



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور-الجلفة

Université Ziane Achour -Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم الارض و الكون

Département de sciences de la terre et de l'univers

## Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master En Géographie et Aménagement  
du Territoire

Spécialité: ville et dynamiques spatiales

Thème:

# Etude du réseau des eaux usées dans la ville de Djelfa

Présenté par : ABDESSAMAD SAFA SOUNDES

Soutenu devant le jury :

M <sup>r</sup>	M.A (A)	Université de Djelfa	Président.
M <sup>r</sup> GUNDOUZE Abdelaziz Mahmoud	M.A (A)	Université de Djelfa	Promoteur.
M <sup>r</sup>	M.A(A)	Université de Djelfa	Examineur.

Année Universitaire : 2022/2023

---

## Tableau de matière

Listes de figures	
Listes de tableaux	
Remerciement	
Dédicace	
Introduction.....	01
Première partie : Partie bibliographique	
Chapitre I : Présentation de la ville de Djelfa	
I. Présentation de la ville de Djelfa.....	02
I.1 Histoire de la ville de Djelfa :.....	02
I.1.1 L'origine du nom.....	02
I.1.2 L'origine du centre.....	02
I.2 Situation géographique .....	02
I.3 Situation administrative .....	02
I.4 Situation géologique.....	04
I.5 Hydrographie et hydrogéologie .....	06
I.5.1 Hydrographie.....	06
I.5.2 Hydrogéologie.....	06
I.6 Situation climatique.....	08
I.6.1 Précipitation .....	08
I.6.2 Température.....	08
I.6.3 Les vents.....	09
I.7 Évolution démographique.....	10
Chapitre II: Les eaux usées	
I. Les eaux usées.....	12
I.1 Définition des eaux usées.....	12
I.2 Origines des eaux usées.....	12
I.2.1 Les eaux domestiques.....	12
I.2.2 Les eaux industrielles.....	12
I.2.3 Les eaux pluviales.....	12
II. Type d'assainissement.....	13

---

II.1 L'assainissement collectifs.....	13
II.2 L'assainissement individuel.....	13
II.3 L'assainissement semi-collectif.....	15
III. Les systèmes d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.....	15
III.1 Systèmes principaux.....	15
III.1.1 système de réseau unitaire.....	15
III.1.2 Système de réseau séparatif.....	16
III.1.3 Système mixte.....	16
III.2 Système secondaires.....	17
III.2.1 Système pseudo-séparatif.....	17
III.2.2 Système composite.....	17
IV. Choix du système de réseau des eaux usée.....	18
V. Différents schémas d'évacuation.....	19
V.1 Schéma perpendiculaire.....	19
V.2 Schéma par déplacement latéral.....	20
V.3 Schéma à collecteur transversal ou oblique.....	20
V.4 Schéma à collecteur étagé.....	20
V.5 Schéma de type radial.....	21
V.6 Choix du schéma du réseau d'évacuation.....	21
VI. Les ouvrages principaux.....	22
VI.1 canalisations.....	22
VI.1.1 Type de canalisations.....	22
VI.1.2 types de conduites.....	22
VI.2 Choix du type de canalisation.....	23

Deuxième partie : partie expérimentale  
Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

I Le système du réseau des eaux usées de la ville de Djelfa.....	24
I.1 Description du système du réseau des eaux usées de la ville de Djelfa .....	24
I.2 Les infrastructures du réseau eaux usées des existantes dans la ville de Djelfa.....	24
I.3 Caractéristiques des canalisations.....	24
I.4 Raccordement au réseau d'assainissement.....	28
I.5 Etat de regards.....	28
II. Station d'épuration.....	28
II.1 Les rejets.....	30

---

III.	Le financement des infrastructures du réseau des eaux usées de la ville de Djelfa.....	30
------	--	----

#### Chapitre 04 : Résultats

I.	Analyse de système du réseau des eaux usées de la ville de djelfa.....	35
II.	Evolution du débit moyen.....	35
III.	Contraintes d'installer les caniveaux et avaloirs.....	35
IV.	Les solutions.....	36
	Conclusion.....	38

---

## Listes de figures

Figure 01 : Localisation de la ville de Djelfa

Figure 02: carte géologie de la commune de djelfa

Figure 03: réseau hydrographique de la commune de djelfa

Figure 04: L'assainissement individuel

Figure 05 : Deux types de réseaux d'assainissement : unitaire et séparatif

Figure 06 : Système pseudo-séparatif

Figure 07: Schéma perpendiculaire

Figure 08: Schéma par déplacement latéral

Figure 09:Schéma à collecteur transversal ou oblique

Figure 10: Schéma à collecteur étagé

Figure 11 : Schéma de type radial

Figure 12 : plan de réseau d'assainissement

Figure 13: quartier d'EL FALAH

Figure 14: quartier de SAADAT

Figure 15: quartier de NOUVELLE MOSQUÉE

Figure 16 : Image satellite du site de la station d'épuration.

---

## Listes de tableaux

Tableau 01 : les Principales nappes à la région de Djelfa

Tableau 02: Pluviométrie moyenne mensuelle 2021

Tableau 03 : température moyen mensuelles 2021

Tableau 04: Évolution de la population aux différent RGPH

Tableau 05: Avantages et inconvénients des différents systèmes des eaux usées

Tableau 06 : Différents types de conduites - Avantages et inconvénients

Tableau 07: caractéristiques du réseau d'eau usée dans les trois quartiers

Tableau 08 : Taux de raccordement au réseau d'Assainissement

tableau 09: caractéristiques de la station d'épuration

Tableau 10 : Débits entrée STEP Djelfa

Tableau 11: Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2017

Tableau 12: Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2018 :

Tableau 13: Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2020 :

Tableau 14: Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2021

Tableau 15: Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2022

---

## Remerciement

Nous rendons grâce à dieu de nous avoir donné la force, la patience, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

Nos remerciements s'adressent à notre encadreur Dr. JGUNDOUZ MAHMOUD pour qu'il trouve ici toute notre gratitude pour sa disponibilité, son aide, sa patience et ses conseils précieux. Nos remerciements vont également au président et aux membres du jury pour l'attention qu'ils ont bien voulu apporter à notre travail.

Enfin, nous remercions chaleureusement toute personne ayant contribué de près ou de loin pour que ce travail puisse être réalisé et mené à terme dans les bonnes conditions et surtout mon père Dr. ABDESSAMAD MOUAFFAK pour ses efforts pour m'aider à terminer ce travail

---

## Dédicace

Je dédie ce modeste travail à:

- Deux âmes les plus chères au monde mon père et ma mère que dieu les protèges
  - Mes chères sœurs : Zamzam et imane et Naima et Yasmin
    - Ma chers frère Mohamed
    - Mes grand-mères.
    - Toute la famille
- Tous qui m'ont soutenue tout au long de cette période.

---

# **INTRODUCTION**

---

## INTRODUCTION

Le développement rapide de la population en milieu urbain ainsi que l'évolution du mode de vie entraînent un accroissement considérable des structures urbaines impliquant des besoins en eau importants. Ces derniers, faut-il le souligner, se traduisent par un accroissement permanent du volume des rejets polluants.

A cet égard, diverses techniques urbaines se proposent, les réseaux des eaux usées et l'alimentation en eau potable entre autres.

Par ailleurs, Les réseaux des eaux usées des agglomérations a pour but d'assurer la collecte et le transit de l'ensemble des eaux polluées, pluviales ou usées soient-elles. Il procède également au traitement de ces eaux avant leur rejet dans le milieu naturel ; ceci, bien évidemment, se fait par des modes compatibles qui prennent en considération les exigences de la santé publique et de l'environnement.

Donc, l'étude du réseau des eaux usées de la ville de djelfa , est nécessaire dans le but d'aboutir toujours à des réseaux sûrs et fiables quelque soit le type de changement dans la quantité et la qualité des rejets.

Le réseau des eaux usées de la zone d'étude doit être en mesure d'évacuer sans danger et sans aucune contrainte, toutes les eaux usées et pluviales de l'agglomération.

Pour cela, il est indispensable d'avoir certaines informations propres à l'agglomération (la topographie, la démographique, situation géographique....) afin de faire un choix convenable du système d'évacuation des ces eaux.

