit public, sur la base d'un cahier des charges et d'un règlement de service approuvés par voie réglementaire. Il peut également déléguer tout ou partie de leur gestion à des personnes morales de droit public ou privé sur la base d'une convention ».

A ce titre, le secteur de l'assainissement a connu une transformation majeure avec la création de l'Office National de l'Assainissement (ONA) qui étend sa compétence sur l'ensemble du territoire algérien. A sa création, l'ONA s'est vu attribuer :

- 18 STEP en exploitation ;
- 21 STEP en cours de réalisation ;
- 20 STEP à l'arrêt ;
- 32 000 km de réseau d'assainissement.

II -2. Organisation de l'Office National de l'Assainissement :

L'organisation territoriale de l'ONA comprend :

- ✚ Une Direction Générale ;
- ✚ Un Conseil d'Orientation et de Surveillance
- ✚ Seize(16) zones ;
- ✚ Des directions d'assainissement, répartis sur l'ensemble du territoire national.

En plus d'un laboratoire central, d'un Centre de Formation aux Métiers de l'Assainissement et d'une cellule centrale d'Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement « HSE » créée par la décision°036/DG/ONA/KH/2012 du 29/03/2012.[10] Cette cellule est chargée de coordonner, d'orienter et de contrôler l'ensemble des activités en matière d'hygiène, de santé, de sécurité du travail et d'environnement. La cellule HSE se substitue à la cellule SME et à la structure HST de la Direction Centrale de l'Exploitation et de la Maintenance. [13]

II -3.Missions et objectifs de l'ONA :

L'Office est chargé de la gestion, l'exploitation et de la maintenance des ouvrages et infrastructures d'assainissement, assurant notamment les missions de :

- ❖ protection et de sauvegarde des ressources et de l'environnement hydrique;
- ❖ lutte contre les sources de pollution hydrique;
- ❖ préservation de la santé publique ;
- ❖ Proposer au ministère de tutelle les mesures d'encouragement de l'état ou les incitations à caractère technique ou financier dans le domaine de l'assainissement
- ❖ Entreprendre toutes actions de sensibilisation, d'éducation, de formation ou d'étude et de recherche dans le domaine de la lutte contre la pollution hydrique.
- ❖ Prendre en charge, éventuellement, les installations d'évacuation des eaux pluviales dans ses zones d'intervention pour le compte des collectivités locales.
- ❖ Réaliser des projets nouveaux financés par l'état ou les collectivités locales.
- ❖ Etablir le cadastre des infrastructures de l'assainissement et en assurer sa mise à jour.
- ❖ Elaborer les schémas directeurs de développement des infrastructures d'assainissement relevant de
- ❖ Elaborer et mettre en œuvre la politique de promotion des sous-produits de l'assainissement. Son domaine d'activité.

L'Office étudie et propose à l'autorité de tutelle la politique de tarification et de redevances dans le domaine de l'assainissement et veille à son application. Il assure également, pour le compte de l'État, la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre déléguée concernant les projets d'études, de réalisation, de réhabilitation, de diagnostics de stations d'épuration, de réseaux d'assainissement et de collecte d'eau pluviale ainsi que des stations de relevage. [13]

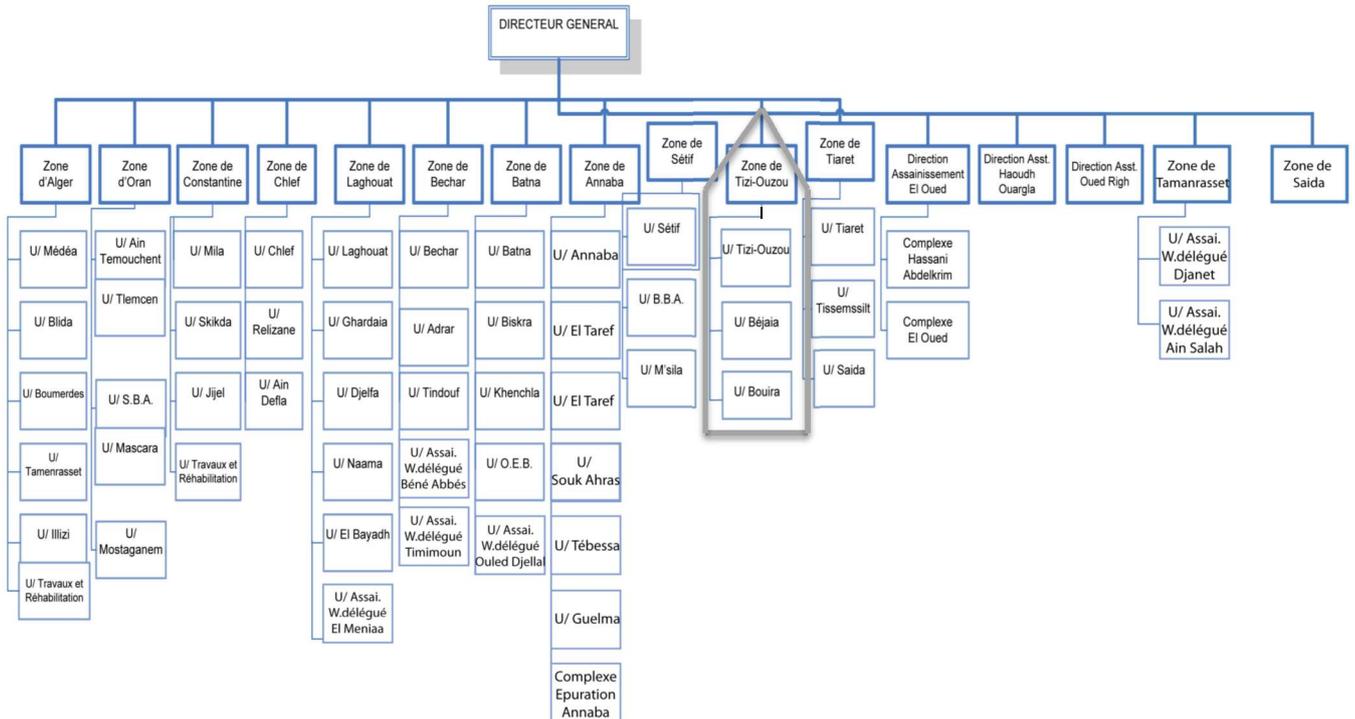


Fig. II.01 : organigramme de l'organisation de direction générale de l'ONA

II-4. Principales activités de l'ONA

II-4.1. Exploitation et maintenance des systèmes d'assainissement

1. Entretien du réseau

L'ONA prend en charge la gestion des systèmes d'assainissement de **1 123 communes**, le reste des communes sont gérées soit par les régies communales en attendant le transfert de ces communes à l'ONA, soit par les sociétés par actions créées dans le cadre de la gestion déléguée du service public de l'eau et de l'assainissement telles que SEAAL pour Alger, SEAOR pour Oran, SEACO pour Constantine. Ces réseaux font l'objet de visites et de curages périodiques. L'entretien des ouvrages annexes comprend notamment le curage des bouches d'égout, l'entretien des bassins de retenue, des déversoirs d'orage, des postes de relèvement des eaux usées et des branchements. Une exploitation efficace du réseau suppose un travail d'entretien rigoureux et permanent du personnel qualifié du service d'assainissement.

2. Exploitation de stations d'épuration

L'épuration des eaux usées constitue un axe stratégique pour l'équilibre hydrique et écologique. Par conséquent, d'importants programmes de réalisation de stations d'épuration ont été conçus et lancés pour protéger la ressource et le littoral, d'autant que l'Algérie a ratifié la convention de Barcelone pour la protection de la mer Méditerranée. L'ONA exploite **142 (71 stations de lagunage, 68 stations de type boues activées et 03 filtres plantés)** réparties sur l'ensemble du territoire national et toutes les stations à boues activées disposent de laboratoire de contrôle. Les procédés les plus répandus utilisés sont à boues activées et à lagunage naturel. Le facteur de la ressource est prédominant pour la majorité des stations.

Cependant, depuis 2006 le facteur récupération des eaux usées est intégré progressivement dans le fonctionnement pour quelques stations d'épuration. [14]

II 4.1.3. Exploitation de stations de relevage

Le transport des eaux usées dans les collecteurs se fait en général par gravité, c'est-à-dire sous l'effet de leur poids. Il peut parfois s'effectuer par refoulement, sous pression ou sous dépression. Lorsque la configuration du terrain ne permet pas un écoulement satisfaisant des eaux collectées, on a recours à différents procédés (pompage et stations de relevage). Ainsi l'ONA gère actuellement 17 stations de relevage/pompage, le volume des eaux épurées durant le mois de Octobre (2017) 24,78 millions de m³ des trois unités

II 4.2. Contrôle de qualité des eaux

A l'instar de ce qui se passe pour la production d'eau potable, l'épuration des eaux usées fait, elle aussi, l'objet de contrôles. Ces derniers consistent en une série de mesures pratiquées par l'exploitant de la station d'épuration. Elle permet de mesurer l'efficacité de l'épuration, de s'assurer du respect des normes de rejets, de la bonne élimination ou évacuation des sous-produits de l'épuration (boues, graisses, etc.) et de détecter les éventuelles anomalies de fonctionnement de l'installation. [10]

Ainsi, pour un meilleur suivi et contrôle de la qualité des eaux, l'ONA est doté d'un laboratoire central et de plusieurs laboratoires de contrôle répartis sur toutes les stations d'épuration. Les missions principales de ces laboratoires sont :

- Le suivi du fonctionnement et le contrôle des rejets des stations d'épuration gérées par l'office, en analysant les eaux résiduelles en entrée et sortie, et en analysant les boues aux différents stades du presseuses .
- L'assistance technique aux autres laboratoires de l'Office.
- L'étude de valorisation des eaux épurées et des boues.
- L'encadrement d'étudiants dans le cadre de projet de fin d'études et de stages (DEUA, INGENIORAT, MAGISTER).
- La réalisation de campagnes de prélèvement et d'analyse dans le cadre d'actions spécifiques, à la demande des bureaux d'études.
- Le laboratoire réalise, en outre, toutes prestations d'analyses sur commande. Il possède pour cela une autorisation d'exploitation délivrée par le CACQE (Centre Algérien de Contrôle de la Qualité et d'Emballage). [10]

Parmi les principales prestations proposées par le laboratoire central, la détermination des indicateurs d'une pollution chimique ou biochimique (la DCO, la DBO5, les MES, les détergents,...) et des paramètres indicateurs d'une eutrophisation (azote, phosphore...).

La section chimie se charge de ces analyses. La section inorganique, quant à elle, assure l'analyse des métaux lourds.

Le Laboratoire central de l'ONA est certifié ISO 14001. Ce certificat été décerné par un bureau allemand accrédité et envisage de mettre en place un système de management selon le référentiel ISO 17025.

II-4.3. Hygiène et sécurité

L'activité Assainissement génère des risques spécifiques à travers les différentes infrastructures d'exploitation : laboratoires, réseaux d'assainissement, stations de relevage et stations d'épuration.

A cet effet, l'Office National de l'Assainissement a fait de l'Hygiène, la Santé et la Sécurité de son personnel en milieu professionnel un des axes principaux de sa stratégie.

Conscient de l'importance de la sécurité du personnel opérationnel, l'Office a déployé des efforts considérables par :

- La mise en place d'une structure centralisée « Cellule HSE » chargée de :
 - ✓ Mettre en œuvre la politique HSE de l'Office ;
 - ✓ Veiller à l'application de la réglementation et des recommandations de la commission paritaire d'hygiène et de sécurité ;
 - ✓ Informer, former et sensibiliser les travailleurs sur les risques professionnels et les mesures de prévention ;
 - ✓ Réaliser des enquêtes relatives aux accidents de travail et maladies professionnelles.
 - ✓ Procéder à l'élaboration de plans d'action et leur mise en œuvre.
- L'installation de 50 coordinateurs chargés de l'encadrement des activités HSE dans les unités/direction d'assainissement à travers les 43 wilayas du territoire national.
- La mise à la disposition du personnel opérationnel des équipements de protection individuelle et collective conformes aux exigences internationales de santé et de sécurité au travail.
- Des conventions locales avec les services de médecine de travail sont conclues pour la prise en charge des travailleurs en matière de campagnes de vaccination et de suivi médical.

Ainsi, l'Office a déployé de grands efforts en matière de sensibilisation et de formation des opérationnels de l'assainissement et aussi en matière de dotation en moyens de protection individuelle et collectives selon les standards internationaux en vigueur. Ces efforts ont permis de réduire de manière significative les accidents de travail liés à l'activité pendant les trois dernières années, malgré l'évolution des effectifs :

II.4.4 La formation continue du personnel opérationnel à la prévention des risques professionnels

Des formations cycliques sont assurées sur le terrain et au centre de formation aux métiers de l'assainissement (CFMA) par des formateurs qualifiés au profit des opérationnels des laboratoires, des équipes de curage manuel et hydromécanique et des chefs de centre et de STEP.

Les actions de formation sont consolidées par des programmes de sensibilisation exécutés périodiquement sur les thématiques suivantes :

- Hygiène et sécurité en Assainissement ;
- Intervention en milieu confiné ;
- Premiers secours ;
- Lutte contre les incendies ;
- Port des EPI et utilisation des EPC...etc.

En complément aux formations internes, des formations spécialisées en externe ont eu lieu pour la consolidation des acquis professionnels, il s'agit des thématiques suivantes :

- Habilitations électriques ;
- Référentiel OSHAS 18001 ;
- Habilitation à l'étalonnage des appareils multi gaz.

2. Dotation du personnel en équipement de Protection

L'ONA compte 240 détecteurs de gaz mis à la disposition des centres d'assainissement et 03 stations d'étalonnage régionales pour la vérification du fonctionnement de ces appareils de mesure.

Le personnel opérationnel de l'office est doté de tenues de protection (2 tenues pour la saison estivale et 2 autres pour la saison hivernale) et d'équipements de protection individuelles (EPI) nécessaire aux interventions dans les ouvrages d'assainissement.

Les équipements de protection collective (EPC) sont systématiquement installés sur les ouvrages et mis à la disposition de toutes les équipes d'intervention mobiles.

Au niveau de chaque entité de l'ONA, l'affichage et la signalisation de sécurité sont disponibles afin de prévenir les éventuels risques et dangers aussi bien pour le personnel que pour les visiteurs. [13]

3. Dispositif de sécurité au travail dans les sites

Afin de réduire/prévenir les risques et dangers, liés aux catastrophes naturelles et aux éventuelles accidents dans les sites, un dispositif a été installé dont les principales consignes sont :

- La mise en place d'une procédure de préparation et réponse aux situations d'urgence ;
- Des exercices de simulation en interne et en collaboration avec les services de la protection civile ;
- L'affichage des consignes de sécurité, des plans d'évacuation et de circulation dans les sites,
- L'instauration d'un système de communication d'urgence ;
- La mise en place du plan d'intervention interne pour chaque structure.

II-4.3 La Sensibilisation et communication

L'Office National de l'Assainissement considère la sensibilisation de la population à la préservation de l'environnement hydrique comme une de ses priorités. L'objectif est de convaincre l'opinion publique de la nécessité de lutter contre le gaspillage et la pollution de cette ressource vitale qu'est l'eau.

A cet effet, de multiples actions de sensibilisation à l'attention de tous les publics confondus et plus particulièrement des enfants sont lancées régulièrement.

C'est ainsi que l'ONA organise souvent des journées portes ouvertes pour recevoir les écoliers et les étudiants sur ses différents sites où des démonstrations leur sont faites afin de leur expliquer pour les enfants de ne pas jeter les déchets par terre...et la protection de l'énergie.

L'ONA participe aussi régulièrement à des émissions radio destinées aux enfants et portant sur les questions environnementales en général.

Par ailleurs, une panoplie de supports d'information et de sensibilisations : affiches, dépliants, prospectus...etc., sont réalisés par la cellule de communication dont notamment : « Le Voyage de l'hirondelle Sa nounou »

II-4.4. Activités diverses :

L'Office est également chargé de :

- Proposer au ministère de tutelle les mesures d'encouragement de l'état ou les incitations à caractère technique ou financier dans le domaine de l'assainissement.
- Entreprendre toutes actions de sensibilisation, d'éducation, de formation ou d'étude et de recherche dans le domaine de la lutte contre la pollution hydrique.
- Prendre en charge, éventuellement, les installations d'évacuation des eaux pluviales dans ses zones d'intervention pour le compte des collectivités locales.
- Réaliser des projets nouveaux financés par l'état ou les collectivités locales.
- L'Office étudie et propose à l'autorité de tutelle la politique de tarification et de redevances dans le domaine de l'assainissement et veille à son application.

En fin, l'office est chargé, en plus, des missions opérationnelles suivantes :

- Etablir le cadastre des infrastructures de l'assainissement et en assurer sa mise à jour.
- Elaborer les schémas directeurs de développement des infrastructures d'assainissement relevant de son domaine d'activité. [13]

III. Les travaux de maintenance des réseaux d'assainissement

Introduction

La maintenance des réseaux d'assainissement peut être divisée en deux grands ensembles d'action l'entretien et la réhabilitation

L'entretien est l'ensemble des opérations visant à assurer le fonctionnement du réseau et à préserver le patrimoine ; «c'est la gestion de l'ensemble des ouvrages, avec pour objectif de les maintenir en bonne état. » [5]

L'entretien des réseaux d'assainissement est composé de trois étapes :

- la désobstruction et le curage hydrodynamique des canalisations ;
- le pompage des bassins d'orage ;
- le nettoyage des stations d'épuration et de relevage, des bacs à graisse.

Il ne suffit pas de bien concevoir un réseau d'assainissement mais il faut aussi savoir le gérer car on doit assurer le bon fonctionnement, par conséquent dans ce chapitre nous allons traiter des procédures relatives à la gestion et l'exploitation des réseaux d'assainissement.

Certes que ces procédures sont en fonction de la taille du projet envisagé et des moyens financiers mis à la disposition des collectivités dans ce sens. Dans ce qui suit nous allons parler de ce qui doit être fait sur le terrain. Donc pour bien gérer le réseau, on doit s'intéresser aux points suivant :

- Organisation de l'entretien des réseaux
- Connaissance du réseau ;
- Surveillance du réseau ;
 - Détection des fuites ;
 - Détection des eaux parasites
 - Opérations de nettoyage
- Travaux de curage
 - Entretien courants ;
 - Travaux spécifiques ;
- Prise en compte des risques liés aux travaux. [15]

III.1. Organisation et entretien des réseaux :

L'organisation et l'entretien des réseaux doivent être fondés sur une parfaite connaissance du réseau dans tous ses éléments constitutifs et dans son fonctionnement.

Un programme de visite s'avère indispensable afin de mener dans de bonnes conditions des opérations d'entretien, de curage et de contrôle des réseaux.

III .2. Connaissance du réseau :

La première condition pour une exploitation rationnelle du système d'assainissement est de connaître:

- ✓ Le tracé exact de celui-ci.
- ✓ Toutes les caractéristiques hydrauliques (débit, vitesse...etc.).
- ✓ Toutes les caractéristiques topographiques (pente, côte...etc.).

III.3. Surveillance du réseau d'assainissement :

La surveillance d'un réseau répond à plusieurs objectifs, parmi ceux-ci on citera:

- ✓ La sécurité du personnel.
- ✓ La maintenance du réseau.
- ✓ La protection du milieu urbain et de l'environnement. . [15]

L'objectif essentiel de la surveillance du réseau est la détermination des infiltrations et exfiltrations des eaux. L'essentiel des travaux de surveillance se résume en :

III.3.1. Détection des fuites:

Les causes principales des fuites sont:

- ✓ Les fissures au niveau des collecteurs ou au niveau des regards.
- ✓ Les joints qui ne remplissent plus leur rôle.

III.3.2. Détection des eaux parasites :

Les principales méthodes de détection des eaux parasites peuvent se classer comme suit :

- ❖ Visites sur terrain et mesures instantanées ;
- ❖ Mesures en continu ;
- ❖ Control par injection de colorant ;
- ❖ Inspection télévisée (ITV) ; [15]

III.3.3. Opérations de nettoyage:

Le nettoyage des canalisations d'égouts peut s'effectuer au moyen de l'eau sous pression de 1 à 4 bars, à l'aide d'engins comportant une citerne à eau, une pompe entraînée par moteur électrique ou thermique. Ces opérations de nettoyage sont obligatoires avant toute opération d'auscultation (ITV) ou opération de réparation. [15]

III.4. Techniques de curage :

III.4.1. Curages journaliers :

La solution idéale des curages journaliers des canalisations d'égout, afin d'éviter Les dépôts de boue et les fermentations et de pouvoir envoyer l'effluent frais à la station d'épuration, consiste en l'occurrence en l'auto curage de celle-ci.