Le présent travail est composé des chapitres suivants :

- Chapitre I: Présentation de la ville de Djelfa ;
- Chapitre II :Les réseaux des eaux usées ;
- Chapitre III : Les réseaux des eaux usées de la ville de Djelfa ;
- Chapitre IV: Résultat ;

# **Chapitre I : Présentation de la ville de Djelfa**

### **I. Présentation de la ville de Djelfa:**

#### **I.1 Histoire de la ville de Djelfa: (Hefied; Rahmani,. 2016)**

C'est une création française ex nihilo, d'ailleurs c'est le seul village de colonisation implanté dans l'Atlas saharien, c'est un centre des territoires du sud, dans les Monts des Ouled-Naïl qui fut le siège d'un bureau arabe, d'une annexe militaire, d'une commune mixte et finalement d'une sous-préfecture. En 1954, dans cette immense CM vivaient 11 000 hab. dont 1231 Européens, presque tous au chef-lieu qui était aussi le siège d'une CPE.

##### **I.1.1 L'origine du nom :**

Dans le patois local, il semble que Djelfa désignait un terrain inondable, ce qui est le cas ici. Les Français ont prononcé ce nom en ajoutant la désinence "A" qui est la plus fréquemment utilisée à la fin des toponymes des centres algériens. Au début on ajoutait souvent AH plutôt que A ; puis ce H inutile pour une prononciation française, a disparu presque partout.

##### **I.1.2 L'origine du centre :**

Elle est purement française. Avant 1852 il n'y avait aucun établissement, pas même un rendez-vous pour un marché hebdomadaire. Pour dater l'origine il y a, non pas une, mais deux dates possibles :

- 24 septembre 1852 création d'un camp militaire par des soldats de Yusuf.
- février ou mars 1861 décret de Napoléon III portant création d'un village décolonisation.

### **I.2 Situation géographique:**

La ville de Djelfa occupe une situation géographique stratégique et située dans la partie centrale du Nord de l'Algérie, à égale distance des frontières Est et Ouest qui fait d'elle un véritable carrefour d'échanges entre les différentes régions du pays.

### **I.3 Situation administrative :**

La commune de Djelfa est limitée par:

- La commune d'Ain Maâbed au Nord et Nord-Ouest;
- La commune de Dar Chioukh au Nord-est ;
- La commune de Moudjbara à l'Est;

## Chapitre I: Présentation de la ville de Djelfa

- La commune de Zaâfrane à l'Ouest;
- Les communes de Zaccar et d'Ain El Bel au Sud.

Ses coordonnées: longitude Est entre : 3.14° et 2.67°, latitude Nord entre : 34.63° et 34.20°.

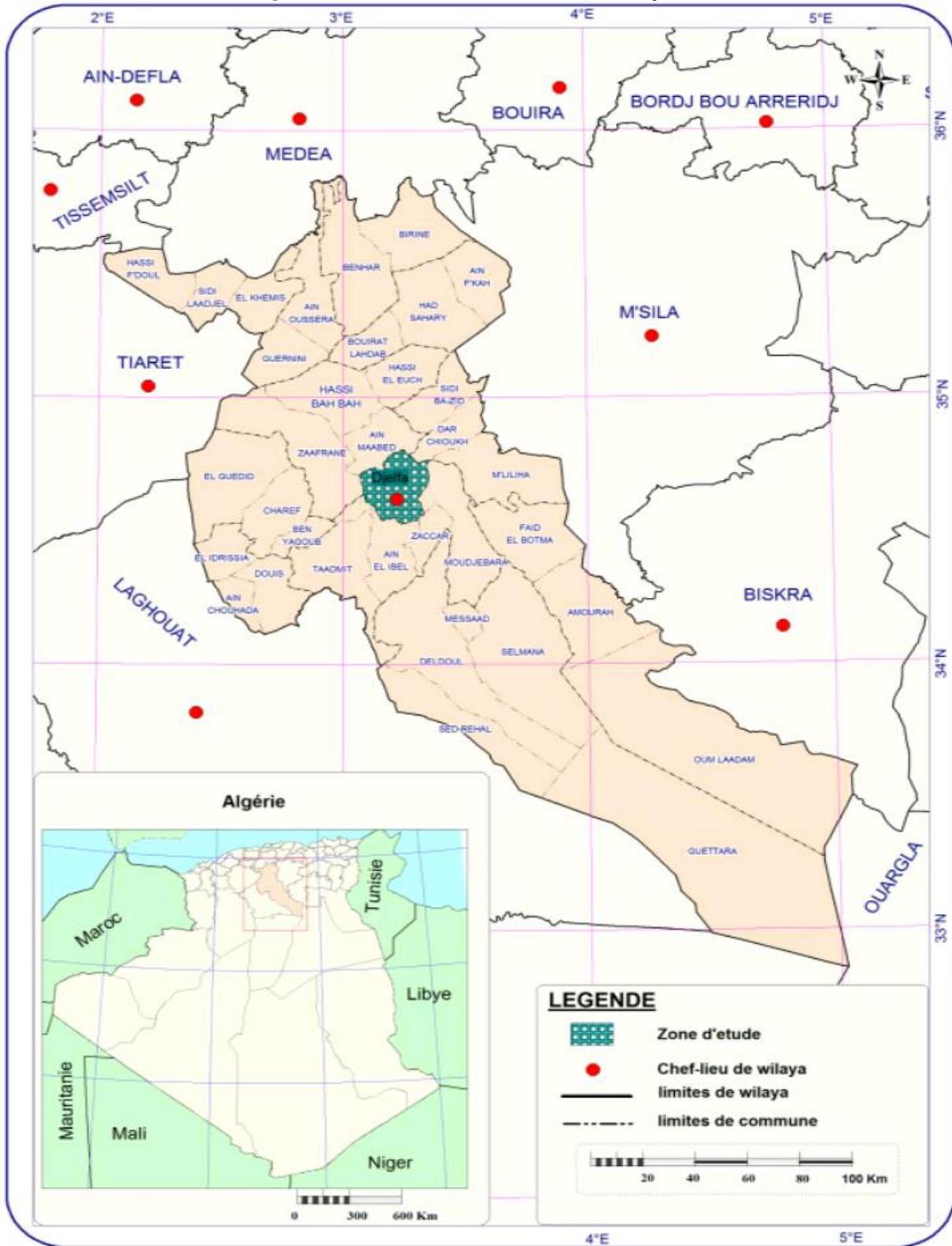
La ville de Djelfa est une ville de 288228 habitants selon RGPH 2008, C'est la Neuvième ville en importance de population en Algérie». Elle est limitée géographiquement par :

- Djbel Senelba au Nord-Ouest.
- Plaine d'El Maâlba à l'Est.
- Oued Benaam au Sud.

Elle est considérée comme un carrefour très important Nord-Sud et Est-Ouest reliée par un important réseau routier assurant les trafics inter wilayas qui est d'importance nationale et régionale.