III.4.2 ramonage hydraulique et mécanique des canalisations.

Les canalisations reçoivent les produits que les bouches d'égout n'ont pas pu retenir et les effluents provenant des usages domestiques ou industriels raccordés.

Les matières en suspension collectées décantent partiellement en formant des dépôts qui diminuent la section d'écoulement ainsi que le débit de la canalisation; ils peuvent être en partie remis en suspension par une augmentation des débits due :

- à des événements pluvieux,
- à des chasses automatiques

Néanmoins, les dépôts moyens s'accroissent et le seul remède avant l'engorgement de certains traçons est de procéder à des opérations périodiques de ramonage hydraulique ou de ramonage mécanique du réseau ou encore à des opérations ponctuelles en cas d'engorgement local.

III.4.2.1. Le ramonage hydraulique

Dans ces procédés, on utilise principalement l'eau pour la reprise et le transport à l'aval des dépôts, soit en créant artificiellement des survitesses (chasses), soit par dilution et augmentation du débit grâce à l'injection d'eau propre sous pression. [6]

- **Chasse mécaniques :**

Pour les égouts visitables le principe de curage consiste à réaliser une retenue d'eau en amont d'une vanne mobile susceptible de se déplacer longitudinalement dans l'égout à nettoyer.

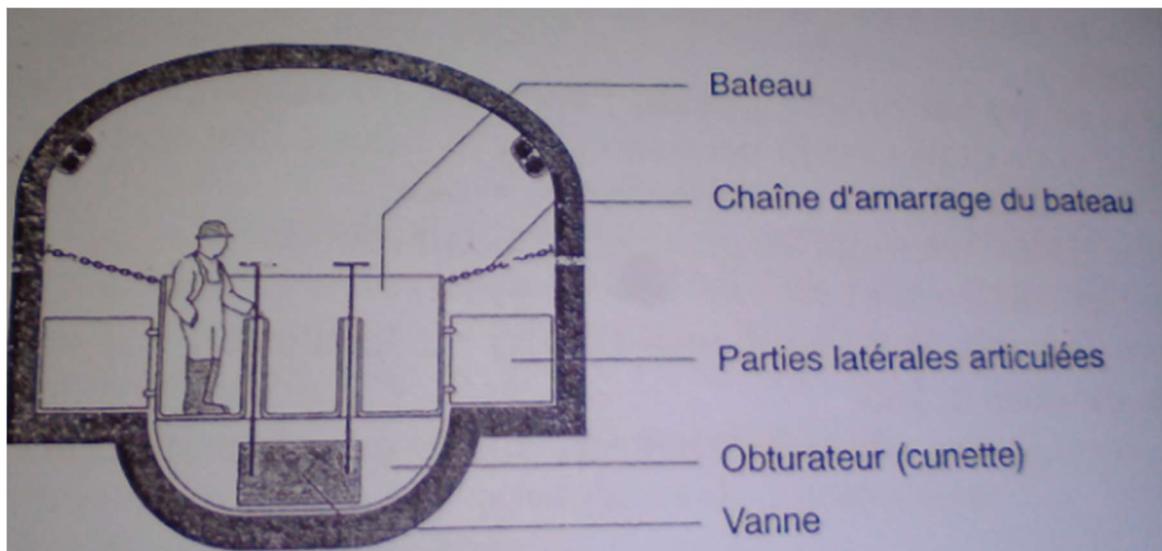


Fig. (1). III.1. bateau de vanne

- **La chasse d'eau** (manuelle) (pour les égouts non visitables)

Une retenue d'eau est réalisée en amont par obstruction de la canalisation par le batardeau ou ballon obturateur. L'ouverture rapide de ce barrage crée en aval une chasse qui entraîne une grande partie des dépôts existants.

- Mise en charge du réseau se répercutant sur les branchements particuliers,
- Dépôt dans la partie amont pendant la retenue.

- **Les systèmes de chasses automatiques**

En tête du réseau, un réservoir de 300 à 600 litres se vide automatiquement et périodiquement selon une fréquence à déterminer. Outre le problème du bruit de remplissage qui peut être perceptible la nuit par les riveraines, ce procédé peut entraîner des consommations d'eau très élevées et donc un coût d'exploitation en conséquence.

- **Principe de curage par boule.**

- **La boule flottante**

Elle est utilisée principalement pour le curage de siphons et quelquefois pour de grands émissaires non visitables et constamment en charge.

Une boule en bois dur, pour les faibles diamètres ou en éléments de plastique démontables pour les égouts visitables, d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre de la canalisation à curer est introduite par un ouvrage spécial. Cette boule, flottante, suit la génératrice supérieure

du tuyau et se met en rotation du fait de la poussée amont et de la pression de l'eau sous la boule.

Le courant d'eau, ainsi créé, entraîne les dépôts gênant l'avancement de la boule jusqu'à l'ouvrage de sortie qui permettra de la récupérer et d'éliminer les matières entraînées.

Il n'est pas recommandé d'utiliser cette méthode si l'ouvrage ne peut pas être by-passé ou s'il n'est pas muni de déversoirs d'orage. [12]

- **La boule roulante**

Elle correspond davantage à un procédé d'entretien préventif, Fig. (2)

Elle active l'auto curage de collecteur (pour diamètres de 1,3 à 1,8 m). la boule à un diamètre de ordre de 50 cm et comporte des bourrelets en forme de lâchage quotidien d'une boule dans les collecteurs qui, entraînée par le courant, remet en surpression entraîne les dépôts.

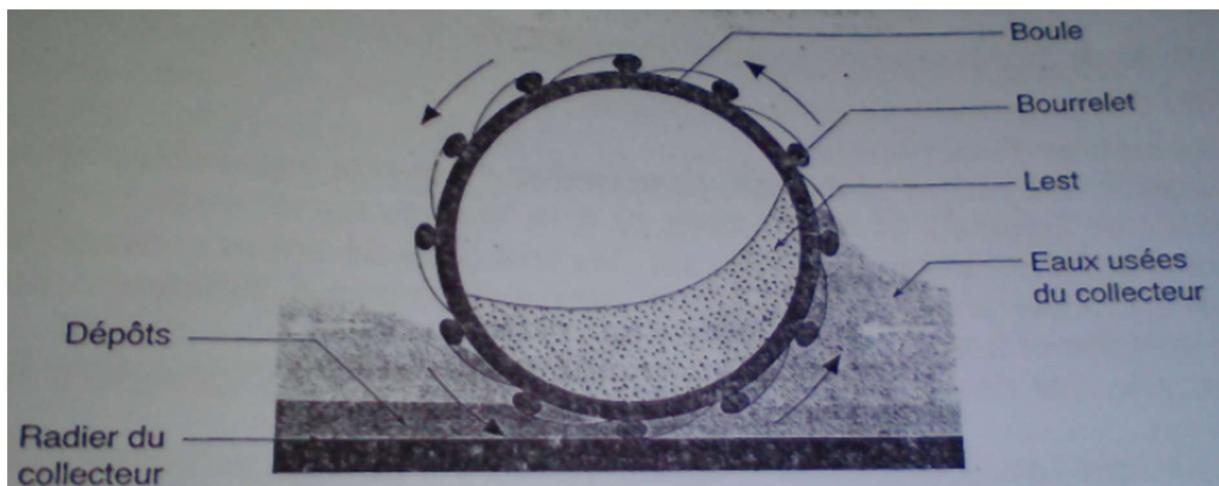


Fig. (2) III.2 la boule roulante

- **Les véhicules de ramonage hydraulique**

Le ramonage hydraulique est pratiqué surtout pour le conduit inférieur à 600 mm

L'intervention de ramonage fait appel à une hydro-ramoneuse généralement combinée avec une aspiratrice.

La principale action de hydro-ramoneuse est la projection d'eau à forte pression qui ramène les matières vers le regard d'intervention ou elles seront aspirées. Cette projection sert également à décoller les matières qui se seraient déposées sur la voute des canalisations circulaires.

Ces opérations de ramonage hydraulique doivent être menées avec précaution car certains réseaux anciens ne supportent pas les fortes pressions auxquelles ils peuvent être soumis. Les joints de mortier se désagrègent facilement ce qui provoque des infiltrations et parfois des excavations. Fig.(3)

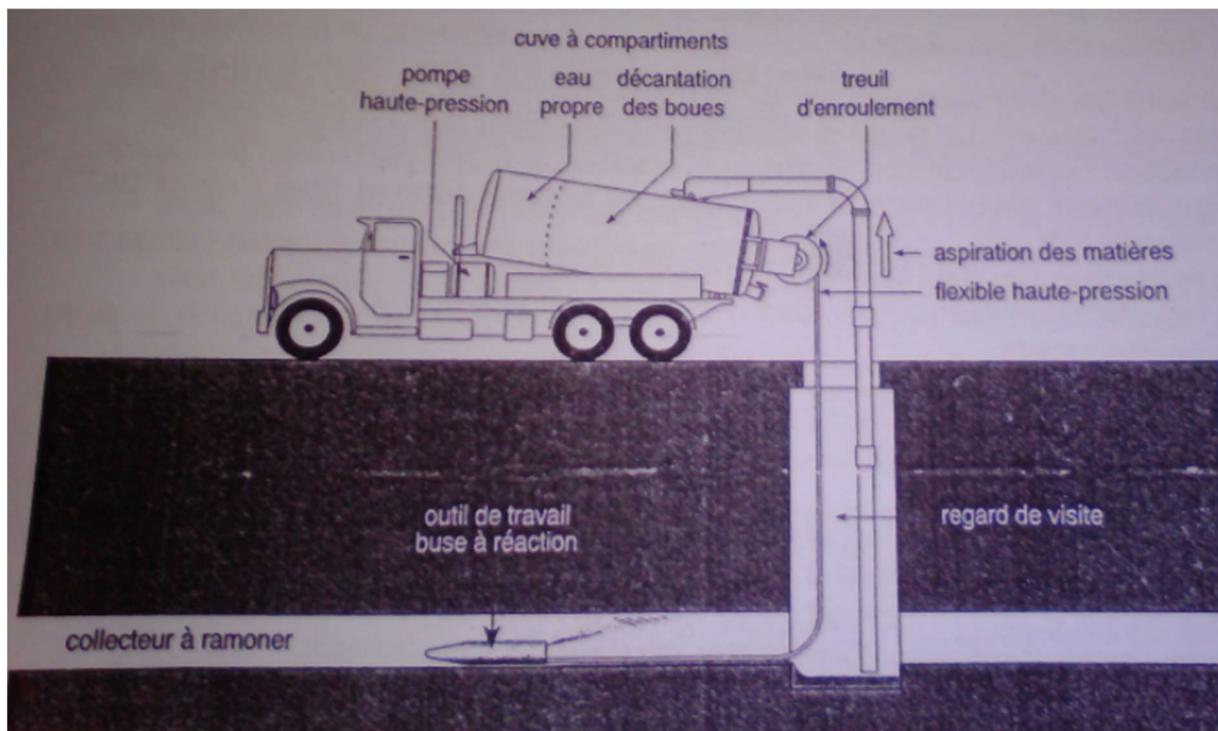


Fig. (3).III.3 schéma de principe du ramonage hydraulique

III.4.2.2 Ramonage mécanique des collecteurs

On signalera d'abord des procédés anciens encore employés qui utilisent un ramonage mécanique sur des tuyaux de petits diamètres :

❖ *Le curage manuel par tringlage*

Des Jongs flexibles d'une longueur d'un à trois mètres chacun se fixent les uns au bout des autres pour atteindre à partir d'un regard le point d'obstruction à dégager. A l'extrémité, un certain nombre d'outils peuvent être fixés selon le type d'obstacle à dégager (racines, radicelles, gros cailloux, graisses etc.)

Une mécanisation de ce procédé a été réalisée : un moteur entraîne un flexible en rotation ; ce flexible pouvant être équipé à son extrémité des mêmes outils que ci-dessus, est introduit dans le réseau par un regard et s'avance en rotation, assurant le dégagement de la canalisation.

Ce système complète les moyens hydrauliques utilisés beaucoup plus couramment pour le débouchage des branchements particuliers.

❖ *Le curage par treuils motorisés*

Un godet est tracté dans la canalisation entre deux regards par des treuils installés sur ces regards. Le câblage est mis en place par l'intermédiaire d'une corde flottante.

Ce procédé peut être utilisé pour les diamètres supérieurs à 700 mm, Lorsque les procédés hydrodynamiques deviennent inefficaces et que le réseau est particulièrement ensablé. Les godets sont alors remplacés par des lames (scrapers) dont le profil s'adapte au rayon collecteur.

En effet, pour les tuyaux supérieurs à 600 mm le ramonage hydraulique des canalisations est abandonnée au profit du ramonage mécanique car les opérations seraient de plus en plus longues et même impossibles, et provoqueraient un véritable gaspillage de l'eau potable utilisée dans cette technique.

On utilise alors des procédés mécaniques dont l'objet est de faciliter au mieux les conditions de travail :

- ✓ Réduction de la pénibilité du travail manuel,
- ✓ Limitation des temps passés dans les regards. [6]

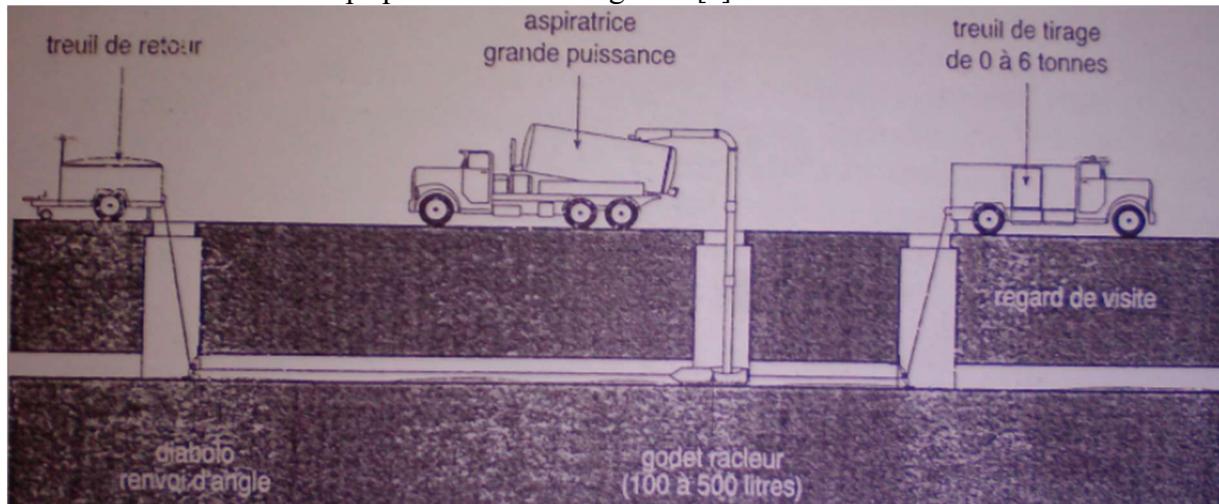


FIG. (4).III.4 schéma de principe du ramonage mécanique

○ Moyens d'intervention

Les moyens d'intervention doivent être adaptés à l'importance du travail qui est elle-même essentiellement liée à la section de l'ouvrage à ramoner par ordre croissant, les appareils suivants seront utilisés :

- ✓ Treuil tracé unique avec polie de retour exerçant une force de deux tonnes
- ✓ Jeu de 2 treuils tractés de traction et de retour exerçant des forces respectives de 5,5 tonnes et de 3,5 tonnes,
- ✓ Treuil à cabestan sur un camion exerçant une force de 5 tonnes et de 2 tonnes par le treuil de retour tracté,
- ✓ Aspiratrice classique ou de grande profondeur pour extraction de matières molles et sables dilués,
- ✓ Aspirateur d'extraction des sables
- ✓ Extracteur moto-mobile des sables et des blocs divers.

○ Mode opératoire

Comme la figure le montre, les treuils se placent au-dessus des regards d'exploitation, le treuil de traction se situant sur le regard aval, vers lequel seront ramenées les matières au cours du ramonage.

Entre les regards, un filin est lancé à l'aide d'une ramoneuse hydraulique équipée d'une buse semi-flottante. Le filin sert à ramener le câble de traction qui doit tirer l'un des outils de ramonage-le câble circule sur des « poulies » ou des « diabolos »-l'outil de ramonage est choisi selon les critères suivants :

- Forme de l'ouvrage et section,
- Etat de l'ouvrage,
- Etat et quantité de la matière décantée.

La matière ramonée est extraite à l'aide de l'un des engins d'aspiration ou d'extraction, au fur et à mesure qu'elle arrive dans le regard d'exploitation aval, ou une cuvette de décantation la

retient. En l'absence de cuvette, il peut être judicieux de poser un batardeau provisoire, pour éviter que les matières ramonées, dans le premier tronçon, ne s'engagent dans le suivant.

Deux précautions importantes doivent être prises :

Surveillance de l'effort de traction du câble, qui peut s'accroître à la suite d'un accrochage de la paroi par l'outil de ramonage,

Contrôle de la quantité de matière ramenée, pour coordonner la capacité d'extraction. . [6]

III.4.2.3.Travaux de maçonnerie

Ce sont les différents travaux de maintenance ou de remise en ordre des ouvrages du réseau, tous réalisés suivant les techniques des travaux publics.

En béton banché, moulé, centrifugé, armé ou non, en parpaings pleins ou creux, ou encore en briques, les ouvrages du réseau doivent être l'objet de travaux divers tels que :

- ✓ Réparation des dégradations d'origines diverses,
- ✓ Consolidation par rapport aux mouvements de sol,
- ✓ Etanchements,
- ✓ Modifications pour améliorer les écoulements,
- ✓ Confection des voiles et de seuils,
- ✓ Remise à niveau des divers regards due à changement de profil des chaussées et trottoirs,
- ✓ Réfection des branchements domestiques et industriels, [6]
- ✓ Réfection de tranchées et d'excavation accidentelles.

Une équipe « petits travaux » doit être prévue dans les services importants, sinon l'exploitant peut sous-traiter certain de ces travaux.

Cette équipe effectue également des opérations de renouvellement d'ouvrages, limitées au strict minimum nécessaire, pour que les écoulements ne soient pas interrompus, en attendant le remplacement total de l'ouvrage.

Enfin, la rénovation des vieux réseaux impose la normalisation des bouches d'égout, grilles e caniveaux, tampons de regards et regards de façade. Ces opérations ne sont généralement effectuées qu'au moment où es réparations s'imposent.

L'équipe « petits travaux » de maçons dispose d'un fourgon avec remorque et d'un camion benne avec pelle pour les travaux e terrassements, et le transport des matériaux et détrit.

Une part importante du cout de ces réfections est due aux terrassements, à la réfection de chaussées et à la gêne due à la circulation sur la voie publique. [6]

III.5 Les techniques utilisées en Algérie

Deux méthodes sont possibles :

1. Le curage hydromécanique, est généralement exécuté par des aspiratrices ou par des cureuses hydromécaniques
2. Le curage manuel

1) Le curage hydromécanique

a) Les Cureuses hydromécaniques :

Ce sont des appareils qui se déplacent de l'amont vers l'aval du collecteur, un jet central désagrège les boues tandis d'autre jets latéraux poussent les boues émulsionnées vers le regard afin d'être aspirées

b) Les aspiratrices :

Ces équipements, montés sur châssis camion, se composent d'une cuve d'un volume de 4 à 25 m³ mise en dépression par une pompe à vide, d'un débit variant entre 500 et 1000 m³/h. Les matières déposées sur le radier de l'ouvrage sont ainsi aspirées par l'intermédiaire d'un tuyau souple raccordé à l'arrière de la cuve.

Les aspiratrices sont principalement utilisées pour le nettoyage des bouches d'engouffrement et des bacs de dessablement.