- R.N 01: reliant Alger au Sud du pays en passant par Djelfa ;
- R.N 46: reliant Djelfa à Boussaâda.
- RN 40: au Nord de la commune qui rejoint Tiaret à l'Ouest.
- CW 189: reliant Djelfa à Moudjbara au Sud-Est. .( **HAROUACH ,.RAACH ,.2016** )

Figure 01 : Localisation de la ville de Djelfa



Source : KHERFANE Noureddine,, 2014

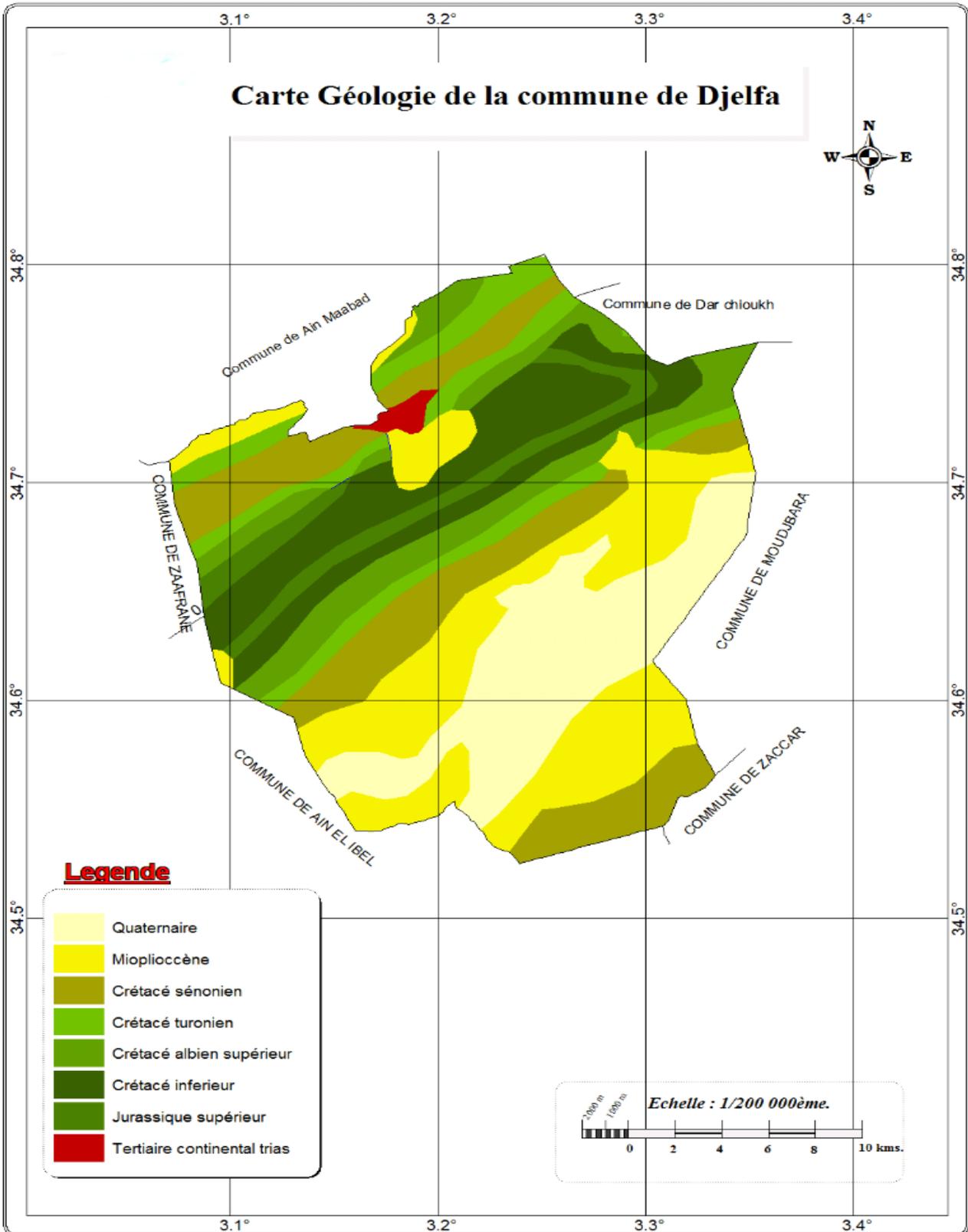
### I.4 Situation géologique :

La géologie de la wilaya de Djelfa s'intègre, dans sa totalité, dans la géologie globale du domaine atlasique et de la marge septentrionale de la plate forme saharienne. Le passage de l'un à l'autre est souvent net, il est assuré par des reliefs modérés alignés le long de l'accident Sud atlasique appelés zone de piémont ou zone de relais entre l'atlas saharien et la plate forme saharienne. La présence d'un autre accident au Nord de l'atlas saharien partage celui-ci en deux sous ensembles : l'atlas saharien et le pré-atlas ou domaine des Hautes Plaines. Ainsi, sur le plan géologique, l'ensemble de cette wilaya est partagé entre deux grands domaines structuraux, tandis que sur le plan géomorphologique, elle est marquée par la présence de trois grands ensembles morphostructuraux :

- Les terrains relativement plats au nord, faisant partie des Hautes Plaines ou domaine pré-atlasique,
- Le domaine montagneux de type atlasique au centre,
- La plate forme saharienne au Sud,

La carte géologique fait ressortir une dominance des formations du quaternaire avec des alluvions variées fossilisées le plus souvent par les croûtes et les encroûtements calcaires. Comme il arrive de rencontrer des calcaires lacustres aux alentours des paléodayas et des dayas actuelles. Ceci en plus des cordons sableux et des faciès salifères correspondant aux anciennes Sebkhass et Chotts. (KHERFANE Noureddine, 2014).

Figure 02: carte géologie de la commune de djelfa



Source :KHERFANE Nouredine ., 2014

### I.5 Hydrographie et hydrogéologie:

La wilaya de Djelfa compte deux unités Hydrographie et Hydrogéologie

#### I.5.1 Hydrographie

Ils sont généralement sous forme d'oueds, le plus important est oued Mellah, qui traverse la ville du Sud au Nord, il sépare les quartiers de Bernada, 100 maisons, Boutrifice, et 5 juillet, du reste de la ville.

L'oued est alimenté, à l'intérieur de la ville, par oued de Bernada, oued Boutrifice, oued de la zone industrielle, et oued El Kirran, de plus, cet oued est le lieu d'évacuation des eaux usées de la population. Au Sud de la ville il est alimenté par oued Ben Naàm et puis se jette dans le bassin de Zahrez au Nord de Zaafrane. ( **HAROUACH ,.RAACH ,.2016** )

#### I.5.2 Hydrogéologie :

Du point de vue hydrogéologique, la formation litho stratigraphique est composée par trois classe : la formation perméable est constituée des alluvions, des sables, d'argiles et molasses, cette formation se situe le long de la zone d'étude à l'Est, Sud-Ouest et au Nord ; la formation moyennant perméable constituée d'argiles, conglomérats et calcaires lacustres, elle se situe aussi le long de la ville de Djelfa au Sud et à l'Est ; la formation imperméable constituée de calcaires , calcaires ocres, marnes, grès et argiles.

L'eau contenue dans trois formations différentes (Barrémien, Albien, Turonien) à une minéralisation faible (moins de 2g/l).

La superficie de l'impluvium du grand Synclinal Djelfa est de 863 Km<sup>2</sup> (Mio-Pliocène, Turonien, Albien et Barrémien), celle du petit Synclinal au Nord de Djelfa est de 459 Km<sup>2</sup> Mio-Pliocène, Turonien et Albien. ( **HAROUACH ,.RAACH ,.2016** )

**Tableau 01** : les Principales nappes à la région de Djelfa

Nappe	Surface km <sup>2</sup>	Taux d'infiltration %	Débit d'infiltration m <sup>3</sup> /an
Synclinal de djelfa	863	10 à 13	24.10×10 <sup>3</sup>
Synclinal nord de djelfa	495	10 à 13	13.82×10 <sup>3</sup>