Elles sont également, utilisées lors du curage des collecteurs visitables, car leur puissance d'aspiration permet d'aller chercher les sables assez loin par allongement des tuyaux d'aspiration

2) Le curage manuel

Le curage ne peut être exécuté en utilisant l'énergie de l'eau puisque le débit de temps sec est très insuffisant. Donc on doit extraire cette matière accumulée dans l'égout au moyen des techniques rustiques basées sur les bras, la pelle et la pioche [15]

III.5.1 Possibilité d'obturation :

Il peut y arriver que des travaux d'entretien courant nécessitent d'obturer, provisoirement, la canalisation. à cet effet, il peut être fait emploi des travaux d'étanchéités.

III.5.2 Travaux périodiques divers :

Les travaux périodiques divers intéressants :

- ✓ Les canalisations ;
- ✓ La station de relevage.

III.6.Travaux spécifiques :**III.6.1. Désodorisation**

Le réseau d'égouts est un milieu favorable à la formation de bactéries qui dégagent des mauvaises odeurs, pour y remédier il faut bien aérer le réseau ou injecter de l'oxygène liquide [10]

III.6.2. Lutte contre la corrosion de l'H₂S

Les eaux d'égout du fait même de leur composition constituent un milieu

Favorable au développement bactérien, ce dernier étant du type soit aérobie (avec présence d'oxygène dissous) soit anaérobie (absence d'oxygène dissous).

La fermentation anaérobie est une cause de dégagement de mauvaises odeurs (hydrogène sulfuré) et de corrosion (action de l'acide sulfurique formé par l'oxygène biochimique des sulfuré avec l'oxygène atmosphérique).

Or, dans le cas de canalisations sous pression, celle-ci sont le siège de fermentations anaérobies lors de la remise, en contact des effluents avec l'atmosphère

il peut y avoir des émanations importantes d'hydrogène sulfuré engendrant une nuisance importante

Cette nuisance peut être palliée en maintenant une certaine teneur en oxygène pur dans les eaux usées le point d'injection se situant en amont de la station de relevage.

III.7. Le risque lié aux travaux dans les réseaux d'assainissement :

Le travail sur les réseaux d'assainissement présente un certain nombre des risques :

- ❖ Risques de chute des parois du sol glissant.

- ❖ Risques liés à la circulation routière.
- ❖ Risques liés à la manutention manuelle.
- ❖ Risques chimiques liés au gaz présents dans les canalisations et aux Produits utilisés
- ❖ Risque au gaz toxique :NH₃, CO, H₂S, et le CH₄
- ❖ Risques biologiques au contact des effluents et des animaux présents dans les canalisations.

Il est nécessaire qu'un agent travaillant dans les réseaux d'assainissements soit doté des Équipements de protection individuelle suivants:

- ❖ Des bottes de sécurité antidérapantes.
- ❖ Un masque à cartouche en cas d'émanation de gaz toxiques.
- ❖ Des gants de protection.
- ❖ Un casque de protection de la tête.
- ❖ L'appareil de détection en H₂S . [15]



Fig. (5)III.05 : L'appareil de détection en H₂S

Conclusion :

Vu la complexité des systèmes d'assainissement, leurs gestion reste un défi pour les acteurs du domaine. Identifier les problèmes, programmer les opérations et planifier les budgets nécessitent des capacités et compétences indispensables.

Pour le cas de notre pays, beaucoup de ces tâches ne se réalisent pas ou se réalisent en urgence, comme le cas des opérations de curage des réseaux d'assainissement où on constate le fort intérêt des opérations curatives (en cas de débordement et de bouchage) par rapport à la maintenance préventive et ceci par manque de moyens humains et matériels.

C'est pourquoi il est intéressant de connaître l'ampleur des travaux réalisés en matière de maintenance des réseaux d'assainissement urbains et de chercher à évaluer leur efficacité.

PARTIE N° II

Matériels et méthodes

Introduction :

Cette partie présente d'une part, les matériels et méthodes des relatifs à la caractérisation des réseaux d'assainissement et l'évaluation des travaux de leur maintenance et d'autre part, la description des sites étudiés.

La caractérisation des réseaux d'assainissement se fera par l'analyse et l'exploitation des résultats d'une enquête (questionnaire) relative à l'état des réseaux de trois villes Algérienne.

Par contre, l'évaluation de l'efficacité des travaux de maintenance se réalisera par la comparaison de deux indices de gestion opérationnelle des réseaux des sites étudié

I. Caractérisation des réseaux d'assainissement

Un questionnaire a été établi et déposé en mars 2018, au niveau des unités de l'ONA étudiées. L'objectif essentiel de cette enquête est de caractériser les réseaux d'assainissement gérés par ces unités, d'une part, et d'identifier les principaux dysfonctionnements rencontrés d'autre part.

Ainsi, pour les deux types de réseaux existant en Algérie, à savoir les réseaux gravitaires et les réseaux sous pression, le questionnaire a été devisé comme suit

I.1. Identification de l'unité

Cette partie englobe les données d'information de base de l'unité questionnée à savoir :

- l'identité de l'unité (nom, adresse, ...etc.) ;
- La longueur du réseau d'assainissement gérée ;
- La population desservie ;
- La surface le bassin versant ;
- La surface urbanisée (occupée).

I.2 Caractéristiques physiques des réseaux d'assainissement

Dans cette partie, un détail des informations relatives aux caractéristiques des réseaux d'assainissement (gravitaires et sous pression) a été demandé. Les informations demandées sont :

- La proportion des diamètres existant de conduite ;
- L'âge approximatif des canalisations ;
- La pente moyenne des tronçons ;
- Les longueurs minimales et maximales entre les regards ;

Ces informations ont été demandées pour chaque matériau de canalisation existant : le PVC, le CAO, l'amiante ciment ou autre.

I.3 Les incidents et dysfonctionnements rencontrés

Pour chaque type de matériaux, les renseignements demandés sont :

- Les types de dommage ;
- Age (apparition/réparation) ;
- Dimensions (mm ou mm²) ;
- Cause connue ou cause probable.

I.4 caractéristique des regards :

Une fiche globale pour les regards, a été élaborée dans ce questionnaire. Les informations demandées sont :

- Proportion des différentes profondeurs totales des regards existant ;
- Proportion des tampons et du type de construction ;

- Problèmes rencontrés au niveau des regards (fragilité des tampons ou paroi mauvaises connexions).

I.5 Travaux de Maintenance et réhabilitation

Dans cette partie, on s'intéresse, à l'identification générale des travaux de réalisation par les unités de l'ONA, à savoir :

- Les planifications ;
- Les travaux réalisés ;
- Les moyennes utilisées.

II. Evaluation de la qualité des travaux de maintenance des unités de gestion

Cette évaluation a été réalisée par trois étapes distinctes.

II.1 Recueil de données qualitatives et quantitatives des travaux de maintenance des réseaux d'assainissement :

Les données recueillies concernent les bilans mensuels des travaux de curage des réseaux de l'année 2010 jusqu'à 2017. Un fichier Excel a été préparé et déposé au niveau des services d'exploitation des unités de l'ONA étudiées, Nous avons constaté que la réponse des services concernés été rapide, puisqu'ils ont pris moins d'un mois pour remplir le fichier de données.

II.2 Analyse et comparaison des données :

Sur la base de données mensuelles recueillies, des analyses graphiques ont été réalisées sur l'échelle annuelle pour pouvoir comparer les quantités de travaux entre les unités de l'ONA étudiées.

II.3 Evaluation de l'efficacité opérationnelle des unités de l'ONA

Pour évaluer l'efficacité des opérations de maintenance des unités de l'ONA, deux indicateurs de performance ont été proposés par l'IWA (International water Association) [14]

1. Taux de curage des réseaux (TCR) :

Dénoté wOp2 par l'IWA et représente le pourcentage du linéaire curé par rapport au linéaire total du réseau chaque année (%/an)

$$TCR = \frac{\sum L \text{ curé/an}}{\sum L \text{ totale}}$$

2. indice de quantité de sidément (IQS)

Cet indicateur est proposé de l'indicateur (wEn12) utilisé par l'IWA et qui exprime le poids des sidéments extraits par la longueur totale du réseau (ton /km/an).[14]

Vu que les données recueillies après des services de l'ONA nous renseignent sur les volumes extraits des sidéments et non sur leurs poids, nous avons opté par utiliser la notion de volume Pour cet indicateur [14]

$$IQS = \frac{\text{volume(m3)sidémentextrait/an}}{\text{Linéaire totale du réseau (km)}}$$

III Les sites étudiés

Le travail d'enquête et d'évaluation opérationnelle des travaux de maintenance des réseaux s'est porté, sur trois villes du centre (chef-lieu de wilaya)

- la ville de Bejaia
- La ville de Bouira
- La ville de Tizi ousou

III.1 Présentation de la ville de Bejaïa

III 1.1 Situation géographique

Bejaïa est une ville d'environ 185000 habitants et d'une superficie de 120.22km². Elle est située à 180km à l'est d'Alger et 250 km à l'ouest de Constantine, sur la côte ; elle est la ville la plus importante de Kabylie en termes de population.

Bejaïa est bordée, comme le montre la carte de la Wilaya ci-après :

- Au nord par la méditerranée,
- A l'est par la commune de Tala Hamza,
- Au sud par la commune Oued Ghir,
- A l'ouest par Toudja. [3]

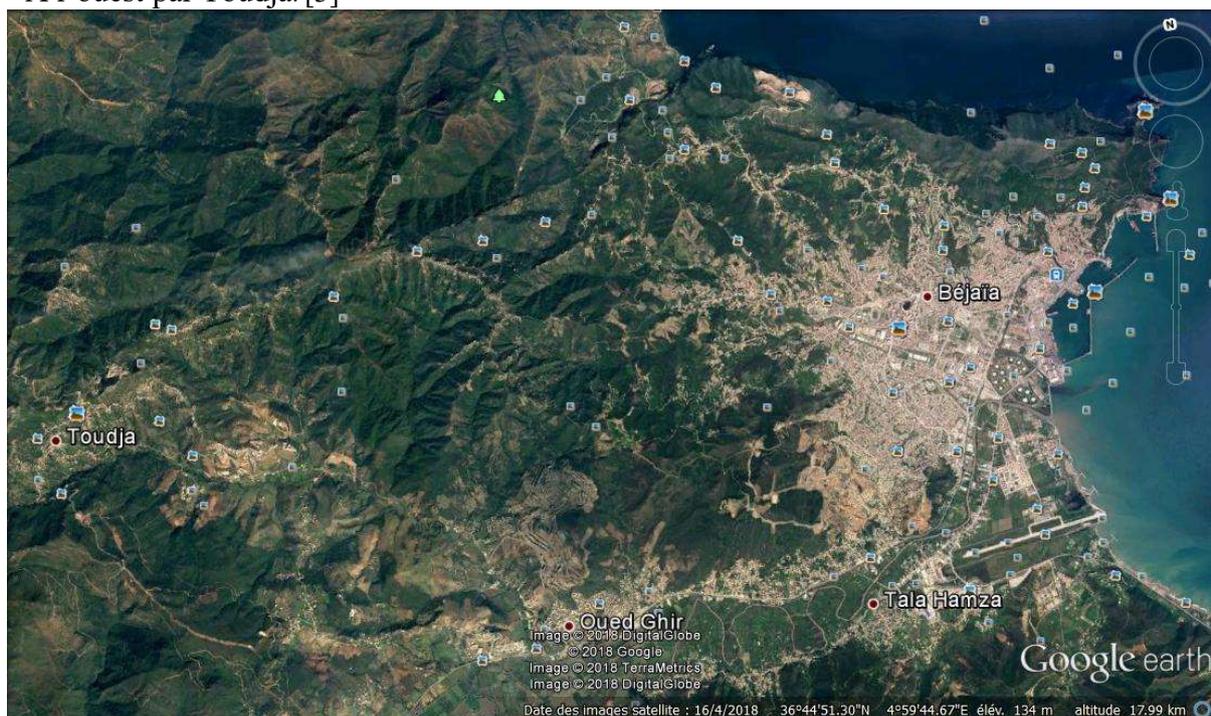


Fig. (1) III.01 la carte de la ville de Bejaia

Google earth

III.2 Les caractéristiques du réseau d'assainissement de la ville de Bejaïa

Les caractéristiques principales du réseau d'assainissement de la ville de Bejaïa sont :

- Un réseau principalement de type unitaire (80%), avec un linéaire total de collecteurs de 420 km et un taux de raccordement de 96% ;
- 8560 regards (5000 regards sont inspectés)
- 05 stations de relevage.
- 6 ouvrages spéciaux (2 déversoirs d'orage, 2 bassins de décantation, 2 bassins de rétention),

- 5 exutoires en mer principaux,
- 70 rejets dans les milieux récepteurs,
- 2 stations d'épuration, l'une existante (datant de 1984 dont les prétraitements ont été réhabilités en 2007), la deuxième en cours de mise en service (construction 2010). [18]

La gestion du réseau d'assainissement de la ville de Bejaïa par le centre opérationnel de l'ONA a permis de relever quelques points noirs récurrents :

- Le réseau d'assainissement est régulièrement saturé par temps de pluie, spécialement dans les secteurs de Cité Remla, Cité 18 février, Ighil Ouazoug, Tazaboudjt, Cité Djama, Dar Nacer et Taghzout,
- Affaissements fréquents du réseau d'assainissement structurant du centre-ville, composé de galeries en pierres, représentant un danger pour la population. [3]

III.3 Création de l'Office National d'Assainissement de Bejaia

L'unité d'assainissement de Bejaia a été créée le 1 septembre 2006 par décision N° 460/ONA/ARA/KH/2006^[17] et a pour mission de prendre en charge les actifs des régies et services des 52 communes de la wilaya moyennant des conventions de transfert.

L'unité de Bejaia gère actuellement 23 communes regroupées en six (06) centres d'assainissement (Kherrata, Aokas, Béjaia, El-Kseur, Sidi-Aich et Amizour).

III.3.1 Siège de l'unité de l'ONA de Bejaia :

L'unité de l'ONA de Bejaia se trouve dans la région de Sidi Ali Labhar à côté de l'aéroport Aban Ramadhan son Adresse : Unité *Béjaia*. BP 602 RT Bejaia Cité 140 logements bt B8 N°54 Sid Ali Labhar, 6000 Bejaia

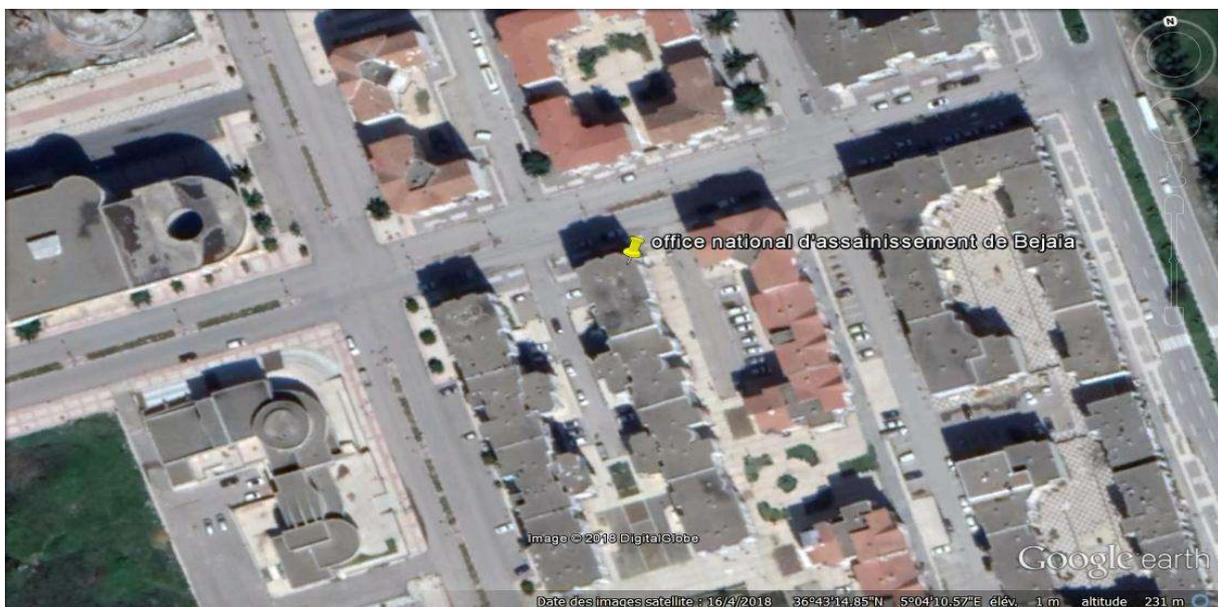


Fig. (02) III.02 : le siège d'office national de Bejaia

Google earth

III.3.2 Missions de l'ONA :

L'office est chargé de l'exploitation et la maintenance des ouvrages et infrastructures d'assainissement et participe à :

- La protection et la sauvegarde des ressources et de l'environnement hydrique ;
- La lutte contre les sources de pollution ;
- La préservation de la santé publique ;
- La gestion des abonnés au service public d'assainissement ;
- La réalisation des projets d'études et de travaux pour le compte de l'état et des collectivités locales.

III.3.3 Organisation L'unité de Bejaia :

Cette unité composée sous l'autorité du directeur de :

- département exploitation et de la maintenance ;
- département finances et comptabilité ;
- département ressources humaines ;
- hygiène et sécurité ;
- moyens généraux
- 06 centres d'assainissements [12]

III.3.4 Hygiène et sécurité :

L'activité Assainissement génère des risques spécifiques à travers les différentes infrastructures d'exploitation : laboratoires, réseaux d'assainissement, stations de relevage et stations d'épuration.

A cet effet, l'Office National de l'Assainissement a fait de l'Hygiène, la Santé et la Sécurité du personnel en milieu professionnel un des axes principaux de sa stratégie.

Conscient de l'importance de la sécurité du personnel opérationnel, l'Office a déployé des efforts considérables par :

- 1 La mise en place d'une structure « Cellule HSE » au niveau de l'unité
Chargée de :
 - Mettre en œuvre la politique HSE de l'Office ;
 - Informer, former et sensibiliser les travailleurs sur les risques professionnels et les mesures de prévention ;
- 2 L'installation des sanitaires et douches dans chaque structure opérationnelle (centres, STEP et SR). [12]

La mise à la disposition du personnel opérationnel des équipements de Protection individuelle et collective conformes aux exigences internationales de santé et de sécurité au travail

III.3.5 Les travaux de curage l'Office National d'Assainissement

L'antenne de l'ONA de Bejaïa dispose de deux camions hydro-cureurs pour réaliser des interventions en cas de débordements provoqués par des obstructions dans la canalisation. Ce curage ne marche que pour les dépôts dit « remobilisables », c'est-à-dire pouvant être déplacé par la force de l'eau sous pression comme le sable, les graviers et les gravats de faibles ampleurs.

Cependant, les dépôts édictant dans les réseaux sont éliminables facilement par hydro curage mais en trop faible quantité pour être préjudiciable et au bon fonctionnement global du

réseau. Ne nécessitant donc pas une intervention. Soit très impactant sur le réseau, mais non éliminables par cette méthode de curage classique. D'importants dépôts de matériau de construction (sable, gravier) mélangés à des ordures ménagères obstrue une partie non négligeable de la canalisation. Cependant il faudrait évacuer ces déchets manuellement mais ceci est très contraignant et pour l'ONA tant les problématiques de sécurité sont énormes.

En effet, faire pénétrer des hommes à l'intérieur d'un collecteur aussi chargé, pour remuer des dépôts ayant possiblement fermenté peut s'avérer être très dangereux. Les problématiques de mises en charge ne sont pas négligeables non plus bien que les plus gros soucis seraient le dégagement potentiel de H₂S lors de l'excavation des dépôts.[12]



Fig.(3) III.03 curage manuel

source ona

III.4 Présentation de la ville de Bouira :

III.4.1 Situation géographique de la ville de Bouira

Bouira est une ville située dans la région de la Kabylie et sa superficie est de 97 km² à 119 km² au sud-est de la capitale Alger, sa population est estimée à 104900 habitants. D'un point de vue géographique la ville est située dans la vallée du fleuve Sahel qui est dominée au nord par la montagne de Tikjda appartenant au massif du Djurdjura.

La ville de Bouira est délimitée comme suit :

- Au nord par la commune d'Ait LAAZIZ
- Au sud par la commune d'OUED ELBERD
- A l'EST par la commune de HAIZER
- A l'OUEST par les communes de AIN TORK et AIN EL HADJAR

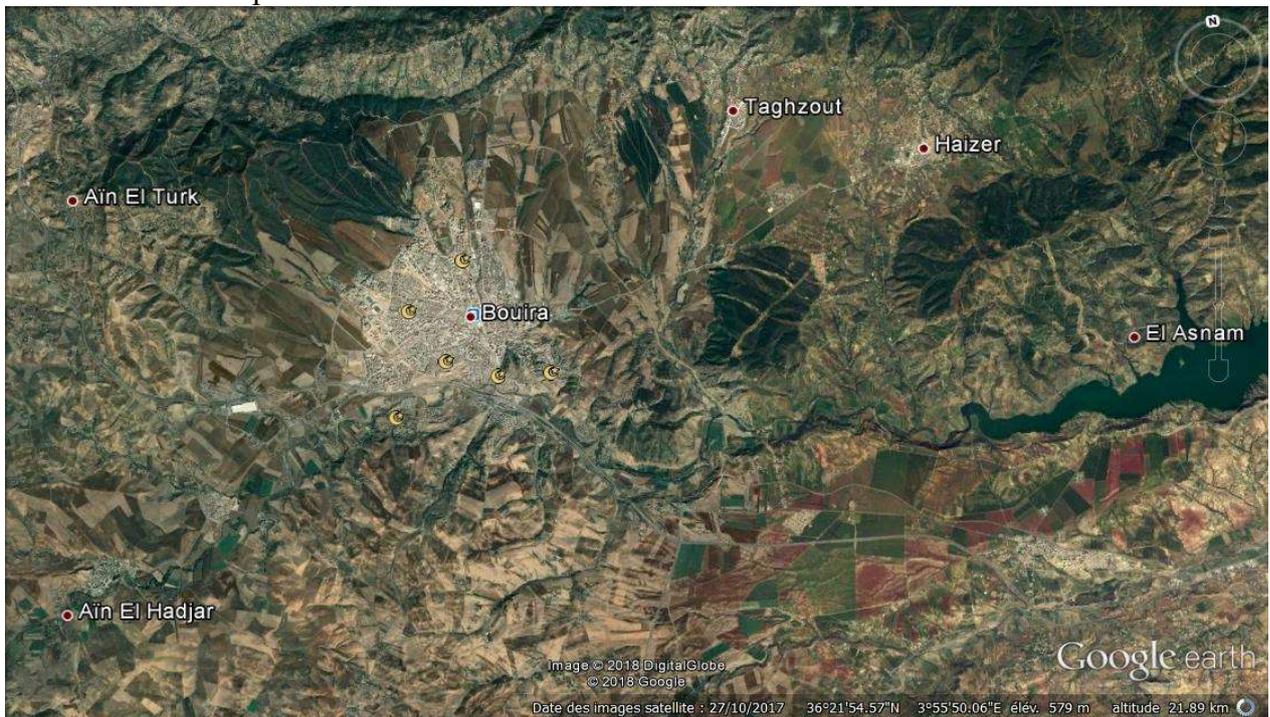


Fig. (04) III -04 la ville de Bouira

(Google earth)

III.5 Les caractéristiques du Réseau d'assainissement de la ville de Bouira

Les caractéristiques principales du réseau d'assainissement de la ville de Bouira sont :

- un réseau est principalement de type unitaire (98%) et un taux de raccordement de 93%
- 5157 regards ;
- 3 stations d'épuration des eaux usées ;
- 05 centres de gestion ONA

Cette ville compte plus de 104900 habitants. Le système de management environnemental mis en place concerne le système d'assainissement. Du chef-lieu de la ville de Bouira, qui couvre un linéaire réseau unitaire de 128.92 Km. Le réseau en question débouche en gravitaire sur la station d'épuration des eaux usées domestiques de la ville. [10]

III.6 Création de l'Office National d'Assainissement de la ville de Bouira

L'ONA de Bouira a été créé en 2005 et a dépendu pendant 2 ans de l'unité de Tizi-Ouzou. En 2007, l'antenne de Bouira devenait un centre à part entière. Au départ, il gérait seulement le centre de Bouira, mais à présent, il dispose de cinq centres implantés au niveau de cinq daïras

mères (Bouira, Lakhdaria, Sour El Ghozlane, Aïn Bessem et M'Chedallah). L'ONA de Bouira compte un effectif de 260 employés et plusieurs parcs au chef-lieu et à travers les daïras. L'office gère également les trois stations d'épuration : celles de Bouira, de Lakhdaria et de Sour El Ghozlane. Côté moyens, il dispose de cinq camions hydro-cureurs, 2 camions vide-fosses (aspiratrices), 7 camions double-cabines-bascules et 6 camions de 2,5 tonnes à bennes plateaux. Il dispose aussi de petits engins tels les motopompes, ainsi que de matériel d'intervention manuelle.

III.6.1 Siège de l'unité de l'ona de Bouira

Office national d'assainissement de Bouira se trouve à Cité aberkane Hamouche entre l'ADE et lotissement Ben Arab en face de la musqué Emir Abdelkader

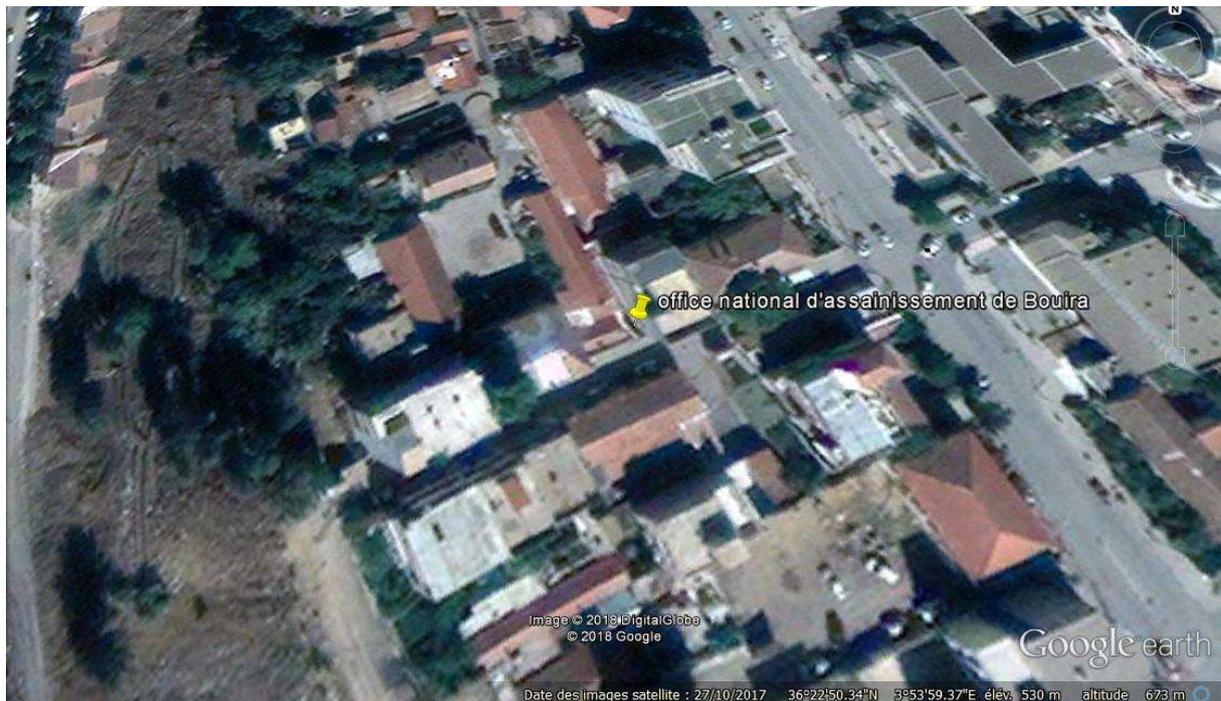


Fig. (5) III.5 : le siège de l'unité de l'ONA de Bouira

(Google earth)

III.6.2 Les missions de l'Office

En plus des missions de protection de la santé publique et de l'environnement. L'ONA de Bouira est chargé de protéger les barrages d'eau de la région des sources de pollution. En effet, des stations d'épuration sont implantées en amont des barrages. Celle de Bouira est en amont du barrage de Tilesdit, celle de Sour El Ghozlane est en amont du barrage Lakhel et enfin celle de Lakhdaria est en amont du barrage de Beni Amrane. Les eaux traitées sont rejetées dans les oueds et réutilisées par les agriculteurs pour les besoins d'irrigation. Il y a un travail de sensibilisation à l'endroit des agriculteurs à l'effet de valoriser ces boues qui leur sont offertes gratuitement. L'expérience a fait ses preuves dans notre pays. [10]

III.6.3 Organisation l'unité de Bouira :

Est composée sous l'autorité du directeur de :

- département exploitation et de la maintenance ;
- département finances et comptabilité ;
- département ressources humaines ;
- hygiène et sécurité ;
- moyens généraux
- 05 centres d'assainissements

III.6.5 Travaux de curage

Les opérations de curage des réseaux d'assainissement. Se résume en deux types : curage préventif il se fait suivant un programme élaboré à l'année. Et celui curatif leur des réclamations des abonnés dans le cas des débordements ou stagnations des eaux. Pour les déchets récupérés, ils sont ramenés au niveau des cet. Il est interdit de jeter les déchets dans la nature surtout les produits dangereux. Ils ont souvent recours au tri sélectif dans le cadre de conventions signées par des centres spécialisés. Pour les chiffres, l'ONA a procédé, par exemple sur la période allant du 20 octobre au 9 novembre 2017, au curage de 144 regards et 540 avaloirs. Rien que pour la journée du 7 novembre, où des intempéries ont été enregistrées, ils ont effectué 43 interventions aux quatre coins de la ville. Sinon, en temps normal, il effectue en moyenne une dizaine d'intervention par jour. [10]



Fig. (6) III.6 curage mécanique et manuel source ona

III.7 Présentation de la wilaya de Tizi ousou :

III.7.1 Situation de la ville de tizi ousou

Tizi-Ouzou est une ville du nord centre du pays, située à 120 km à l'est d'Alger et à 30 km des côtes méditerranéennes. Cette ville compte plus de 149927 habitants.

Située au centre-ouest de la wilaya de Tizi Ouzou, la commune de Tizi Ouzou touche les communes de Draâ Ben Khedda et Tirmatine à l'ouest, de Maâtkas au sud-ouest, de Souk El Thenine, Ath Zmenzer et Ath Aïssi au sud, d'Irdjen au sud-est, d'Ouaguenoun et Tizi Rached à l'est et Ath Aïssa Mimoun au nord-est

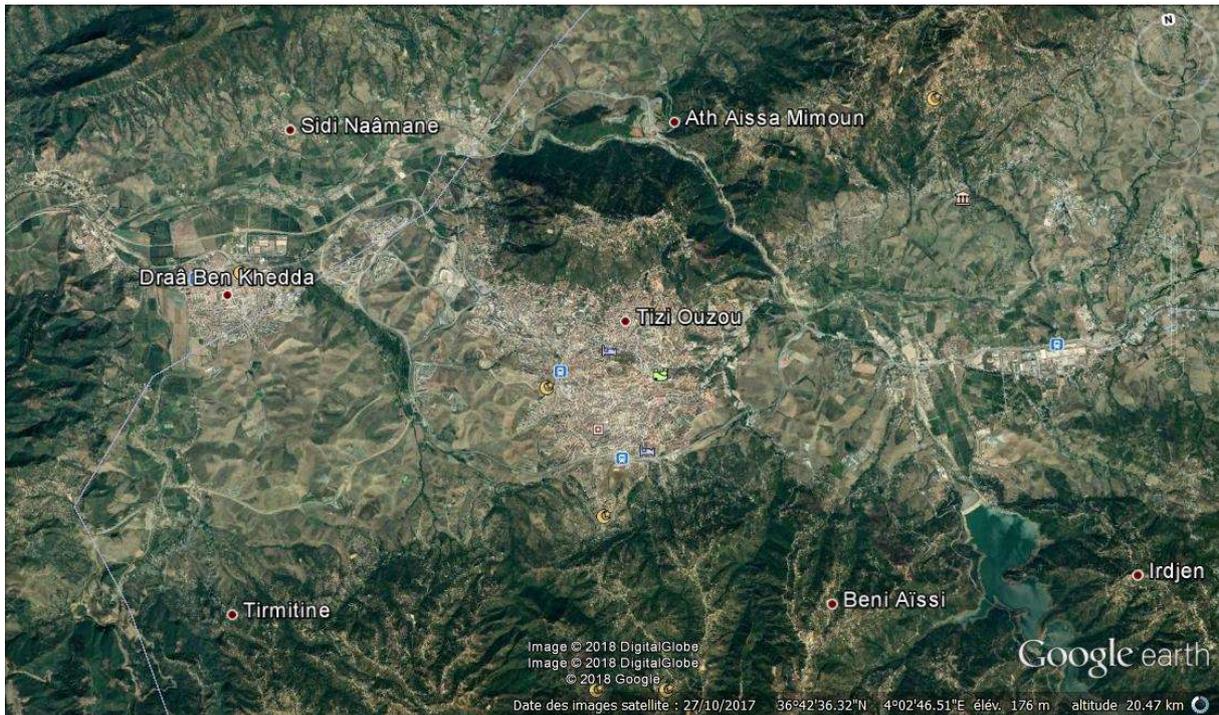


Fig. (07) III -07 la ville de tizi ousou

(Google earth)

III.8 Les caractéristiques du Réseau de la ville de tizi ousou

- Les Caractéristique principale du d'assainissement de la ville de Tizi ousou sont :
- un réseau de type unitaire (90%) et avec un taux de raccordement de 97% ;
 - 4021 regards ;
 - 08 stations d'épuration des eaux usées ;
 - 06 centres.

Le système de management environnemental mis en place concerne le système d'assainissement du chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou, qui couvre un linéaire réseau unitaire de 236.82 Km, Le réseau en question débouche en gravitaire sur la station d'épuration des eaux usées domestiques de la ville. [13]

III.9 Création l'Office National d'Assainissement de la ville de Tizi ousou

L'unité (ONA) de tizi ousou a été créée en 2003 par une décision et a pour les missions de transférer à l'ona les missions, moyens et actifs des régies et services des 63 communes de la wilaya une convention de transfert. Elle gérer 06 centres. [13]

III.9.1 Siège de l'unité l'ONA de Tizi Ouzou :

L'unité de Tizi-Ouzou est située sur la rive gauche d'Oued Sebaou à 200 m en amont du Pont de Bougie sur le chemin de Wilaya n° 124 reliant Tizi-Ouzou à Béjaia.

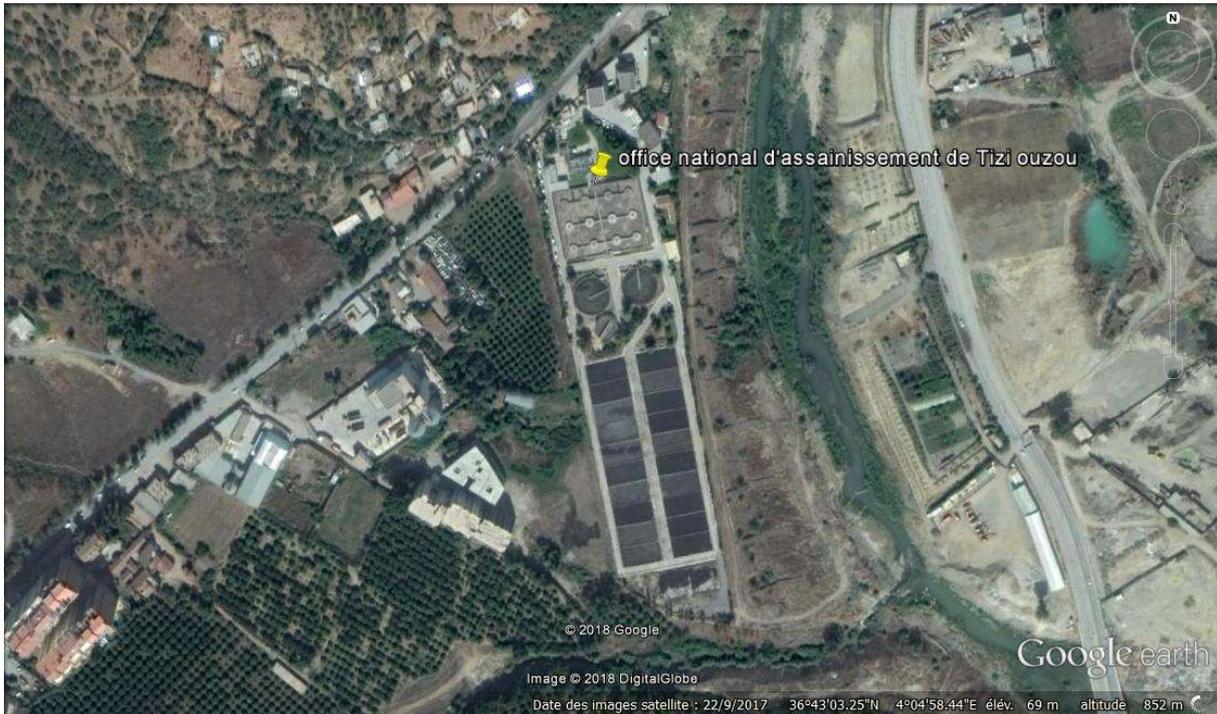


Fig. (8) III-8 le siège de l'office national d'assainissement de tizi ousou

Google earth

III.9.2 Missions de l'ONA :

Dans le cadre de ses activités principales l'ONA est chargé :

- D'assurer la lutte contre toutes les sources de pollution hydrique dans les zones de son domaine d'intervention, de la gestion et l'exploitation :
 - Des réseaux publics de collecte des eaux usées
 - Des stations de relevage
 - Des stations d'épuration y compris les lagunes et les bassins de décantation.
- D'établir le cadastre des infrastructures d'assainissement et d'en assurer la mise à jour
- La réalisation des projets d'études et de travaux pour le compte de l'état et des collectivités locales. [13]

III.9.3 Organisation L'unité de tizi ousou :

Est composée sous l'autorité du directeur de :

- ❖ Administration/Moyens ;
- ❖ Département exploitation et maintenance ;
- ❖ Département Finances et comptabilité ;
- ❖ Département ressources humaines ;
- ❖ Hygiène et sécurité ;

- ❖ Direction Unité ;
- ❖ SME ;
- ❖ Personnel détaché (DRE) ;
- ❖ 08 centres d'assainissement. [13]

III.9.4 les travaux de curage

L'objectif de l'exploitation du réseau d'assainissement est la collecte correcte et le transport des eaux usées vers les ouvrages de traitement.

- Curage manuel des ouvrages visitables (collecteurs, chambres à sable, bassins de rétention, regards, déversoirs d'orage.)
- Curage des canalisations à l'aide d'un jet à haute pression au moyen d'hydro cureuse.
- Curage mécanique au moyen de treuil.
- Réparation des collecteurs [10]

Dans le cadre de la préparation de chaque saison hivernale et la lutte contre les inondations, l'ONA a lancé une campagne de curage préventif des réseaux d'assainissement et des ouvrages annexes à travers le territoire national, notamment dans la ville de Tizi Ouzou où les agents de l'ONA œuvrent pour l'application des consignes.

Selon les responsables locaux de l'ONA, le travail de ses équipes consiste, dans un premier temps, à identifier et recenser les points noirs des réseaux constituant des zones sensibles d'assainissement et souvent propices aux inondations, mais aussi à assurer une surveillance particulière de ces points en vérifiant régulièrement le bon fonctionnement des équipements des stations de relevage. L'organisation d'une rotation des équipes d'intervention avec mobilisation d'une équipe de curage hydromécanique constituée d'agents et de camions hydro cureurs alors que les équipes d'intervention des unités opérationnelles seront appuyées en cas de nécessité absolue par les équipes de la task-force de l'ONA, qui est un centre d'intervention rapide.