Source : D.R.E ; wilaya de Djelfa 2011



**I.6 Situation climatique :**

**I.6.1 Précipitation**

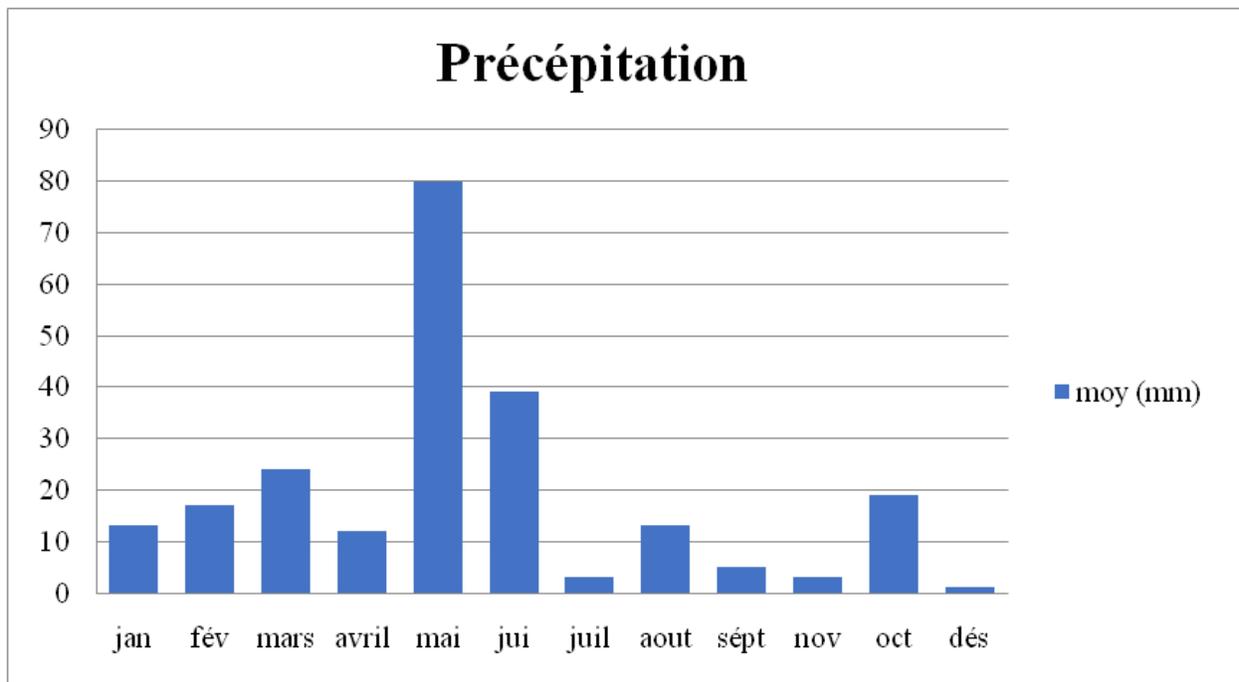
Le climat de la ville de Djelfa est nettement semi-aride à aride avec une nuance continentale. Il est semi-aride dans les zones situées dans les parties du Centre et du Nord de la wilaya avec une moyenne de 200 mm à 350 mm d'eau de pluie par an et aride dans toute la zone située dans la partie Sud de la wilaya et qui reçoit moins de 200 mm d'eau de pluie en moyenne par an.

**Tableau 02:** Pluviométrie moyenne mensuelle 2021

Mois	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	juin	juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dès
<b>Moy(mm)</b>	13	17	24	12	80	39	3	13	5	3	19	1

Source: historique-meteo.net

**Graphe 01:** précipitation



**I.6.2 Température :**

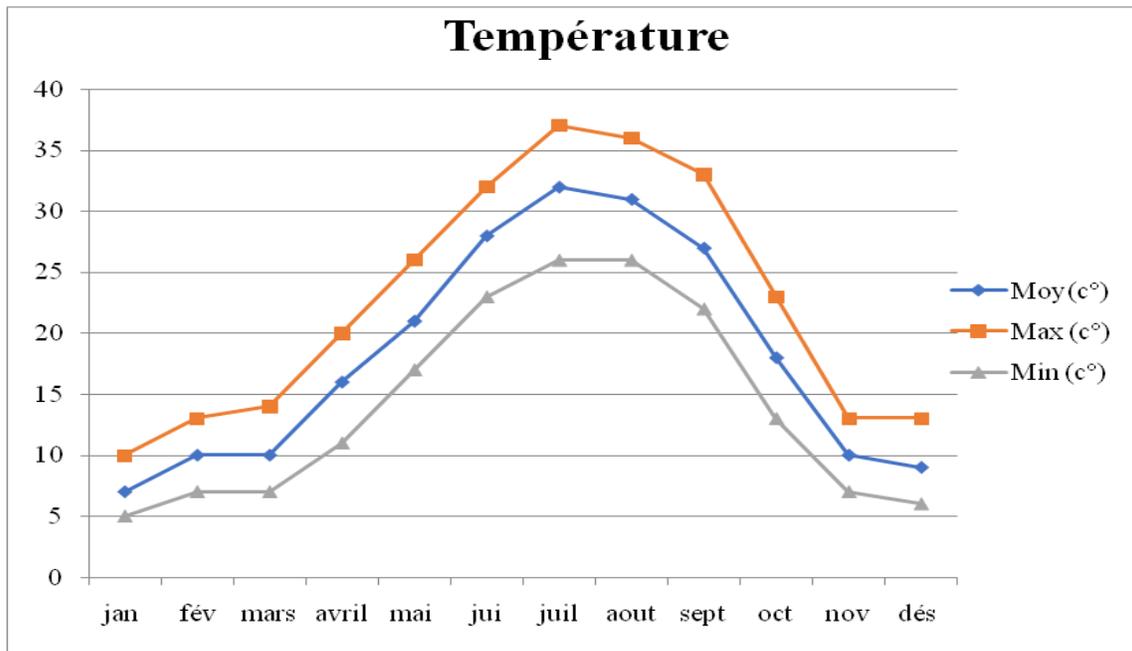
Le climat de la région est du type semi-aride caractérisé par un été sec et chaud et un hiver relativement humide, des écarts journaliers, saisonniers et interannuels. Ainsi, il est enregistré un écart de 33°C entre le mois le plus chaud et le plus froid. La température minimale absolue enregistrée durant les mois de décembre, janvier, février et mars, est inférieure à 0°C. Les mois les plus chauds sont juin, juillet et août avec un maximum pour ce dernier.

**Tableau 03** : température moyen mensuelles 2021

Mois	Jan	Fév	Mar	avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dès
Moy. (C°)	7	10	10	16	21	28	32	31	27	18	10	9
Max. (C°)	10	13	14	20	26	32	37	36	33	23	13	13
Min. (C°)	5	7	7	11	17	23	26	26	22	13	7	6

Source: historique-meteo.net

**Graphe 02:** température



### I.6.3 Les vents :

Les vents dans la wilaya de Djelfa sont caractérisés par leur intensité et leur fréquence. Dans la région de Djelfa, faisant partie la zone de la dépression des Ouled Nail, les vents les plus fréquents sont ceux d'orientation Nord-Est et Nord-Ouest d'origine océanique et nordique. Cependant, la principale caractéristique des vents dominants dans la région est matérialisée par la fréquence du sirocco, d'origine désertique, chaud et sec, dont la durée peut varier de 20 à 30 jours par an. (DPSB)

D'une manière générale, l'intensité des vents active l'évaporation des eaux de surface, l'érosion des roches par le transport des débris et l'accumulation des sables formant des dunes.

L'absence d'obstacles importants, notamment de chaînes de montagnes, favorise une plus grande circulation des vents particulièrement le sirocco à travers tout le territoire de la Wilaya. Des tempêtes de sable sont fréquentes notamment durant le printemps.

### I.7 Évolution démographique :

La population de la Wilaya de Djelfa a fortement évolué durant les différents recensements de la population effectués depuis l'indépendance. Sa population a connu une évolution importante, notamment après les années soixante (entre 1966 et 2008 la population a été multipliée par 4.5). Cette forte évolution relève beaucoup plus d'une forte fécondité exprimée par le taux de natalité, que de l'attractivité de la wilaya représentée par la position géographique et l'offre de service induite.

C'est ainsi que la population qui était de l'ordre de 241849 habitants au RGPH 1966 était passée à 332 500 habitants au RGPH 1977, soit une évolution globale de l'ordre de 37,48% représentant un taux d'accroissement annuel moyen de l'ordre de 2,9%. Au RGPH de l'année 1987, la population totale avait atteint 494 494 habitants soit un accroissement global de l'ordre de 48,72%, représentant un taux d'accroissement annuel moyen de 4,0%, était passée à 797.706 habitants au RGPH 1998 avec un accroissement global de 61,32%, soit un taux d'accroissement annuel moyen de 4,4%.

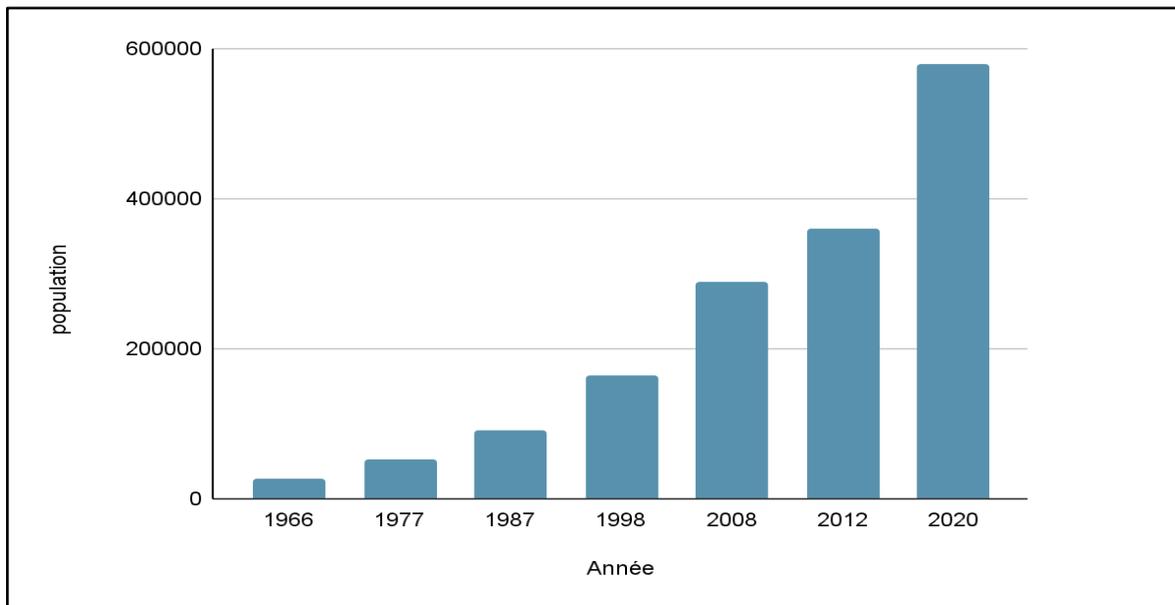
Au RGPH 2008, la Wilaya de Djelfa comptait une population de l'ordre de 1 090578 habitants soit un accroissement global de 36.71% par rapport au RGPH 1998 représentant un taux d'accroissement annuel moyen de l'ordre de 3.2 % (DPSB )

Tableau 04: Évolution de la population aux différent RGPH

Periodes	Population	Croissance démographique	taux de croissance de la population
1966	25628	/	/
1977	52800	27127	6.8
1987	90032	37232	5.5
1998	164126	74094	5.6
2008	288228	124102	5.8
2012	361006	72778	5.8
2020	579971	218965	6.1

Source : RGPH

Graphe 03 : Evolution de population



## **Chapitre II: réseaux des eaux usées**

### **I. Les eaux usées :**

#### **I.1 Définition des eaux usées :**

Les eaux usées peuvent être définies comme étant des eaux ayant été utilisées pour des usages domestiques, industriels ou agricoles, constituant donc un effluent pollué et qui sont rejetées avec ou sans traitement dans un émissaire d'égout (Ramade , 2000).

#### **I. 2 Origines des eaux usées :**

Les eaux usées en provenance des agglomérations sont de trois types: les eaux usées domestiques, les eaux de ruissellement, et les eaux industrielles (Guerée & Gomella, 1982).

- **Les eaux domestiques :**

Elles proviennent des différents usages domestiques de l'eau. Elles sont essentiellement porteuses de pollution organique. Elles se répartissent en eaux ménagères, qui ont pour origine les salles de bains et les cuisines, et sont généralement chargées de détergents, de graisses, de solvants, de débris organiques, et en eaux "vannes" ; il s'agit des rejets des toilettes, chargés de diverses matières organiques azotées et de germes fécaux.( HADDAD L ,. BOUKHEDIMI K ,. 2013 )

- **Les eaux industrielles**

Elles sont très différentes des eaux usées domestiques. Leurs caractéristiques varient d'une industrie à l'autre. En plus de matières organiques, azotées ou phosphorées, elles peuvent également contenir des produits toxiques, des solvants, des métaux lourds, des micropolluants organiques, des hydrocarbures. Certaines d'entre elles doivent faire l'objet d'un prétraitement de la part des industriels avant d'être rejetées dans les réseaux de collecte. Elles sont mêlées aux eaux domestiques qui ne présentent plus de danger pour les réseaux de collecte et ne perturbent pas le fonctionnement des usines de dépollution. ( HADDAD L ,. BOUKHEDIMI K. 2013)

- **Les eaux pluviales**

Elles peuvent, elles aussi, constituer la cause de pollutions importantes des cours d'eau, notamment pendant les périodes orageuses. L'eau de pluie se charge d'impuretés au contact de

l'air (fumées industrielles), puis, en ruisselant, des résidus déposés sur les toits et les chaussées des villes (huiles de vidange, carburants, résidus de pneus et métaux lourds ... ).( HADDAD L ,. BOUKHEDIMI K ,. 2013 )

### **II. Type d'assainissement:**

Il existe deux types d'installations du réseaux des eaux usées :

- L'assainissement collectif.
- L'assainissement non collectif ou individuel.

Dans les deux cas, une redevance réseaux des eaux usées est appliquée.

#### **II.1 L'assainissement collectifs :**

L'établissement du réseau collectif d'assainissement d'une ville doit répondre à deux catégories de préoccupations à savoir:

- Le transit vers une station d'épuration des eaux usées domestiques et éventuellement des eaux industrielles ;
- l'évacuation des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et éviter toute stagnation dans les points bas après les averses.

L'écoulement de ces eaux peut se faire de manière gravitaire en utilisant les pentes naturelles; cependant, dans des cas très rares, il peut être sous pression (Ndiaye.O et Sarr.AG, 2007)

#### **II.2 L'assainissement individuel :**

L'assainissement individuel ou autonome concerne les dispositifs à mettre en place dans la concession pour la collecte et le traitement des eaux usées domestiques en utilisant les caractéristiques épuratoires qu'offre le sol. Il a pour objet d'assurer l'épuration des eaux usées ainsi que leur évacuation, sous des modes compatibles avec les exigences de la santé publique et de l'environnement.

Ces eaux usées domestiques peuvent soit provenir d'une maison individuelle, on parle alors d'assainissement autonome individuel, soit d'une parcelle privée mise en lotissement et comprenant des bâtiments d'habitation collectif ou d'un édifice public, on parle d'assainissement autonome public.

Ainsi, l'assainissement autonome bien conçu et bien entretenu est comparable à l'assainissement collectif pour ces performances et, est plus économique.