Fig. (III.9) III.09 curage avec l'hydromécanique

ONA

Conclusion

Dans le cadre de la réorganisation du secteur de l'eau et de l'assainissement, il est créé l'Office National de l'Assainissement (ONA), un établissement public national à caractère industriel et commercial EPIC par décret exécutif N° 01 -102 du 21 Avril 2001.

L'organisation vise à : L'adaptation à l'augmentation de l'activité induite par l'intégration des EPEDEMIA, les régies et les services Communaux de manière à :

- Répondre aux exigences de rentabilité et d'efficience.
- Faciliter les relations avec les collectivités locales de manière à être constamment à l'écoute de leurs problèmes et à entreprendre les actions nécessaires.
- L'affirmation du rôle des unités opérationnelles dans la prise en charge du service public de l'assainissement au niveau des communes

Beaucoup de questions restent en suspension concernant l'efficacité et la rentabilité de tous ces changements pour le cas de notre travail la problématique de l'efficacité des travaux de trois unités de l'ONA sera développée dans les prochaines parties

PARTIE N°III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

Introduction

La gestion de la qualité est un processus continu et systématique de l'évaluation et de l'amélioration organisationnelle et économique de toutes les activités importantes dans une organisation. Ainsi, la gestion de la qualité augmente la sécurité du travail et des installations et le rendement de la qualité réduit les accidents, les dérangements, les défauts, les frais et les réclamations.

Dans cette optique, et pour évaluer cette qualité, un travail d'analyse et de comparaison de données de gestion opérationnelle des trois unités de l'ONA sera développé dans cette partie. Et comme il a été indiqué dans la partie précédente, deux phases seront traitées :

- La caractérisation des réseaux d'assainissement par l'analyse des résultats de l'enquête de terrain ;
- L'évaluation de l'efficacité des travaux de maintenance des réseaux par l'analyse des bilans de gestion et la comparaison d'indices de performance opérationnelle.

I. Caractérisation des réseaux d'assainissement

Pour caractériser les réseaux d'assainissement et les regards dans les trois villes étudiées (Tizi ousou, Bouira, Bejaia) Une synthèse de données a été faite suivant les différentes parties du questionnaire déposé auprès des services d'exploitation des unités de l'ONA. La campagne de collecte de données concernant le réseau a ciblé les :

- Les caractéristiques physiques des réseaux : Diamètre, Age, pente, ...etc.
- Les incidents et dysfonctionnements rencontrés ;
- Les caractéristiques des regards ;
- Les taux de travaux de maintenance et de réhabilitation.

I.1. Caractéristiques physiques des réseaux d'assainissement étudiés

I.1.1. Les réseaux d'assainissement unitaires par gravité

A/ Les diamètre des conduites de chaque zone

Le tableau ci-dessous représente le pourcentage des différents diamètres du réseau d'assainissement unitaire d'eau usée.

Tableau(I.1) : Proportion des diamètres existant de chaque zone

Les villes	Les diamètres de chaque ville en %						
	< DN200	> DN200 et < DN 300	> DN300 et < DN 400	> DN400 et < DN 600	> DN600 et < DN 800	> DN800 et < DN 1000	> DN1000
Tizi ousou	1	22	33.7	10.7	7.8	7.8	15
Bejaia	1.55	36.01	27.43	23.13	4.68	3.58	3.5
Bouira	0	8	20	40	20	10	2

B/ Matériaux des conduites

Le tableau ci-dessous résume les proportions des matériaux de canalisations du réseau d'assainissement unitaire.

Tableau (I.2) : Proportion des matériaux des conduites de chaque zone

Les villes	PVC en%				CAO %			
	Proportion des tronçons unitaires	DN entre (mm)	Pente entre	L _{min, max} entre regards	Proportion des tronçons unitaires	DN Entre (mm)	Pente entre (m/m)	L _{min, max} entre regards
Bejaia	13.54	150 et 600	0.01 et 0.6	15 Et 55	77.52	200 Et 1500	0.01 et 0.5	07 Et 80
Bouira	30	200 et 600	0.01 et 0.5	25 Et 50	70	200 Et 2000	0.01 et 0.5	07 Et 80
Tizi ousou	1.33	200 et 500	NR	NR	97	NR	0.01 et 0.1	25 et 50

I.1.2 Les réseaux d'assainissement séparatifs par gravité

Pour le cas des réseaux d'assainissement séparatifs d'eau usée, seule la ville de Bejaia possède une partie de son réseau de ce type et géré par l'ONA. Les deux autres villes, Bouira et Tizi Ouzou n'ont pas donné de détails sur ce type de réseau.

A/ Les diamètres des conduites de la zone Bejaia

Le tableau ci-dessous représente les différents diamètres du réseau séparatif d'eau usée.

Tableau(I.3) : Proportion des diamètres existant dans la ville de Bejaia

Les villes	Les diamètres de la ville de Bejaia en %						
	< DN200	> DN200 et < DN 300	> DN300 et < DN 400	> DN400 et < DN 600	> DN600 et < DN 800	> DN800 et < DN 1000	> DN1000
Bejaia	2.37	25.77	47.61	23.85	0.37	0.034	

B/ Matériaux des conduites

Le tableau ci-dessous résume les proportions des matériaux de canalisations du réseau séparatif d'eau usée.

Tableau (I.4) : Proportion des matériaux des conduites du réseau séparatif d'eau usée

Les villes	Pvc en%			CAO %		
	Proportion des tronçons unitaires (%)	DN entre (mm)	L _{min, max} entre regards	Proportion des tronçons unitaires (%)	DN entre (mm)	L _{min, max} entre regards
Bejaia	21.13	150 Et 500	15 Et 40	78.89	200 Et 600	12 Et 55

I.1.3. Le réseau d'assainissement séparatif par refoulement

A/ Les diamètres des conduites de réseau d'assainissement par refoulement

Tableau (I.5) : Les diamètres de réseaux des deux villes Bouira, Bejaia, Tizi ouzou

Les villes	Les diamètres de chaque ville en %						
	<DN200	> DN200 et < DN 300	> DN300 et < DN 400	> DN400 et < DN 600	> DN600 et < DN 800	> DN800 et < DN 1000	> DN1000
Bejaia	0	5	95	0	0	0	0
Bouira	0	0	0	0	50	50	0
TO	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

NR : Non Renseigné.

B/ Les matériaux des conduites*Tableau(I.6) : Pourcentage des matériaux des conduites utilisées dans les réseaux étudiés*

Les villes	Pvc en%				CAO %			
	Proportion de tous les tronçons unitaires	DN entre	Pente entre	L _{min, max} entre regards	Proportion de tous les tronçons unitaires	DN Entre	Pente entre	L _{min, max} entre regards
Bejaia	13.54	150 et 600	NR	15 et 55	77.52	200 ET 1500	NR	07 Et 80
Bouira	30	200 et 600	0.01 et 0.5	25 et 50	70	200 Et 2000	0.01 Et 0.1	25 Et 50
TO	1.33	NR	NR	NR	97	NR	NR	NR

NR : Non Renseigné

I.1.4 Récapitulatif :

Le tableau ci-dessous regroupe les caractéristiques principales des réseaux d'assainissement des trois villes étudiées :

Tableau(I.6) : Pourcentage des matériaux des conduites utilisées dans les réseaux étudiés

Ville	Réseau Unitaire			Réseau séparatif d'eau usée			Réseau par refoulement		
	Matériaux	Diamètre (mm)	Pente (%)	Matériaux	Diamètre (mm)	Pente (%)	Matériaux	Diamètre (mm)	Pente (%)
Bejaia	PVC CAO	200÷800	0,01÷0,5	0	0	0	PVC Acier PEHD	200÷400	NR
Bouira		200÷800	0,01÷0,5	0	0	0	PVC Acier PEHD	600÷1000	NR
TO	PVC CA	NR	0,01÷0,5	0	0	0	0	0	0

Il ressort clairement que les réseaux des trois villes étudiées ont les mêmes caractéristiques physiques, en général :

- Unitaire à 80% ou plus ;
- Constitués en PVC ou CAO ;
- Réalisés avec des diamètres compris entre 200 et 800 (mm)
- Possédant des pentes variantes entre 0,01 et 0,5 %

I.2. Les incidents et dysfonctionnements**I.2.1. Les incidents et dysfonctionnements dans les réseaux unitaires par gravité**

Le tableau ci-dessous regroupe les principaux incidents et dysfonctionnements rencontrés, dans les réseaux d'assainissement par gravité des trois villes étudiées :

Tableau(I.7) : Les incidents et dysfonctionnements dans les réseaux unitaires par gravité

Ville		Bejaia	Bouira	TO
PVC	Type de dommage	déboitement écrasement, colmatage, cassure	Déboitement	<ul style="list-style-type: none"> - Conduite sous dimensionnée, - pentes faibles, - des contres pente, - changement de direction des conduites sans regards
	Age (apparition/ réparation)	Immédiatement	Immédiatement	
	Dimensions (mm ou mm ²)	200-600 (mm)	200 A 600	
	Cause connue	éboulement des terrains, surcharge sur la conduite	glissement de terrain	
	cause probable	Eclatements des bouchons (TVO, roche)	-absence de lit de sable -canalisation mal posée	
CAO	Type de dommage	cassure, écrasement, colmatage déboitement, érosion	Cassure	
	Age (apparition/ réparation)	Immédiatement	immédiatement	
	Dimensions (mm ou mm ²)	200-1200 (mm)	200 A 2000	
	Cause connue	la surcharge, éclatement	la surcharge	
	cause probable	glissement, éclatement	Eclatement	
Autre	Type de dommage	déboitement, écrasement, colmatage, cassure	Déboitement Mise en charge	
	Age (apparition/ réparation)	Immédiatement	Immédiate	
	Dimensions (mm ou mm ²)	200-1000 (mm)	600-800	
	Cause connue	éclatement, cassure	-Glissement de terrain -Sous dimensionnement	
	cause probable	Eclatement		

I.2.2. Les incidents et dysfonctionnements des réseaux d'assainissement par refoulement

Les principaux incidents et dysfonctionnements rencontrés, dans les réseaux d'assainissement par refoulement, dans les villes de Bejaia et Bouira sont : Les éclatements causés par les surpressions et la fragilité des canalisations, les problèmes d'odeurs et les blocages.

Les conditions particulières qui favorisent ces problèmes sont, en premier lieu, les mauvaises conceptions et dimensionnements des conduites, puis l'absence d'inspection et de surveillance de ces réseaux.

I.3. Etat physique des regards :

Le nombre total des regards pour chaque ville est comme suit :

- Nombre des regards de la ville Bejaia : 8560 regards
- Nombre des regards de la ville Bouira : 5157 regards
- Nombre des regards de la ville Tizi ouzou : 4021 regards

L'état de ces regards est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau(I.8) : Etat des regards des trois villes

Ville			Bejaia	Bouira	TO
Type circulaire	Tampon En %	En fonte	55	80	NR
		En béton	16	0	NR
	Construction En %	En béton armé	100	20	NR
		En maçonnerie	0	0	NR
	Etat En %	Apparent	83.3	80	NR
		Non apparent	16.7	20	NR
Type rectangulaire	Tampon En %	En fonte	0	80	NR
		En béton	50	0	NR
	Construction En %	En béton armé	50	20	NR
		En maçonnerie	NR	0	NR
	Etat En %	Apparent	95	80	NR
		Non apparent	5	20	NR

I.3.1 Les problèmes en rapport avec les regards

Tableau(I.9) les problèmes des regards des trois villes et les avaloires

Ville	Problèmes en rapport avec les regards	Indice et dysfonctionnement sur les regards
Bejaia	Fragilité des tampons Fragilité des parois Mauvaise connexion Absence de la fermeture	Encombrement des regards Débordement Blocage
Bouira	Fragilité des tampons (dalle) Fragilité des parois	Bouchage de réseau Dépôts et refoulement
Tizi ouzou	Fragilité des tampons Absence de la fermeture	Débordement et bouchage du réseau

Les conditions particulières qui favorisent ces problèmes en générale

- L'absence d'auto-curage.
- L'absence d'entretien préventif de réseau
- La vieillesse de réseau d'assainissement « réseau vétuste »
- Le remplacement des dalles par des tampons
- Rétablir l'accessibilité au réseau
- Non-respect de la norme de la construction des parois
- Les charges roulantes sur le tampon (dalle) en béton armée.

I.4 Maintenance et réhabilitation

I.4.1 Les moyens de Planification

Les trois villes ont des mêmes planifications

Tableau(I.10) planification des trois villes

	Planification	Oui	Non
Les 03 Villes	• Avez- vous un SIG au sein de votre structure ?		✓
	• Avez- vous un plan annuel de maintenance ?	✓	
	• Avez- vous un plan annuel de réhabilitation ?		✓
	• Avez-vous un historique des interventions ?	✓	
	• Avez-vous un registre des réclamations ?	✓	

I.4.2 Bilan d'exploitation de chaque ville

Tableau N°(I.11) Bilan d'exploitation de trois villes pondent l'année 2017

ville	Bejaia	Bouira	Tizi ouzou
Population	185000	104900	149927
Linaire de réseau curé km	37	79.85	78.9
Quantité de solide évacué (M3)	917600 Et 1800456	721.45	NR
Linaire total du réseau km	420	128.82	236.92
Quantité des sidément M3/km	382.2	752.30	161.11
Moyenne de curage	Intervention manuelle Hydromécanique		

Conclusion

Interventions réalisées sur le réseau d'assainissement durant l'année 2013 -2017, plus de neuf cent de mètres cubes d'eaux usées rejetées ont été collectées par chaque zone étudiée. Le réseau d'assainissement, en exploitation par les 6 centres de la ville de Bejaia 5 centre de la ville Bouira 8 centre de la ville de tizi ousou d'assainissement de l'ONA, représente un linéaire de 785.64 km, avec une population raccordée par chaque ville la ville de tizi ousou est de 135088 habitants, la ville de Bejaia 185000 habitants, la ville de Bouira 104900 habitants. Un linéaire par trois zones est de km a été curé durant quatre années dernières, soit un taux de curage cumulé de 5.45 %.

Un total de 2553 interventions ont été assurées sur ce réseau d'assainissement, dont :

- ✓ Le curage d'un linéaire de réseau de plus de 7072.38 km et de 7965 regards.
- ✓ La réalisation de 416 nouveaux regards et de 338 branchements.
- ✓ Le renouvellement de 3376 ml de conduites.
- ✓ La collecte et l'évacuation de 7156 m³ de déchets solides vers les décharges publiques.

II- Les résultats du bilan d'exploitation des réseaux

La mise en service du réseau et de ses installations s'effectue progressivement. Au cours de cette opération s'exécutent toutes les mises au point, les vérifications de fonctionnement correct du réseau et les contrôles des performances des ouvrages d'évacuation des effluents. En effet la tendance actuelle, pour une meilleure exploitation et gestion des réseaux d'assainissement tend vers la recherche d'une approche qui tient compte de la pérennité des ouvrages et l'entretien courant des réseaux, les techniques et les moyens susceptibles d'être mise en œuvre sont variables en fonction des contraintes, la plus importante de celle-ci est l'accessibilité à l'intérieur des ouvrages.

II.1 Exploitation

II.1.1 Les Regards curés

Le tableau suivant donne le nombre de regards curés par les trois villes durant les 5 années (2013-2017) :

Tableau(II.1) : les regards curé dans trois zones

Les années		2013	2014	2015	2016	2017	moyenne
Bejaia	regards curés	346	376	313	217	298	310
Bouira	regards curés	737	927	1113	1156	1151	1016
TO	regards curés	273	248	460	350	332	310

La figure ci-dessous représente en histogramme la variation du nombre de regards curé des trois villes :

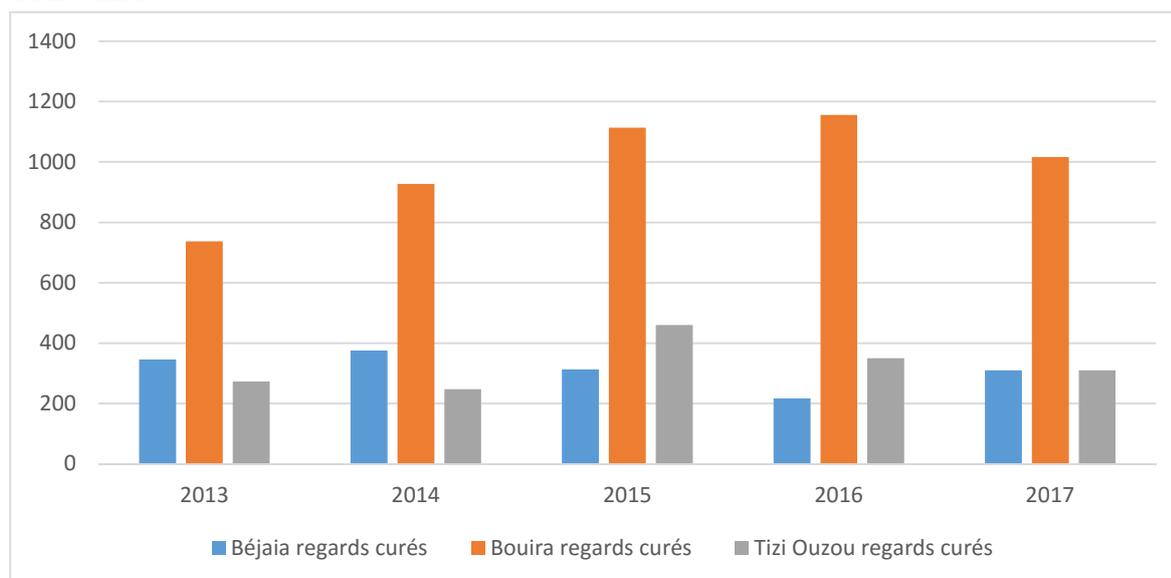


Fig. (II.1) : Nombre de regards curés par les trois villes étudiés

Nous constatons de la figure et du tableau de répartition du nombre de regards curés des 03 villes étudiées, que ce nombre est variable d'une à une autre pour la ville de Bejaia et de tizi ouzou avec une moyenne de 332.6 reg/an respectivement par contre la ville de Bouira enregistre une augmentation de 2013 au 2017 avec une moyenne de 1016.8 reg/an

Nous constatons aussi que le nombre de regards curés dans la ville de Bouira chaque années représente plus de double des regards curés pour les deux autre villes en même temps malgré que la taille de réseau d'assainissement de celle-ci est le moins important, ce qui nous laisse croire que les chiffre données représentent tous les regards (regards de visites ,regards de branchement, les avaloires)

II.1.2 Linéaire de réseau curé dans trois villes

Tableau (II.2) : Linéaire de réseau curé dans trois villes en (ml)

les villes	2013	2014	2015	2016	2017	moyenne
Bejaia	291,98	401,92	529,11	852,1	415,02	415,02
Bouira	346,13	376,25	313,67	271,08	298,63	261,43
Tizi ouzou	556,822	637,71	696,68	763,52	736,78	530,95