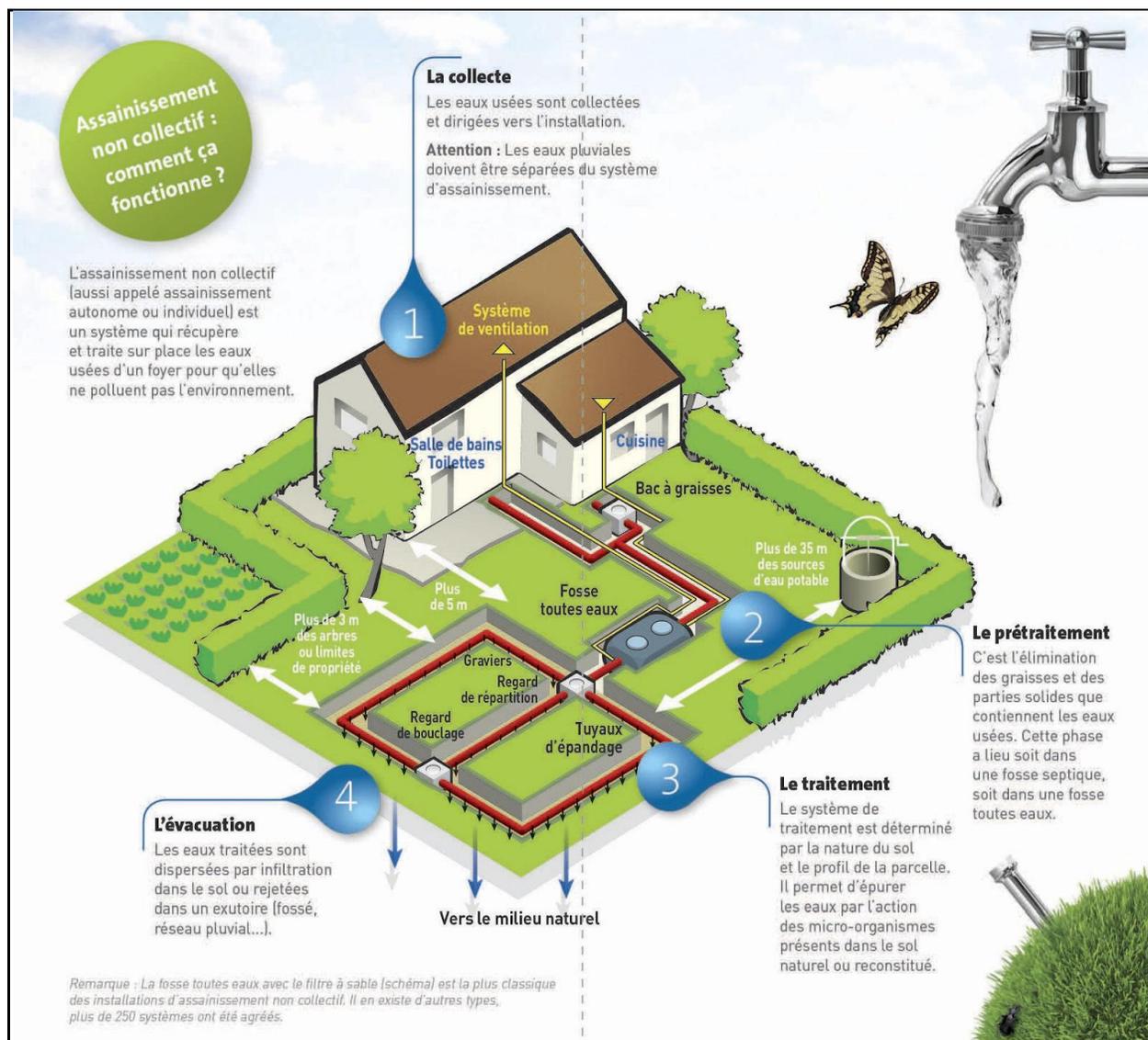
Cependant, pour obtenir une solution définitive et satisfaisante pour la collectivité et pour l'utilisateur, un véritable service public de gestion de l'assainissement autonome devra être mis en place à l'image de celui de l'assainissement collectif; il devra se porter garant de la bonne exploitation des installations comme les dépositaires de boues de vidange

Un système d'assainissement autonome bien conçu est composé:

- D'ouvrages de collecte et d'épuration des eaux, gérés par les populations elles-mêmes dans le cas d'ouvrages privés et par la collectivité dans le cas d'édicules publics;
- D'ouvrages de traitement des boues de vidange, gérés par la collectivité avec une participation des populations,
- De matériels de transports des excréments des propriétés privées vers les dépositaires de boues de vidanges gérés par la collectivité avec une participation des populations et/ou par des privés agréés.

Le système autonome est proposé lorsque la faible densité de l'habitat rend trop coûteuse la mise en place de réseaux publics. En termes d'investissement, au-delà de 50 m entre branchements, l'assainissement individuel est à retenir (Ndiaye.O et Sarr.AG, 2007)

Figure 04: L'assainissement individuel



source : <https://www.st-hilaire-du-harcouet.fr/assainissement>

### II. 3 L'assainissement semi-collectif :

Encore appelé système à petits diamètres, le système d'assainissement semi collectif est une technique d'évacuation des excréta.

Les eaux domestiques passent d'abord dans les fosses septiques étanches d'interception où les composés organiques subissent une fermentation anaérobie qui les transforme en boue et les particules solides se décantent sous l'action de la gravité.

Le filtrat obtenu est exempté de tout déchet solide et est évacué dans le réseau d'égout mis en place à l'occasion pour gagner l'exutoire.

Cependant compte tenue de la réduction des diamètres de la canalisation, l'introduction accidentelle de particules solides dans le réseau peut engendrer des obstructions de conduites et causer un dysfonctionnement total de tout le système mis en place.

### **III. Les systèmes d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales :**

Un réseau d'assainissement a pour but de collecter et de transporter les eaux usées et pluviales.

On peut classer les divers réseaux d'égout en fonction des eaux usées qu'ils transportent. On distingue ainsi : les réseaux d'égouts sanitaires, les réseaux d'égouts pluviaux, les réseaux d'égouts unitaires, les réseaux d'égouts pseudo-séparatifs. (Moubamadou L ., El Hadji Mamadou G ., 2009 ). Généralement il existe deux types de système :

#### **III.1 systèmes principaux :**

Les systèmes d'évacuation sont composés principalement de conduites à écoulement à surface libre, de canaux et de fossé, et accessoirement de poste de pompage pour refouler les eaux vers les collecteurs. Habituellement, on considère trois catégories de systèmes d'évacuation, soit :

##### **III.1.1 système de réseau unitaire :**

On dit d'un réseau d'assainissement qu'il est unitaire lorsqu'un ouvrage unique collecte et transporte les eaux pluviales, les eaux usées domestiques et éventuellement les eaux industrielles autorisées. C'est généralement le cas des réseaux d'assainissement des centres urbains anciens

La faiblesse de ces réseaux survient lors de pluies intenses et d'orages. D'importants volumes d'eau sont alors collectés par le réseau et le débit devient considérable. Les stations d'épuration n'étant pas conçues pour traiter de tels débits, des déversoir d'orage sont installés sur le réseau. Ils permettent le rejet direct d'une partie des effluents au milieu naturel lorsque le débit à l'amont dépasse une certaine valeur. Ainsi, les apports au réseau aval sont limités et les ouvrages d'épuration sont préservés.

##### **III.1.2 Système de réseau séparatif :**

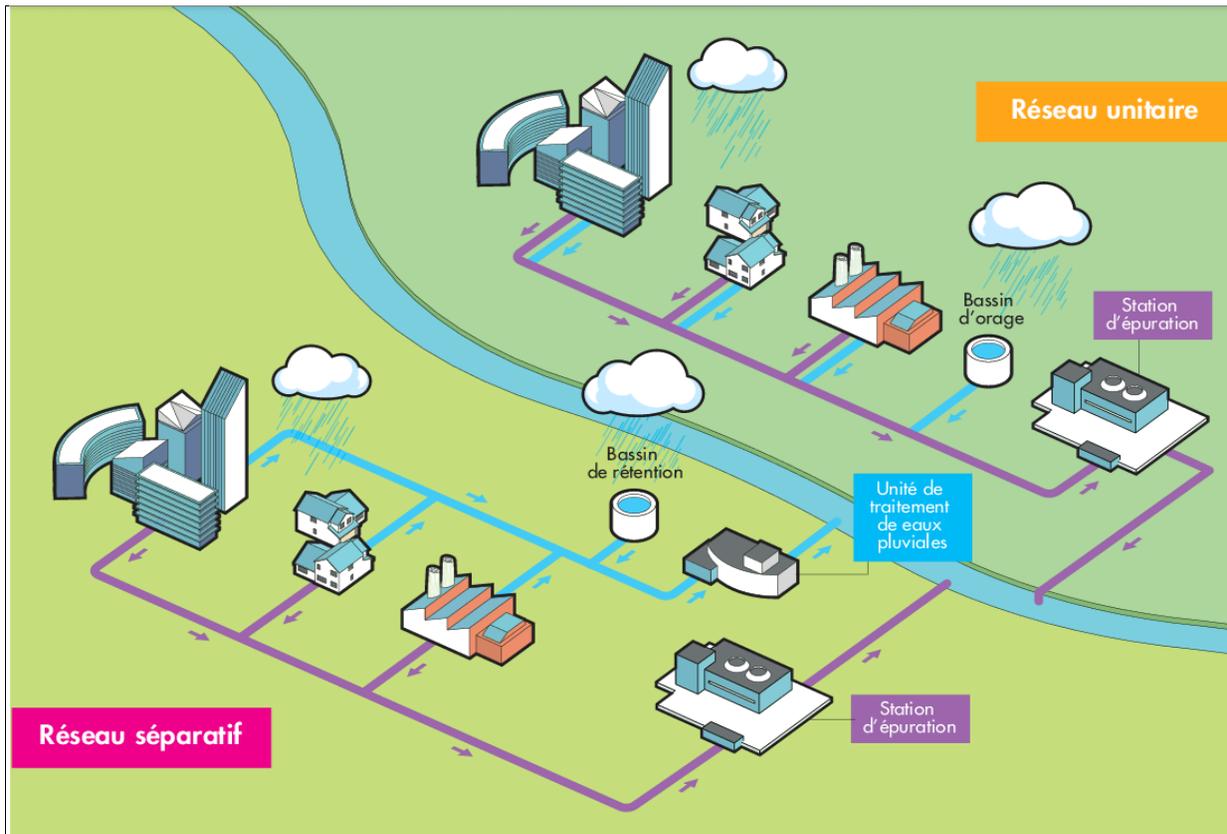
En système séparatif, les eaux usées et pluviales sont récupérées dans des ouvrages distincts :

- les canalisations et les collecteurs acheminent les eaux usées jusqu'à la station d'épuration;

- les collecteurs pluviaux entraînent les eaux de pluie vers leurs exutoires naturels.

Aujourd'hui, la tendance est de limiter au maximum la sollicitation de la canalisation des eaux pluviales, en incitant les particuliers à récupérer les eaux de pluie ou en multipliant les zones végétalisées (toitures végétales, parcs, etc.) pour favoriser l'infiltration. De même, les zones urbanisées nouvelles ou en construction sont orientées vers une gestion des eaux en réseau séparatif.

**Figure 05 :** Deux types de réseaux d'assainissement : unitaire et séparatif



### III.1.3 système mixte :

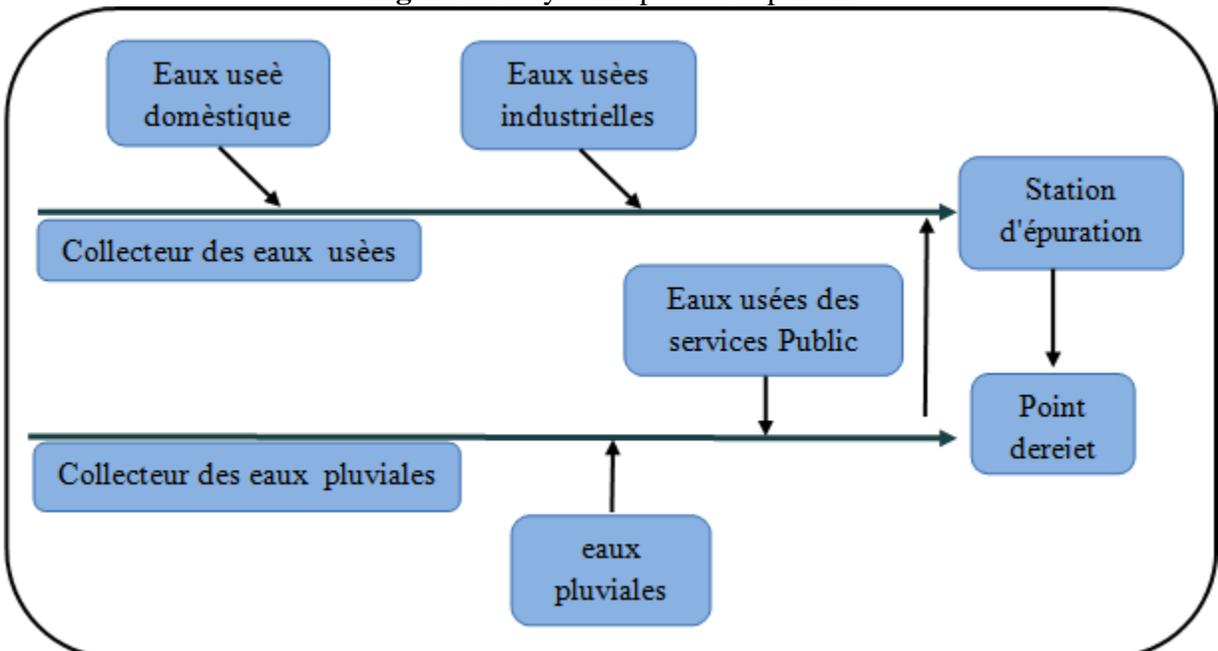
C'est un réseau formé par des zones résidentielles en partie un système unifié et en partie dans un système séparatif.

### III.2 Système secondaires :

#### III.2.1 Système pseudo-séparatif :

Le système pseudo-séparatif est constitué, selon les zones d'habitation, en partie système unitaire et en partie système séparatif. Ce système consiste à réaliser un réseau séparatif particulier dans lequel il est admis que le réseau d'évacuation des eaux usées reçoit une fraction d'eau pluviale des toitures et des cours intérieurs et le réseau d'évacuation d'eau pluviale sera réservé uniquement à la collecte des eaux de ruissellement sur les chaussées et du bassin versant.

Figure 06 : Système pseudo-séparatif



source : Souaker K ., Djedidi A ., 2015

#### III.2.2 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 des eaux usées en vue de leur traitement.

Tableau 05: Avantages et inconvénients des différents systèmes des eaux usées (Ghali.S ,2012 )

Systeme	Domaine d'utilisation	Avantages	Inconvénients
<b>Unitaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieu récepteur éloigné des points de collecte,</li> <li>- Topographie à faible relief,</li> <li>- Débit d'étiage du cours d'eau récepteur important.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conception simple,</li> <li>- Encombrement réduit du sous sol a priori économique,</li> <li>- Pas de risque d'inversion de branchement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Débit à la STEP très variable</li> <li>- La dilution des eaux usées est variable,</li> <li>- Apport de sable important à la station d'épuration</li> <li>- Rejet direct vers le milieu récepteur du mélange "eaux usées eaux pluviales" au droit des déversoirs d'orage</li> </ul>
<b>séparatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Petites et moyennes agglomération,</li> <li>- Extension de ville,</li> <li>- Faible débit d'étiage du cours d'eau récepteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution des sections des collecteurs</li> <li>-Exploitation plus facile de la STEP</li> <li>- Milieu naturel préservé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encombrement important du sous sol,</li> <li>- Coût d'investissement élevé</li> <li>- Risque important d'erreur de branchement.</li> </ul>
<b>pseudo-séparatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petites et moyennes agglomérations.</li> <li>- Présence d'un milieu récepteur proche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le problème des faux branchements est éliminé.</li> <li>- Le plus gros des eaux pluviales étant acheminées en d'hors de la ville, ce qui nous donne des collecteurs traversant la ville de moindre dimension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le fonctionnement de la station d'épuration est perturbé,</li> <li>- La charge polluante est variable en qualité et en quantité.</li> </ul>

#### IV. Choix du système de réseau des eaux usée :

Le choix du système d'assainissement est conditionné par plusieurs facteurs (situation, profil, débit, coût, etc ...) et notamment par :

- La densité de population
- La nature des sols et leurs aptitudes à assurer l'épuration des eaux usées

- La présence des nappes phréatiques
- L'existence d'un système d'assainissement collectif public
- L'espace disponible
- Les orientations choisies en matière d'aménagement (élaboration d'un schéma directeur d'assainissement et sa mise en œuvre).