Cette figure représente linéaire de réseau curé dans trois villes étudiées

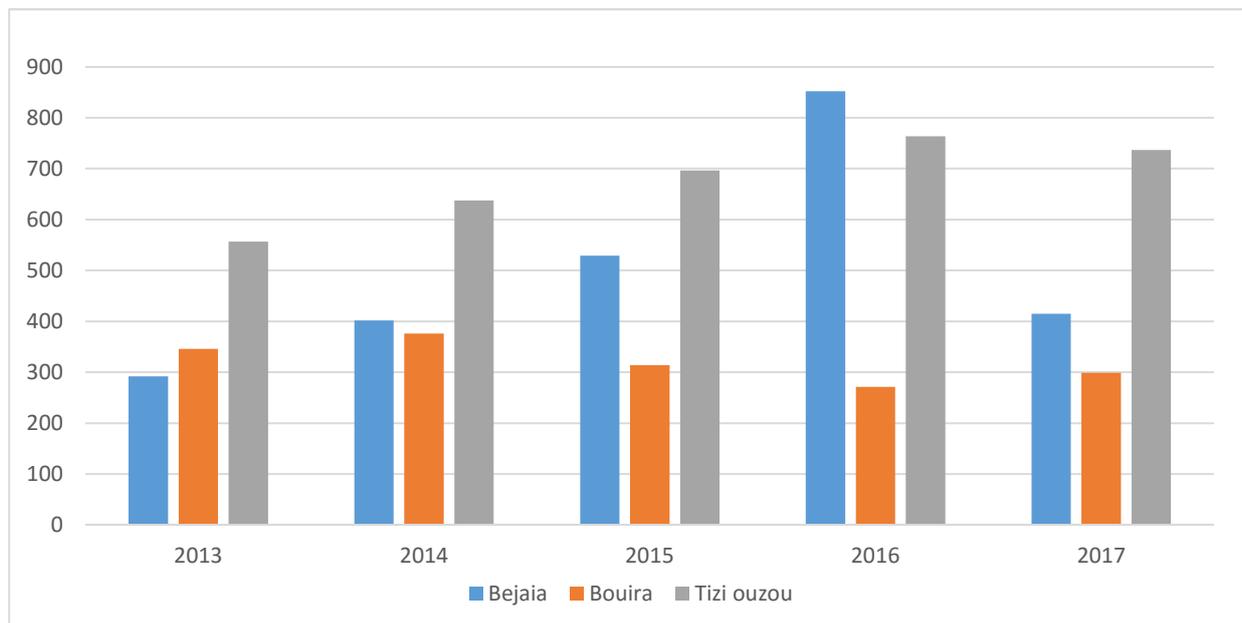


Fig. (II.2) : Linéaire de réseau curé dans trois villes

A partir cette figure on voit que le linéaire de réseau curé de la ville de Bouira est élevé par rapport à la ville de Bejaia et celui de Tizi ouzou mais en terme de longueur total de réseau linéaire on voit que celui de Bejaia est plus grand(420) km par rapport à les deux autres et tizi ouzou (236.62) km villes Bouira (128.82) km

II.1.3 Volume d'eau usé collecté par les trois zones

L'estimation du volume d'eau usée collecté se fait par mesure de débit à l'entrée des STEP

Tableau (II.3) : représente le volume collecté par les trois zones durant les cinq dernières années

Année		2013	2014	2015	2016	2017	moyenne
Tizi ousou	volume collecté	190427,17	195316,75	303038,25	923529,75	924638,85	507390,15
Bejaia	volume collecté	120843	1219019	1219019	1800456	1219019	1115671,2
Bouira	volume collecté	1773745	1759339,4	4229311,8	6062433,7	1933099,7	3151585,9

La figure ci-dessous donne la représentation graphique de ces volumes par les trois villes étudiées

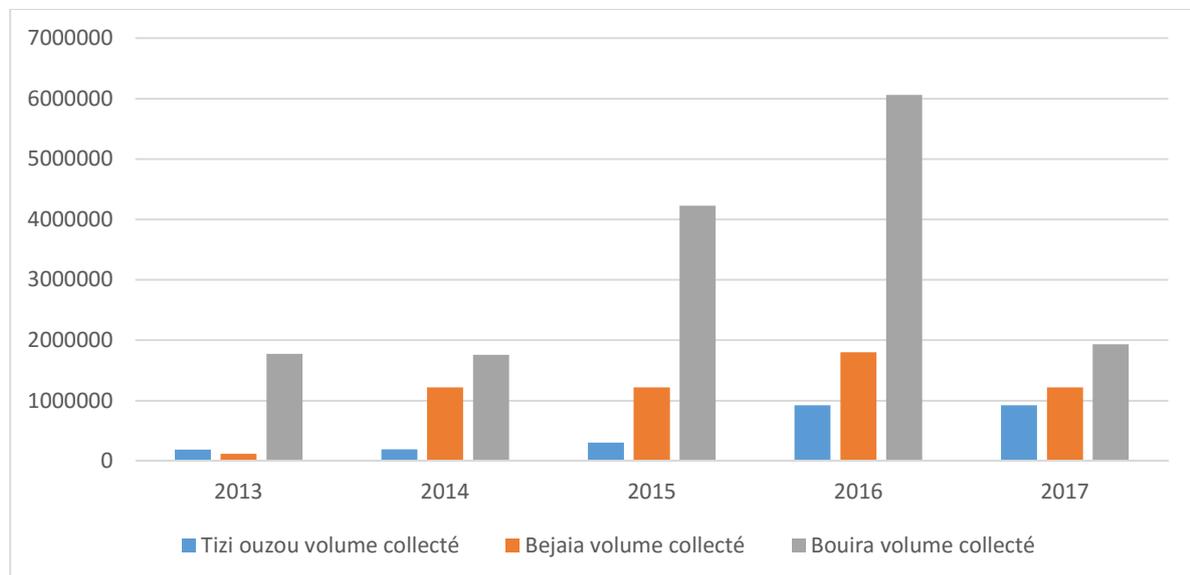


Fig. (II.3) Volume d'eau usée collecté (m³) par les trois villes étudiées

Depuis l'année 2013 jusqu'à 2017, le volume d'eau usée collecté varie d'une année à une autre par les trois villes étudiées mais la ville de Bouira enregistre des volumes plus importants

Si les volumes d'eau usée collectés par les deux villes de Bejaia et Tizi ousou sont relativement constants (faible variation) par contre de Bouira sont remarquables par leur forte variation : une augmentation importante de 2014 à 2016 puis une baisse significative pour 2017. L'augmentation de volume collecté indique une amélioration de la performance du réseau ou la mise en marche d'une station d'épuration et la diminution de ces volumes sont la conséquence de l'inverse (perte de performance de réseau ou arrêt de STEP)

II.1.4 Volume des dépôts évacué par chaque zone :

Les dépôts évacuent des réseaux d'assainissement, sont estimés par mesure des volumes des camions utilisés pour l'évacuation après curage des réseaux. Le tableau ci-dessous donne la variation du volume pour les trois villes étudiées de 2013 à 2017

Tableau(II.4) : déchet évacue dans trois villes

année		2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Tizi ouzou	déchet évacue	127	174	236	974	377	377,6
Bejaia	déchet évacue	450	356	396	327	355	376,8
Bouira	déchet évacue	477	608,54	824,75	953,45	897,03	752,154

La figure ci-dessous représente la variation de ces volumes dans trois villes étudiées

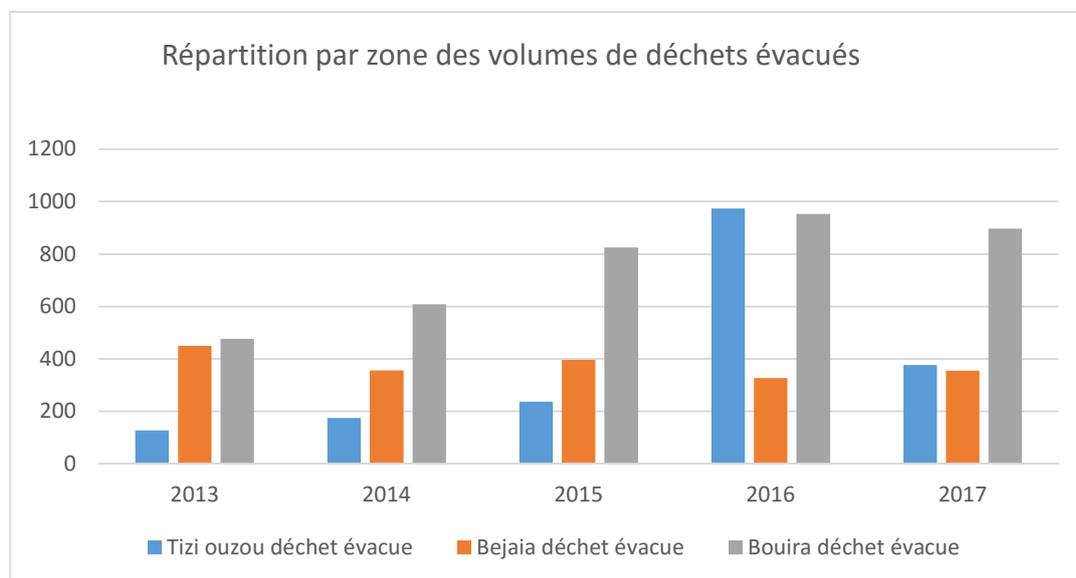


Fig. (II.4) Dépôt évacue par chaque zone en mètre cube

Comme nous avons constaté précédents, la ville de Bouira enregistre d'important volume de déchets évacués par rapport aux deux villes notamment durant les trois derniers années, sauf pour l'années 2016 ou la ville de Tizi Ouzou enregistre une quantité de similaire de déchets évacué

II.2 Travaux de Renouvellement et réhabilitation

L'ONA réalise des prestations et travaux au profit des particuliers, des entreprises organisme, de l'état mais aussi pour les collectivités locale (DRE W. Commune)

Ces travaux sont essentiellement sur la réalisation de branchement, la pose de conduite et renouvellement de réseau

II.2.1 Nombre de conduite réalisé par chaque zone

Tableau (II.5) : représente nombre de conduite posé par chaque zone

Année		2013	2014	2015	2016	2017
Tizi ousou	posé de conduite	86	33	59	360	134
Bejaia	pose de conduite	110	62	97	199	127
Bouira	pose de conduite	371	434	616	614	208

La figure ci-dessous représente les conduites posé par chaque zone

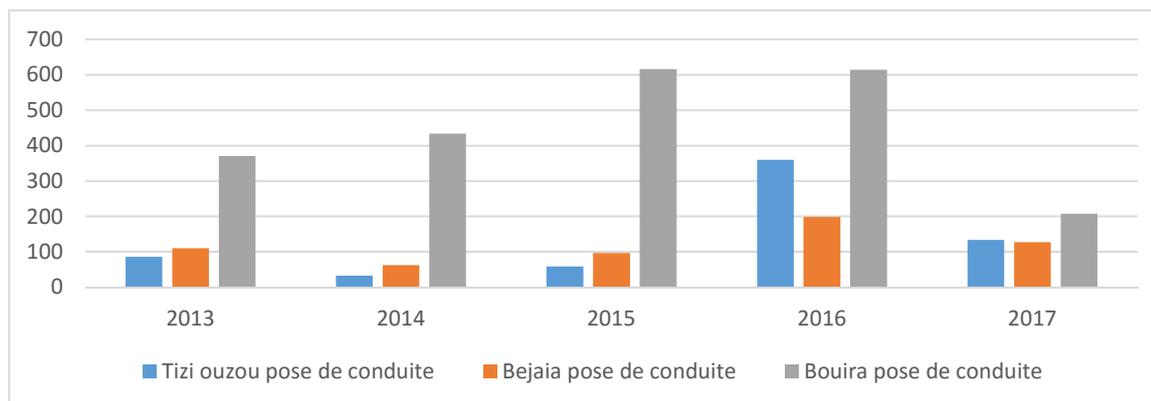


Fig. (II.5) : Nombre de conduit pose par chaque zone

D'après la Fig. (II.5) On remarque que la ville de Bouira a posé un grand nombre de conduite important et d'une manière progressive de 2013 à 2016 mais ce nombre chuté considérablement en 2017 par contre, les deux villes ce nombre est relativement faible sauf pat l'année 2016 on nous constatons un chiffre significatif.

II.2.2 Nombre de regards réhabilité par chaque zone

L'ONA prend en charge la réhabilitation des regards, dégradés par la rehausse du niveau, par la réfection des parois et dalles on la reconstruction de nouveau regards. Le tableau ci-dessous regroupe la variété du nombre des regards réhabilité durant Cinq année pour les trois villes étudiées

Tableau(II.6) : regards réalisé dans trois villes

année		2013	2014	2015	2016	2017	moyenne
Tizi ousou	regards réhabilité	11	24	23	45	25	25,6
Bejaia	regards réhabilité	110	18	10	3	2	28,6
Bouira	regards réhabilité	20	32	45	44	29	34

la figure ci-dessous représente le nombre de regards réhabilité

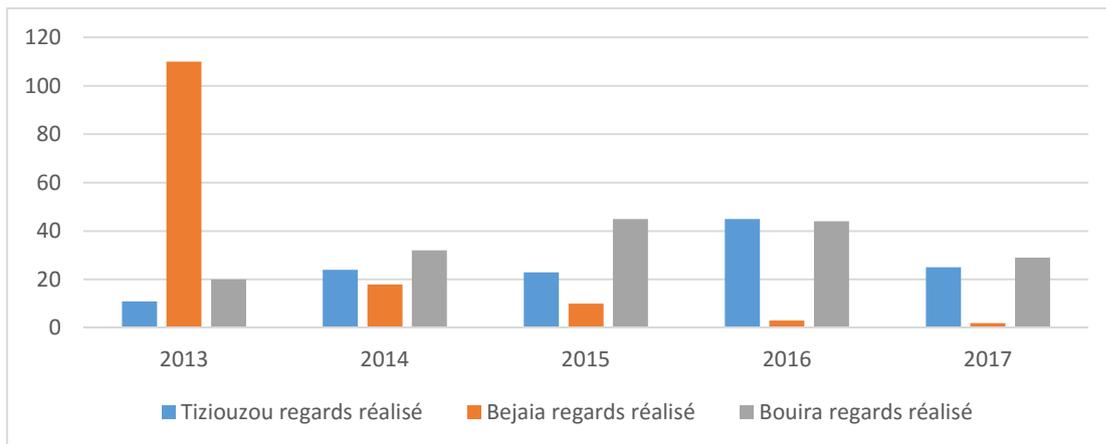


Fig. (II.6) Nombre de regards réhabilité dans chaque zone

Dans l'année 2013 la ville de Bejaia a réalisé un nombre important des regards par contre les autres années la réalisation a été faible, par apport à Bouira et Tizi ouzou la réalisation des regards a augmenté parallèlement. Sauf pour l'année 2017

III- Evaluation de l'efficacité des travaux des unités de l'ONA

Comme indiqué en partie 2, l'évaluation de l'efficacité des opérations de maintenance effectuées par les unités de l'ONA étudiées, se fera par le calcul et l'analyse de deux indicateurs de performance :

III.1. Taux de curage des réseaux (TCR) :

- Échelle de calcul

Les informations sont collectées sur un périmètre caractérisé : Le réseau d'assainissement de la ville, au cours des différentes missions de curage et d'entretien.

L'indicateur est calculé au niveau du service opérationnel pour une année complète.

- Règles de calcul :

Cet indice est obtenu en faisant la somme de tous les linéaires curés (Lc en Km) divisée par la longueur totale du réseau (LT en Km) :

$$TCR = \frac{\sum Lc}{LT} \quad (\%/an)$$

Les résultats de calcul de cet indicateur pour les villes étudiées durant les cinq années considérées sont :

Tableau(III.1) : Taux de curage des réseaux d'assainissement des trois villes en (%)

Année Ville	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Tizi Ouzou	29.20	40.19	52.91	52.91	41.50	43.34
Bejaia	21.00	21.00	17.00	19.00	22.00	20.00
Bouira	55.68	63.77	69.67	76.35	73.68	67.83

A titre indicatif, le taux, prévisionnel de curage des réseaux, gérés par l'ONA sur le territoire national est de l'ordre de 15%.

A première vue, les trois villes étudiées ont un taux de curage supérieur à celui prévue par la direction générale de l'ONA. Et comme remarqué auparavant, le taux de curage de la ville de Bouira dépasse celui des deux autres villes ensemble.

III.2. Indice de quantité de sédiments (IQS) :

- Échelle de calcul

Similaire au premier indicateur, les informations sont collectées sur le réseau d'assainissement de la ville, au cours des différentes missions de curage et d'entretien. Cet indicateur est calculé au niveau opérationnel pour une année complète.

- Règles de calcul :

Cet indice est calculé en considérant le rapport entre le volume des sédiments (V en m³), extrait des opérations de curage, et la longueur totale du réseau (LT en Km) :

$$IQS = \frac{V}{LT} \quad (m^3/km/an)$$

Les résultats de calcul de cet indicateur pour les villes étudiées durant les cinq années considérées sont :

Tableau (III.2) : Indice de quantité de sédiment extrait des curages des réseaux d'assainissement des trois villes en (m³/km)

Année Ville	2013	2014	2015	2016	2017	Moyenne
Tizi Ouzou	0.53	0.73	0.99	0.46	0.68	0.68
Bejaia	1.07	0.85	0.88	0.78	0.99	0.91
Bouira	3.71	4.72	6.40	7.40	6.96	5.84

En considérant cet indicateur seul, nous remarquons que la ville de Bouira extrait beaucoup plus de sédiment que Bejaia et Tizi Ouzou, ce qui confirme toutes les observations faites sur les travaux de cette ville dans les parties précédentes.

III.3. Analyse et comparaison des indicateurs de performance calculés :

Pour interpréter les résultats de calcul des indicateurs étudiés, une représentation graphique des deux indicateurs a été élaborée pour les villes considérées.

III.3.1. Indicateurs de performance de la ville de Tizi Ouzou :

La figure ci-dessous représente la variation des deux indicateurs pour la ville de Tizi Ouzou :

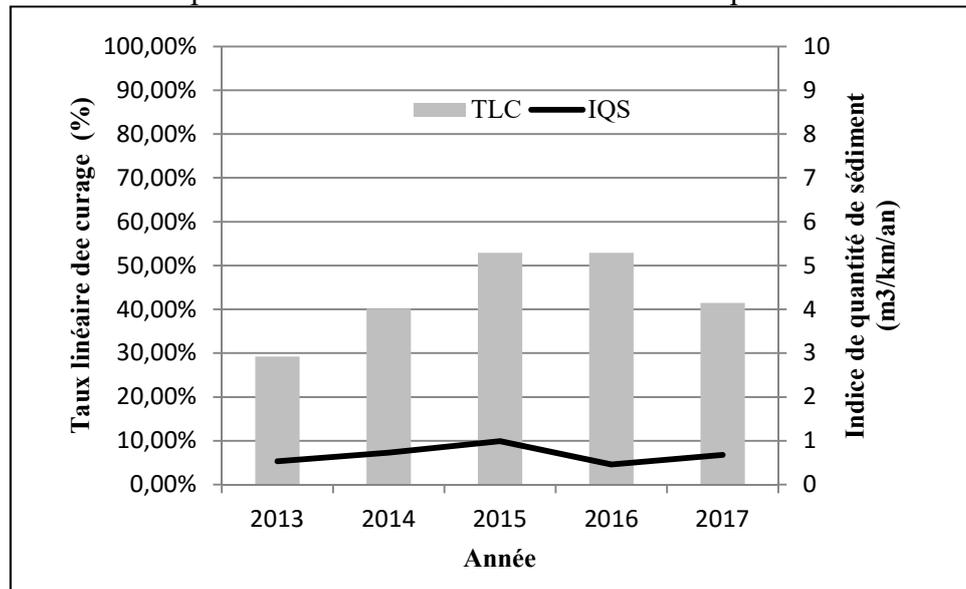


Fig. (III.1) : Variation des deux indicateurs TLC et IQS pour la ville de Tizi Ouzou

De cette figure, il ressort clairement que les taux de curage annuels sont variables mais supérieurs au taux annuel de curage de 15% prévu par la direction générale de l'ONA, et les quantités de sédiments évacuées durant les opérations de curage restent relativement constantes, avec une moyenne de 0,68 m³/km/an malgré que les linéaires curés soient différents et aucune relation de cause à effet ne peut être déduite.

III.3.2. Indicateurs de performance de la ville de Bejaia :

La figure ci-dessous représente la variation des deux indicateurs pour la ville de Bejaia :

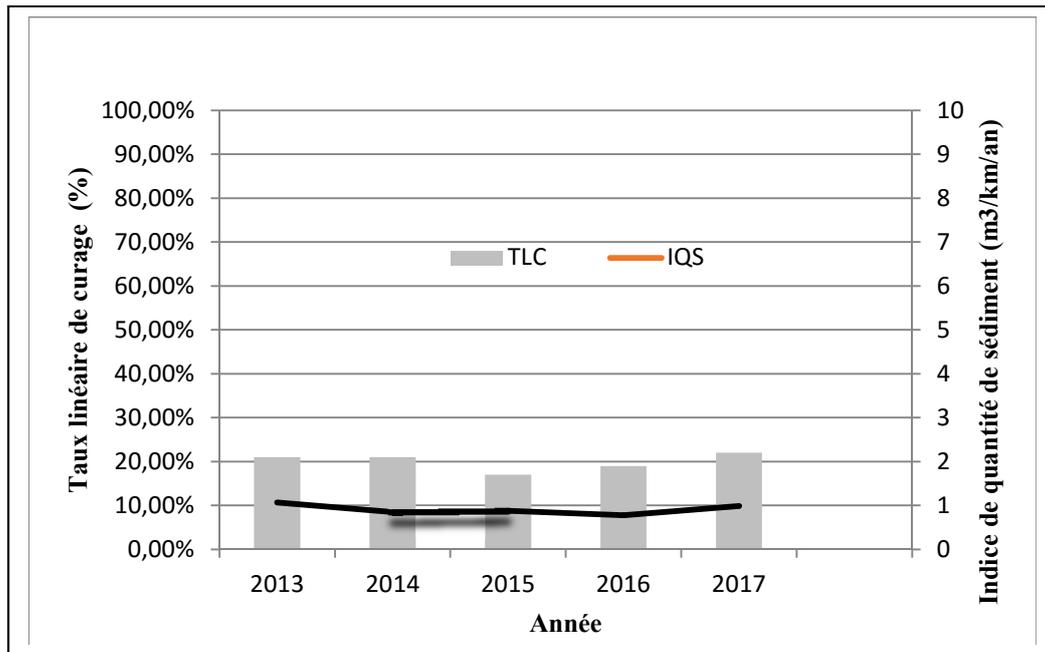


Fig. (III.2) : Variation des deux indicateurs TLC et IQS pour la ville de Bejaia

Il ressort de cette figure les mêmes constatations que le cas précédent, avec un taux de curage moyen annuel pour les réseaux de la ville Bejaia de l'ordre de 20%/an et l'indice de quantité sédiments extrait moyen est de 0,91 m3/km/an.

III.3.3. Indicateurs de performance de la ville de Bouira :

La figure ci-dessous représente la variation des deux indicateurs pour la ville de Bouira :

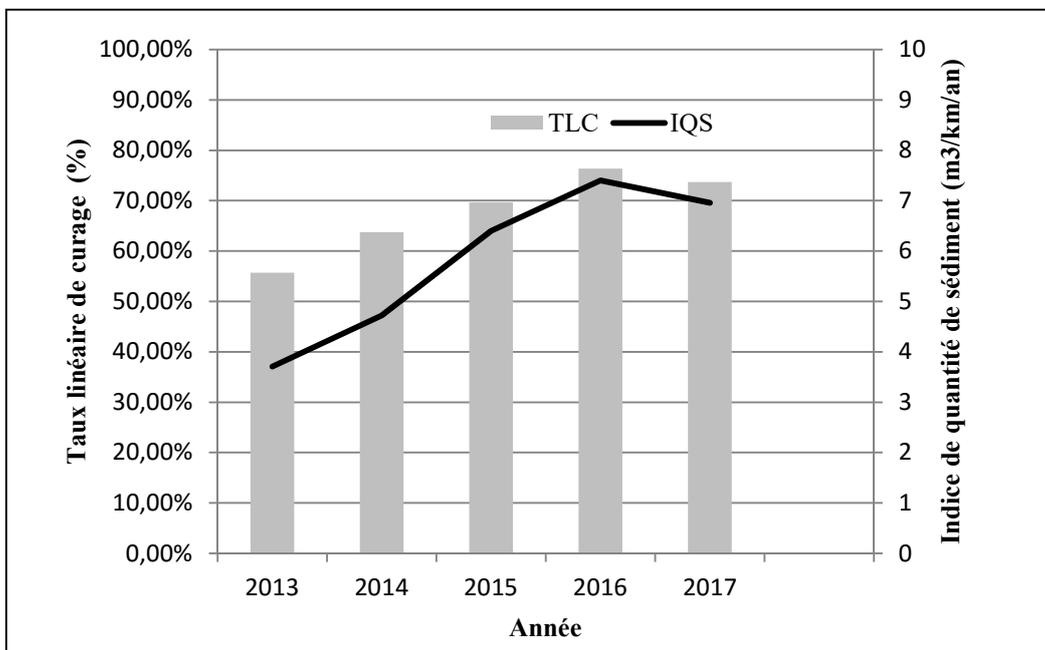


Fig. (III.3) : Variation des deux indicateurs TLC et IQS pour la ville de Bouira

Dans le cas de la ville de Bouira, les indicateurs calculés sont importants avec un taux de curage moyen annuel de 67,83 %/an et un indice de quantité de sédiments extrait moyen de 5,84 m3/km/an, ce qui dénote l'importance des interventions au cours de la période d'étude,

d'une part, et la problématique d'ensablement des réseaux de cette ville, du moment que les sédiments extraits chaque année sont proportionnels aux linéaires de réseaux curés (plus de 50% du réseau est curé chaque année et les sédiments extraits sont toujours important).

III.2.4. Comparaison des résultats :

Les résultats de calcul des deux indicateurs opérationnels « TCR » et « IQS » montrent la spécificité des travaux de curage réalisés:

- 1- Pour le cas de la ville de Tizi Ouzou : La fréquence des interventions de curage est importante (TCR moyen= 43,34%/an) mais les sédiments extraits sont les plus faibles des trois villes (IQS moy = 0,68 m³/km/an).
- 2- Pour le cas de la ville de Bejaia : La fréquence des interventions de curage est relativement moyenne, puisque le taux de curage des réseaux est de 20 %/an. proche du taux de curage national de 15%/an. Les quantités de sédiments extraites sont proches mais supérieures à celles de la ville de Tizi Ouzou (IQS moy = 0,91 m³/km/an)
- 3- Pour le cas de la ville de Bouira : La fréquence des travaux de curage ainsi que les quantités des sédiments évacués, des réseaux d'assainissement de cette ville, dépassent largement celles des deux premières villes, avec un TCR moyen de de 67,83 %/an. et un IQS moyen de 5,84 m³/km/an.

III.3. Interprétation des résultats :

Du point de vue efficacité des travaux, l'unité de l'ONA de la ville de Bouira est de loin la plus efficace puisqu'elle a curé plus de 50% de son réseau chaque année et a évacué une moyenne de 5,84 m³/km par an de sédiment.

L'unité de l'ONA de la ville de Bejaia, peut être classée en deuxième position, puisqu'elle enregistre un faible taux de curage pour des quantités de sédiments évacués importantes comparativement à celles de l'unité de l'ONA de Tizi Ouzou qui procède plus activement en matière de curage de réseaux mais sans rendement en quantité de sédiments évacués.

Du point de vue performance fonctionnelle des réseaux, il apparait, d'après les résultats de calcul obtenus, que le réseau de la ville de Bouira est sujet à un ensablement permanent puisque les quantités de sédiments évacués sont importantes malgré le curage intensif chaque année, contrairement aux deux autres réseaux qui présentent de faibles quantités de sédiments évacués après les opérations de curage.

Cette constatation peut être expliquée par la nature topographique et météorologique des sites étudiés :

- La ville de Bouira est située sur une région relativement plate avec de faibles fréquences de précipitations ce qui favorise les dépôts dans les réseaux d'assainissement.
- La ville de Bejaia possède deux types de reliefs : Dans la partie amont des réseaux, le relief est accidenté avec des pentes descendantes, et dans la partie avale des réseaux, le relief est relativement plat. Durant les périodes hivernales, et avec l'importance des précipitations, ce type de relief favorise l'auto-curage des réseaux d'assainissement, mais enregistre des épisodes de bouchage et débordements dans certains endroits (points noirs) localisés par l'unité d'exploitation de l'ONA.

- La ville de Tizi Ouzou est caractérisée par un relief sous forme de cuvette, et les réseaux d'assainissement trouvent leurs exutoires dans la partie basse directement dans la station d'épuration. Avec les précipitations importantes, qui caractérisent cette région durant la saison hivernale, le réseau d'assainissement ne souffre pas du problème de dépôts, mais connaît également des épisodes de débordement et d'inondations.

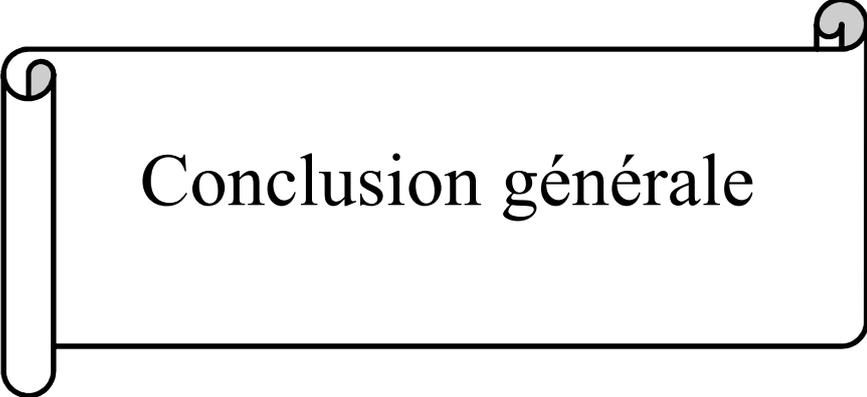
Conclusion

Les différentes données et informations recueillies dans le cadre de cette étude ont montré certaines similarités mais beaucoup de différences entre les unités de l'ONA étudiées.

Ainsi, l'enquête réalisée sur la caractérisation des réseaux a fait ressortir des similarités sur la composante des réseaux d'assainissement des trois unités de l'ONA, notamment les diamètres et matériaux des canalisations, les problèmes et dommages rencontrés au cours de l'exploitation des réseaux.

Par contre, l'analyse et la comparaison des bilans d'exploitation annuelle des réseaux durant les années 2013 à 2017, ont montré l'importance des quantités de travaux réalisés par l'unité de Bouira par rapport à ceux réalisés par les villes de Bejaia et Tizi Ouzou.

L'estimation puis l'analyse de deux indicateurs de performance opérationnelles (TCR et IQS) ont confirmés que du point de vue efficacité et quantité de travaux, l'unité de la ville de Bouira est la mieux placée, vient par la suite celle de Bejaia et enfin celle de Tizi Ouzou, mais du point de vue état fonctionnel, le constat est inversé.



Conclusion générale

Conclusion générale

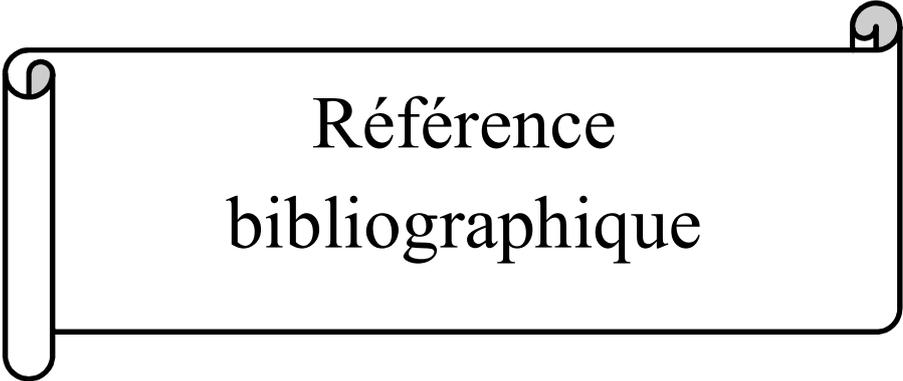
En Algérie, la gestion des réseaux d'assainissement reste marginalisée devant la gestion des autres infrastructures civiles (Eau potable, Gaz, ...etc.). Le manque flagrant en maintenance préventive, par manque de moyens et matériels, devant la maintenance curative, qui concerne les opérations d'urgence pour la remise en état des ouvrages ou du fonctionnement, engendre une perte significative de la performance des patrimoines.

Les résultats de l'évaluation réalisée, au cours de cette étude, ont montré un certain nombre commun de caractéristiques des réseaux étudiés mais aussi des différences entre les opérations d'entretien réalisées par les unités de l'ONA considérées.

En effet, l'enquête réalisée, au cours de l'année 2018, sur la caractérisation des réseaux a fait ressortir des similarités sur la composante des réseaux d'assainissement des trois unités de l'ONA. Les réseaux d'assainissement des trois villes étudiées sont de diamètres compris entre 200mm et 800mm et sont construits soit en Béton ou PVC dans leur grande majorité. Les problèmes et dommages rencontrés au cours de l'exploitation des dits réseaux sont semblables et se résument aux cas de déboitements, d'écrasement et de remise en charge.

L'analyse et la comparaison des bilans d'exploitation annuelles des réseaux d'assainissement au cours de la période d'étude de 2013 à 2017, ont montré la différence entre les unités de l'ONA considérées. Ainsi, l'importance des quantités de travaux réalisés par l'unité de Bouira par rapport à ceux réalisés par les villes de Bejaia et Tizi Ouzou a été constatée.

Avec l'estimation et l'analyse de deux indicateurs de performance opérationnelles (TCR et IQS), une comparaison entre les unités de l'ONA étudiées a été réalisée. De cette comparaison, il ressort que du point de vue efficacité et quantité de travaux, l'unité de la ville de Bouira est la mieux placée, vient par la suite celle de Bejaia et enfin celle de Tizi Ouzou, mais du point de vue état fonctionnel, le constat est inversé.



Référence
bibliographique

Référence Bibliographique

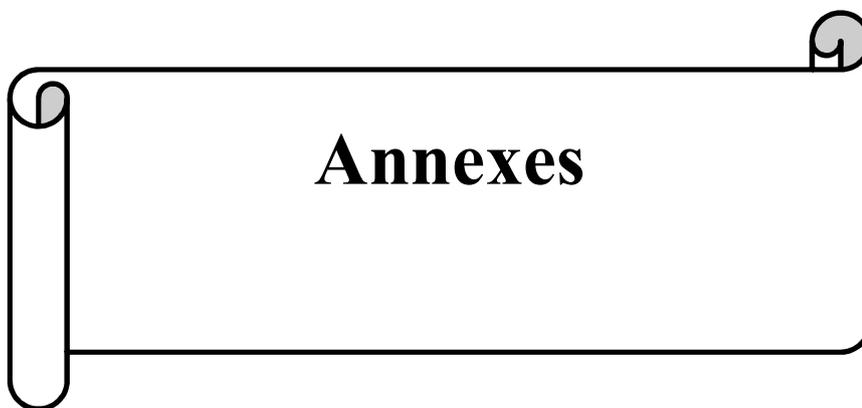
- [1] : AZZAZ RAHMANI. F, Mémoire de fin d'études d'assainissement, conception et gestion des réseaux d'assainissement de la ville de Theneit el had (w. Tissemsilt), ENSH2007.
- [2] : BOURAI. S, Mémoire de fin d'études d'assainissement, Diagnostic du réseau.
- [3] DANTEZ, M, « Diagnostic du système d'assainissement et schéma directeur de la ville de Bejaïa (Algérie). » ECNGE, 2012 – 2015
- [4] : DERNOUNI.F. ENSH2006, d'assainissement de la ville de FOUKA (W.TIPAZA) ENSH 2005
- [5] EDGRAD, B. « conduite du diagnostic, et évaluation des collecteurs des infrastructures urbaine de 'assainissement » thèse de doctorat, INSA, 1998
- [6] : FRANCOIS, V, "Mémento du gestionnaire de l'alimentation en eau et l'assainissement " Tome II. ENPC, Paris, 1986, p 404-411
- [7] : FRANÇOIS G, BRIERE, distribution et collecte des eaux, l'école polytechnique de Montréal 1997
- [8] : GHORMI.A, Mémoire de fin d'études, diagnostic et étude du réseau d'assainissement de la cite el hamaïssa-coummune de hassi Khalifa, (W.el oued), octobre 2014.
- [9] : GOMELLA, C., GUERREE, H « Guide d'assainissement dans les agglomérations baines et rurales (tome 1), EYROLLES, Paris, 1986.
- [10] : journal la dépêche de kabyle « interview entre journaliste Mr Djamel et directeur de l'ONA M. Amar Khendriche » 28 novembre 2016
- [11] : journal officiel république algérienne et démocratique, édition, N°4, 27 janvier 2006
- [12] : ONA : « manuel de la gestion de l'assainissement », manuel des réseaux, 2006.
- [13] : ONA « système de management environnement », manuel environnement certification, iso 14001, de l'ona (délivré le 12/07/2012).
- [14] : LE GAUFFRE, L, « gestion patrimoniale des réseaux d'assainissement urbaine » Edition tec& doc, 2005, paris, p394-397
- [15] : SAMARA, M, Mémoire de fin d'études d'assainissement, étude du schéma directeur del ABDIA (Ain defala), ENSH-BLIDA, 2008
- [16] : SALAH, B., « polycopie d'assainissement », école nationale supérieure de L'hydraulique, BLIDA.1993,
- [17] : TOUAIBIA, B, « Manuel pratique d'hydrologie » 2004
- [18] : GHOMRA, A « diagnostique et étude du réseau d'assainissement de la cité ELHAMAISSA commune DE HASSIKHALIFA (W.el-OUED) » mémoire fin d'étude, université d'EL-OUED, octobre 2014, p55-56

Sites internet

www.ona.dz.org

www.wikipédia.com

www.sudhorizons.com



Commune de tizi ouzou	Population raccordée	Interventions		Exploitation						Travaux de Renouvellement et réhabilitation		
		Nombre de Réclamations	Nombre d'interventions	Linéaire existant (Km)	Linéaire de réseau curé (ml)	Taux de curage	Nombre de regards curés	Volume collecté (m³)	Déchets évacués (m³)	Pose de Conduites (ml)	Regards réalisés (unité)	Nombre de branchements réalisés
janv-13	112373	1834	1753	236.82	69146	29,20	273	179574	127	150	2	3
févr-13	112373									220	0	2
mars-13	112373									220	0	0
avr-13	112373									80	3	0
mai-13	112373									24	0	0
juin-13	112373									60	-	0
juil-13	112373	1834	1753	236.82	691.46	29.20	273	179574	127	41	3	0
août-13	112373									82		0
sept-13	112373									76	1	0
oct-13	112373									12	2	0
nov-13	112373									45	0	0
déc-13	112373									23	0	0
janv-14	144251	1873	2003	236.82	95187	40,19	248	177732	174	47	1	0
févr-14	144251									23	0	0
mars-14	144251									28	3	0
avr-14	144251									34	2	0

mai-14								174	42	0	0	
juin-14								174	23	1	5	
juil-14								174	28	2	7	
août-14								174	32	12	4	
sept-14	144251	1873	2003		95187	40.19	248	177732	174	36	2	3
oct-14									174	31	0	4
nov-14									174	21	0	6
déc-14									174	56	1	2
janv-15	115770	2445	2477		125305	52,91	460	250410	236	12	0	1
févr-15										0	3	0
mars-15										0	2	0
avr-15				236.82						0	0	0
mai-15										45	1	0
juin-15										42	2	0
juil-15	115770	2445	2477		125305	52.91	460	250410	236	16	12	0
août-15										13	2	0
sept-15										100	0	0
oct-15										123	0	0
nov-15										128	1	0
déc-15										231	0	0
janv-16	131964	2911	5480		208579	88,07	231	973963	1119	341	3	9
fév-16										341	2	9
mars-16										341	0	9

avr-16	131964								527	1	31	
mai-16	131964								527	2	31	
juin-16	131964								527	12	31	
juin-16	131964								216	83	7	
aut-16	131964		236.82						216	83	7	
sept-16	131964								216	83	7	
oct-16	131964								354	91	12	
nov-16	131964								354	91	12	
déc-16												
	131964	2911	5480		208579	88.07	231	973963	1119	354	91	12

Tableau N°1 : Bilan d'exploitation du réseau de la ville Tizi ousou

	Nombre de Réclamations	Nombre d'interventions	Linéaire existant (Km)	Linéaire de réseau curé (ml)	Taux de curage	Nombre de regards curés	Volume collecté (m³)	Déchets évacués (m³)	Pose de Conduites	Regards réalisés	Nombre de branchements réalisés
(ml)									(unité)		
janv-11	126	162	420	3030	0.82	173	917600	26.75	0	0	0
Feb-11	64	149	420	3215	0.87	218	917600	40.5	39	0	0
mars-11	118	191	420	5015	1.36	226	917600	52.75	0	0	0
Apr-11	118	191	420	5015	1.36	226	917600	52.75	0	0	0
May-11	172	206	420	4390	1.2	310	1105683	38.25	0	0	0
juin-11	146	202	420	3342	0.90	265	1105683	38	0	0	0
juil-11	117	152	420	2125	0.57	204	1105683	29.5	0	0	0
Aug-11	89	122	420	2113	0.57	130	1105683	19.5	0	0	0
sept-11	109	148	420	2815	0.76	103	1105683	60.69	0	0	0
oct-11	92	174	420	3910	1.05	189	1105683	58.42	0	0	0
nov-11	97	155	420	2726	0.74	140	1105683	29.75	0	0	0
Dec-11	119	188	420	3656	0.99	207	1105683	45.68	0	0	0
janv-12	103	106	420	3160	0.85	244	1340190	37.75	11	0	0
Feb-12	93	103	420	3026	0.82	269	1340190	63.75	40	2	0
mars-12	68	85	420	2320	0.62	198	1340190	27.5	6	4	0
Apr-12	113	118	420	3918	1.06	259	1340190	45	0	0	0
May-12	119	132	420	2943	0.80	438	1340190	73	0	0	0
juin-12	97	101	420	2707	0.73	435	1340190	60	14	1	0
juil-12	96	111	420	2732	0.74	374	1340190	40.75	18	1	0
Aug-12	88	102	420	2579	0.74	255	1340190	59.25	2	0	0
sept-12	117	141	420	2451	0.66	244	1340190	56.25	0	0	0
oct-12	103	171	420	3655	0.99	432	1285770	60.5	11	5	0

nov-12	78	108	420	2595	0.70	327	1258406	64.5	6	0	0
Dec-12	68	94	420	2010	0.54	346	1258406	38.5	7	1	0
janv-13	118	141	420	3080	0.83	313	1258406	104.75	7	3	0
Feb-13	41	132	420	2705	0.73	293	1258406	58.5	2	0	0
mars-13	62	130	420	8940	2.42	448	1128057	80	24	2	0
Apr-13	40	161	420	4480	1.21	679	1128057	106	16	0	0
May-13	54	144	420	12040	3.25	603	1128057	46.5	15	2	0
juin-13	74	142	420	12120	3.28	607	1219019	47	3	0	0
juil-13	49	122	420	7860	2.30	394	1219019	42.25	8	1	0
Aug-13	56	127	420	4160	1.12	209	1219019	27	6	0	0
sept-13	108	191	420	9760	2.64	489	1219019	100	6	0	0
oct-13	74	147	420	7380	1.99	370	1219019	58	6	2	0
nov-13	63	141	420	5760	1.56	289	1219019	33	6	0	0
Dec-13	57	146	420	9940	2.69	498	1219019	77.75	11	6	0
janv-14	97	140	420	8800	2.38	440	1219019	31	24	3	0
Feb-14	35	128	420	8380	2.26	420	1219019	39.5	17.5	0	0
mars-14	54	167	420	9820	2.65	492	1219019	70.5	12	1	0
Apr-14	62	156	420	7680	2.08	385	1219019	56.5	6	1	0
May-14	62	162	420	8820	2.38	442	1219019	51.5	6	1	0
juin-14	91	174	420	10600	2.86	606	1219019	48	14.5	1	0
juil-14	99	131	420	7420	2.01	372	1219019	49	3	3	0
Aug-14	174	126	420	5440	1.47	273	1219019	50	9.5	4	0
sept-14	79	130	420	4220	1.14	212	1219019	54	11	0	0
oct-14	96	167	420	5680	1.54	285	1219019	108.75	0	3	0
nov-14	68	125	420	6160	1.47	309	1219019	37	0	0	0
Dec-14	40	158	420	3205	0.76	279	1219019	87	0	1	0

janv-15	77	178	420	4876	1.16	378	1219019	35	0	1	0
Feb-15	74	126	420	3083	0.73	283	1219019	27	3	0	0
mars-15	74	177	420	3900	0.93	202	1219019	29	34	5	0
Apr-15	120	143	420	3480	0.83	359	1219019	29	23	1	0
May-15	104	161	420	3090	0.74	367	1219019	32	16	1	0
juin-15	101	136	420	7775	1.85	312	1219019	28	0	0	0
juil-15	104	120	420	5225	1.24	210	1219019	28	2	0	0
Aug-15	189	203	420	7675	1.83	308	1219019	37.5	7	0	0
sept-15	135	171	420	7600	1.81	305	1219019	41	0	0	0
oct-15	125	153	420	8425	2.01	338	1219019	36	1	0	0
nov-15	105	137	420	9600	2.29	385	1219019	43	2	0	0
Dec-15	73	140	420	7900	1.88	317	1219019	42	9	2	0
janv-16	104	185	420	9525	2.27	382	1219019	45	4	0	0
Feb-16	104	120	420	6900	1.64	277	1219019	40	10	0	0
mars-16	104	144	420	5525	1.32	222	1219019	34.75	3	1	0
Apr-16	114	139	420	6750	1.61	271	1219019	37.5	11	0	2
May-16	64	142	420	7275	1.73	292	1219019	35	10	1	0
juin-16	120	139	420	5850	1.39	235	1219019	18	18	0	0
juil-16	109	189	420	5100	1.21	205	1219019	35.5	8	0	0
Aug-16	203	230	420	4175	0.99	168	1219019	40	51	1	0
sept-16	152	180	420	7225	1.72	290	1219019	45	0	0	0
oct-16	150	170	420	7625	1.82	306	1219019	32	7	0	0
nov-16	150	170	420	7625	1.82	306	1219019	32	7	0	0
Dec-16	140	165	420	7475	1.78	299	1219019	41	70	0	0
janv-17	125	150	420	7850	1.87	315	1800456	40	8	0	0
Feb-17	132	150	420	6325	1.51	254	1800456	32	10	0	0

mars-17	150	160	420	8975	2.14	360	1800456	47	13	0	0
Apr-17	140	160	420	7600	1.81	305	1800456	38.25	4	0	0
May-17	144	152	420	7475	1.78	300	1800456	38	20	1	0
juin-17	120	140	420	6600	1.57	265	1800456	25	20	1	0
juil-17	140	150	420	6225	1.48	250	1800456	30	48	0	0
Aug-17	190	210	420	8475	2.02	340	1800456	25	4	0	0

Tableau N°2 : Bilan d'exploitation du réseau la ville de Bejaia

Commune de Bouira	Population raccordée	Interventions		Exploitation						Travaux de Renouvellement et réhabilitation		
		Nombre de Réclamations	Nombre d'interventions	Linéaire existant (Km)	Linéaire de réseau curé (ml)	Taux de curage	Nombre de regards curés	Volume collecté (m³)	Déchets évacués (m³)			
										(ml)	(unité)	réalisés
janv-10	91485	133	212	1191,298	13071	1,1	487	2199440	12,3	21	2	2
févr-10	91485	176	218	1151,298	18582	1,61	578	1986591	8,45	12	0	0
mars-10	91485	217	327	1191,3	16140	1,35	629		27,08	0	0	0
avr-10	91485	68	143	435.836	17139	3.93	407	3155.058	73.90	17	3	0
mai-10	91485	61	129	458,84	3165	0,69	356	658320,04	0	8	0	0
juin-10	91485	61	129	458,84	3165	0,69	356	658320,04	-	8	-	-
juil-10	91485	69	154	605,73	5031	0,83	559	1386543,83	5	12	3	1
août-10	91485	86	198	642,96	4743	0,74	483	1250822,43	2,5	50		
sept-10	91485	231	231	563,13	13266	2,36	502	695626	0	12	1	2
oct-10	91485	208	208	506,18	11668	2,31	442	838676	0	4		0
nov-10	91485	192	192	551,85	12065	2,19	425	928777	0	1	12	0
déc-10	91485	121	176	569,93	11727	2,06	453	1072241	0	8	1	0
janv-11	92857	133	212	1191,298	13071	1,1	487	2199440	12,3	21	2	2
févr-11	92857	176	218	1151,298	18582	1,61	578	1986591	8,45	12	0	0
mars-11	92857	217	327	1191,3	16140	1,35	629	2199440	27,08	0	0	0
avr-11	92857	170	186	1191,298	16289	1,37	620	2128490	46,3	06	1	0
mai-11	92857	61	129	458,84	3165	0,69	356	658320,04	0	8	0	0
juin-11	92857	69	154	605,73	5031	0,83	559	1386543,83	5	12	3	1
juil-11	92857	155	219	1191,298	15744	1,32	540	1986591	44,18	14	2	0
août-11	92857	86	198	642,96	4743	0,74	483	1250822,43	2,5	50	0	0
sept-11	92857	231	231	563,13	13266	2,36	502	695626	-	12	1	2

oct-11	92857	82	210	1191,298	9487	0,8	305	2128490	31,6	22	2	1
nov-11	92857	192	192	551,85	12065	2,19	425	928777	0	1	12	0
déc-11	92857	121	176	569,93	11727	2,06	453	1072241	0	8	1	0
janv-12	94250	87	204	1191,298	2600	0.22	467	1773742	34	30	0	0
févr-12	94250	58	234	1191,298	3361	0.28	415	1773742	28	4		
mars-12	94250	106	237	1195,898	4337	0.36	436	1773742	30	78	0	2
avr-12	94250	112	303	1195,898	4572	0.38	683	1773745	101	18	1	
mai-12	94250	66	198	1195,898	3081	0.26	439	1773745	22,88	27	0	0
juin-12	94250	117	229	1195,898	4275	0.36	514	1773745	15	59,5		
juil-12	94250	98	259	1195,898	4962	0.41	616	1773745	22	13	15	
août-12	94250	120	183	1195,898	6114	0.51	414	1773745	12,52	22	1	
sept-12	94250	141	212	1195,898	7919	0.66	474	1773745	31	51	4,	1
oct-12	94250	143	282	1195,898	7750	0.65	587	1773745	20	19	2	
nov-12	94250	143	282	1195,898	7750	0.65	587	1773745	21,65	24,6	2	0
déc-12	94250	83	257	1195,898	3585	0.30	546	1773745	144,6	22,5	7	0
janv-13	95664	151	333	1195,898	6396	0.53	701	1773745	40	17	3	0
févr-13	95664	83	328	1195,898	5297	0.44	544	1773745	43	22	9	1
mars-13	95664	105	277	1195,898	5287	0.44	700	1773745	37	95	3	2
avr-13	95664	155	332	1195,9	6399	0.53	824	1773745	52	36	4	1
mai-13	95664	126	294	1195,9	6019	0,5	725	1773745	40	35	15	1
juin-13	95664	97	252	1195,9	4302	0,36	781	1773745	52	31	20	0
juil-13	95664	110	370	1195,9	5177	0,43	727	1773745	33	13,7	3	0
août-13	95664	150	383	1195,9	7314	0,61	858	1773745	33	23	18	3
sept-13	95664	141	346	1195,9	6491	0,54	736	1773745	32	7	15	3
oct-13	95664	151	399	1195,9	6703	0,56	782	1773745	38	27,5	20	1

nov-13	95664	121	376	1195,9	7217	0,6	760	1773745	53	14,5	12	0
déc-13	95664	114	344	1195,9	5128	0,42	705	1773745	24,8	50	13	1
janv-14	97098	163	399	1201,4	4997	0,42	902	1773746	56,82	76	16	2
févr-14	97098	161	325	1201,4	4777	0,4	823	1773746	51,25	32	19	5
mars-14	97098	166	352	1201,4	5508	0,46	966	1773746	55,89	17,7	11	2
avr-14	97098	195	390	1201,4	7001	0,58	926	1773746	47,2	45	14	3
mai-14	97098	180	353	1201,4	5905	0,49	907	1773746	38,04	42	24	5
juin-14	97098	191	394	1201,4	6227	0,52	891	1749049	53,38	17,5	19	5
juil-14	97098	216	408	1201,4	7314	60,88	884	1749049	24,2	25	20	3
août-14	97098	188	345	1201,4	7292	60,69	697	1749049	18,05	48	8	5
sept-14	97098	230	517	1201,438	9260	77,07	1062	1749049	41,36	2	12	1
oct-14	97098	224	418	1201,438	7204	59,96	874	1749049	67,68	30,5	5	1
nov-14	97098	208	484	1201,438	7151	59,52	1051	1749049	69,26	21,5	20	7
déc-14	97098	268	624	1201,438	9514	79,19	1136	1749049	85,41	27	32	0
janv-15	98555	222	464	1201,44	9484	92,52	1018	2504106	60,73	49,5	48	1
févr-15	98555	238	518	1201,44	9032	75,18	1139	2504106	69,26	31	48	0
mars-15	98555	246	473	1201,438	9291	77,33	1077	2504106	56,41	25,5	0	1
avr-15	98555	372	570	1201,438	7998	66,57	1401	2504106	82,99	35,5	45	0
mai-15	98555	289	437	1201,438	5321	44,29	1010	2504106	59,13	49,2	2	0
juin-15	98555	358	544	1201,438	8668	0,72	1245	2504106	56,15	119,5	30	3
juil-15	98555	275	417	1201,438	7456	62,06	1002	2504106	39,47	7	0	0
août-15	98555	323	452	1201,438	5402	44,96	924	2504106	47,01	23	14	15
sept-15	98555	344	493	1201,438	7335	61,05	990	2504106	63,39	34	1	0
oct-15	98555	433	712	1201,438	8708	72,48	1217	2504106	99,38	115,8	17	0
nov-15	98555	282	512	1201,438	5036	41,92	992	2504106	90,83	38,2	3	1

déc-15	98555	338	600	1201,438	6015	50,07	1346	23206575,6	100	137	42	5
janv-16	104900	251	517	1201,438	6093	50,71	1335	23206575,6	103,51	3,5	0	0
févr-16	104900	208	475	1201,438	6100	50,77	1038	23206575,6	103,46	15	44	1
mars-16	104900	280	631	1201,438	7630	63,51	1414	2580691,29	115,31	82,5	10	3
avr-16	104900	273	552	1201,438	8057	67,06	1138	2580691,29	90,27	82,5	10	3
mai-16	104900	367	696	1201,438	10730	89,31	1511	2580691,29	101,64	231,5	25	7
juin-16	104900	234	404	1201,438	5787	48,17	967	2580691,29	37,83	29,5	40	2
juil-16	104900	264	402	1201,438	7490	0,47	884	2580691,3	35,15	5	13	1
août-16	104900	366	607	1201,438	8501	70,76	1248	2580691,3	71,79	13,5	13	1
sept-16	104900	342	527	1201,438	10732	0,89	1060	2845261,67	65,18	15	17	1
oct-16	104900	360	531	1201,438	10418	86,71	1084	2845261,67	70,21	19	13	3
nov-16	104900	343	666	1201,438	9837	0,82	1308	2580691,29	99,21	115,2	38	2
déc-16	104900	258	482	1201,438	6982	58,11	887	2580691,29	59,89	6,2	27	2
janv-17	104900	247	577	1204,84	7831	0,65	1037	2571016,32	89,71	22	11	0
févr-17	104900	407	697	1204,838	9556	79,31	1334	2562927,36	125	51	29	3
mars-17	104900	298	499	1201,438	6501	0,54	1136	2562927,37	69,01	8	29	5
avr-17	104900	309	546	1204,838	8771	0,73	1124	2562927,38	78,88	13	9	6
mai-17	104900	322	566	1201,438	8824	0,73	1402	2580691,29	93,85	6,5	12	0
juin-17	104900	306	502	1201,438	6674	0,56	949	2580691,29	38,32	19,2	6	3
juil-17	104900	322	519	1204,838	7115	59,05	1107	2571016,32	46,02	15,2	10	1
août-17	104900	438	691	1201,438	10372	0,86	1488	2571016,32	66,08	0	14	1
sept-17	104900	345	560	1201,438	8423	0,7	1037	2580691,29	62,3	19,6	10	2
oct-17	104900	400	673	1204,838	8865	73,58	1257	2580691,29	90,02	16,5	21	9
nov-17	104900	312	551	1201,438	5876	0,49	1037	2580691,296	73	14,7	8	5
dece-17	104900	282	492	1204,838	6104	50,66	906	2580691,29	64,84	41,5	14	1

TableauN°3 : Bilan d'exploitation du réseau de la ville de Bouira

les villes	les années	2013	2014	2015	2016	2017
Tizi-Ouzou	nombre de réclamation	152	156	203	278	198
Tizi-Ouzou	linéaire curé	291,98	401,92	529,11	852,1	519
Tizi-Ouzou	regards curé	273	248	460	350	333
Tizi-Ouzou	volume collecté	190427,17	195316,75	303038,25	923529,75	403077.98
Tizi-Ouzou	déchet évacue	127	174	236	974	377
Tizi-Ouzou	pose de conduite	86	33	59	360	135
Tizi-Ouzou	regards réalisé	11	24	23	45	26
Tizi-Ouzou	nombre de branchement	5	31	0	12	12
Bejaia	nombre de réclamation	66	79	106	126	106
Bejaia	linéaire curé	346,13	376,25	313,67	271,08	298,63
Bejaia	regards curé	346	376	313	217	298
Bejaia	volume collecté	120843	1219019	1219019	1800456	1219019
Bejaia	déchet évacue	450	356	396	327	355
Bejaia	pose de conduite	110	62	97	199	127
Bejaia	regards réalisé	110	18	10	3	2
Bejaia	nombre de branchement	0	0	0	0	0
Bouira	nombre de réclamation	125	218	310	296	332
Bouira	linéaire curé	556,82	637,71	696,68	763,52	736,78

Bouira	regards curé	737	927	1113	1156	1151
Bouira	volume collecté	1773745	1759339,42	4229311,8	6062433,74	1933099,73
Bouira	déchets évacués	477	608,54	824,75	953,45	897,03
Bouira	pose de conduite	371	434	616	614	208
Bouira	regards réalisés	20	32	45	44	29
Bouira	nombre de branchements	38	58	58	38	98

Tableau N°4 : les résultats de calcul de trois Bilan des villes (Tizi ouzou, Bejaia, Bouira)

ملخص

في اعقاب المشاكل التي واجهتها شبكات الصرف الصحي انشأت الدولة الجزائرية مكتبا للصرف الصحي الوطني و لكي نكون قادرين على دعم الجهات الفاعلة في ادارة الشبكات في مهمتهم النبيلة فقد ركز عملنا الحالي على مهام ثلاث و هو مسؤول عن تشغيل و ادارة شبكات الصرف الصحي (ONA) وحدات رئيسية في هاده الحالة بجاية الوبرة و تيزي وزو ينقسم هدف عملنا الى ثلاث مراحل من النهج

- عرض الاعمال المختلفة و الوسائل المستخدمة للإدارة
- وصف فني لشبكات الصرف الصحي
- دراسة ومقارنة النتائج التي تم الحصول عليها عن طريق مؤشر تنظيف وتقدير كمية النفايات المستخرجة من الشبكة الصحية

الكلمات المفتاحية
شبكات الصرف الصحي التنظيف المؤشرات و (ONA)

Résumé

Suite aux problèmes rencontrés dans les réseaux d'assainissement, l'état Algérien a procédé à la création d'un Office National d'Assainissement (O.N.A), qui est chargé de l'exploitation et de gestion des réseaux.

Pour pouvoir accompagner ses acteurs de gestion des réseaux dans leur noble mission, notre présent travail s'est concentré sur les tâches de trois unités principales, en l'occurrence : Bejaia, Bouira et Tizi Ouzou.

L'objectif de notre travail est réparti sur trois étapes d'approches :

- Présentation des différents travaux et moyens utilisés dans la gestion par l'O.N.A ;
- Description techniques des réseaux d'assainissement ;
- Etude et comparaison des résultats obtenus de deux paramètres indicateurs : curage et quantification des déchets extraits du réseau.

Mots clés : O.N.A, Réseaux d'Assainissement, curage, indicateurs et Algérie

Abstract

Following the problems encountered in sanitation networks, the Algerian state has created a National Sanitation Office (O.N.A), which is responsible for the operation and management of the networks.

To be able to accompany its actors management of networks in their noble mission, our present work has focused on the tasks of three main units, in the occurrence : Bejaia, Bouira and Tizi Ouzou.

The objective of our work is distributed on three stages of approach :

- Presentation of the various works and means used in the management by O.N.A ;
- Technical description of sewerage networks ;
- Study and comparison of the results obtained from two indicators parameters : cleaning and quantification of waste extracted from the network.

Keywords : O.N.A, Sanitation Networks, cleaning, indicators and Alegria