De tout ce qui précède, le réseau le plus adéquat et nécessaire à adapter est celui du type unitaire pour les raisons suivantes :

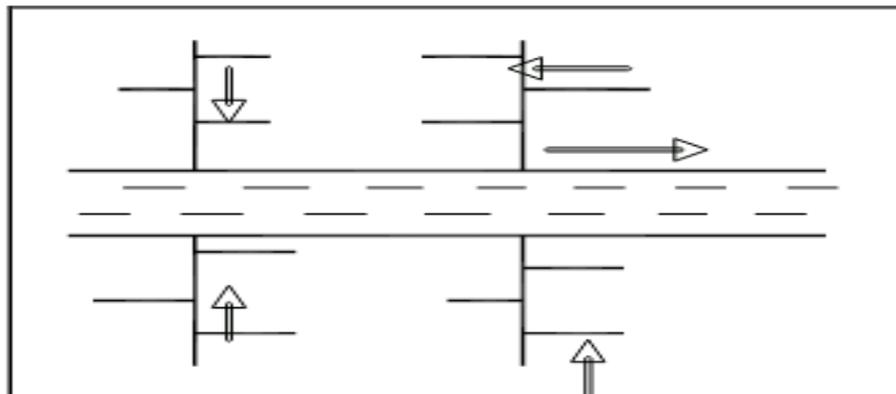
- Disponibilité d'espace ; voie de 03 m de large et l'existence de plusieurs réseaux enterrés (réseau d'AEP, réseau électrique, réseau téléphonique, réseau Gaz et l'actuel réseau d'assainissement)
- Impossibilité de réaliser un réseau pluvial par tronçons courts et autonomes. Existence d'un réseau général unitaire ( **M . MESSAOUDI, (2015)**)

### V. Différents schémas d'évacuation :

Les réseaux des eaux usées fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire et peuvent avoir des dispositions diverses selon le système choisi, leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des types suivants :

#### V. 1. Schéma perpendiculaire :

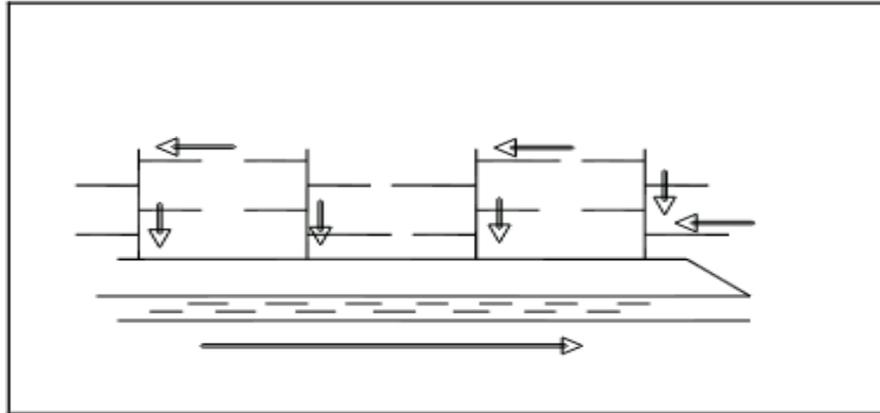
Ce schéma consiste à amener perpendiculairement à la rivière un certain nombre de collecteurs. Il ne permet pas la concentration des eaux vers un point unique d'épuration, il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire et aussi pour l'évacuation des eaux pluviales en système séparatif.



**Figure 07:** Schéma perpendiculaire

**V. 2 Schéma par déplacement latéral :**

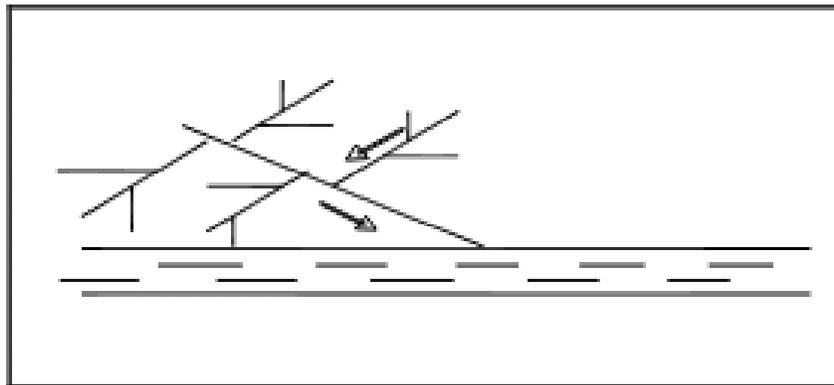
Le schéma par déplacement latéral est le plus simple, permettant de transporter l'effluent à l'aval de l'agglomération en vue de son traitement, les eaux sont recueillies dans un collecteur parallèle au cours d'eau, dans ce cas l'épuration est nécessaire.



**Figure 08:** Schéma par déplacement latéral

**V.3 Schéma à collecteur transversal ou oblique :**

Ce schéma comporte des ramifications de collecteurs qui permettent de rapporter l'effluent à l'aval de l'agglomération. Ce type de schéma est adopté lorsque la pente du terrain est faible.



**Figure 09:**Schéma à collecteur transversal ou oblique

**V. 4 Schéma à collecteur étagé :**

Ce schéma est une transposition du schéma à déplacement latéral, mais avec multiplication des collecteurs longitudinaux .Il permettent de décharger le collecteur bas des apports en provenance du haut de l'agglomération.

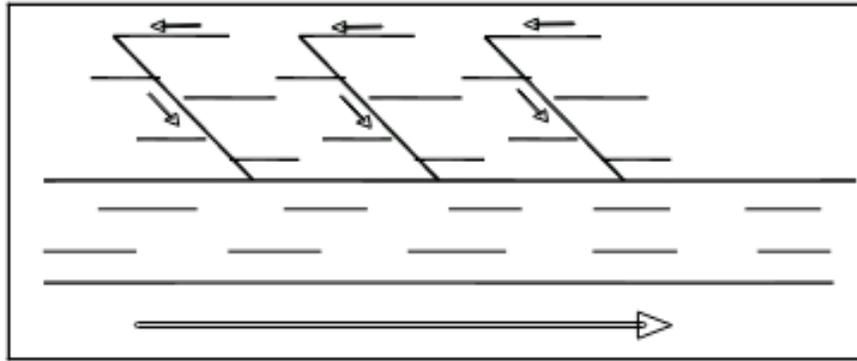


Figure 10: Schéma à collecteur étagé

### V.5 Schéma de type radial :

Le schéma radial convient pour les régions plates, il permet de concentrer l'effluent en un ou plusieurs points où il sera relevé pour être évacué en un point éloigné de l'agglomération

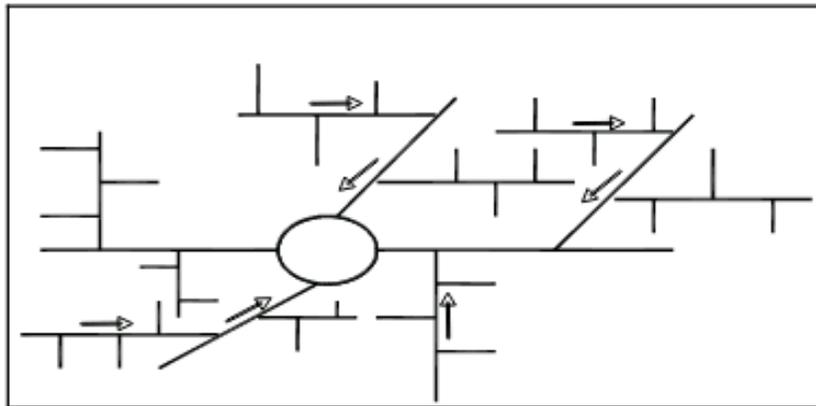


Figure 11 : Schéma de type radial

### V.6 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 : système existant, topographie du terrain et 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. (BENKADJA . R., 2016 )

## **VI. Les ouvrages principaux:**

Les ouvrages principaux correspondent aux ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration ; ils comprennent les conduites et les joints. ( Azira.K, 2005 )

### **VI.1 canalisations :**

Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine, et sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dit diamètres nominaux exprimés en millimètre ; ou ovoïdes préfabriquées désignées par leur hauteur exprimée en centimètre. ( Zoubiri.F, 2005 )

#### **VI.1.1 Type de canalisations :**

Il existe plusieurs types de conduites qui sont différentes suivant leur matériau et leur destination

- Conduites en béton non armé.
- Conduites en béton armé.
- Conduites en amiante-ciment.
- Conduites en grès.
- Conduites en chlorure de polyvinyle (p.v.c) non plastifié . ( Zoubiri.F, 2005 )

**VI. 1. 2. types de conduites:**

**Tableau 06 :** Différents types de conduites - Avantages et inconvénients : ( **Tlili Soheib** )

type de conduite	Avantages	Inconvénients
<b>PVC polychlorure de vinyle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériau hydrauliquement lisse avec des faibles pertes de charge</li> <li>• Léger, résistant à la corrosion et à l'abrasion.</li> <li>• Coût réduit pour les petits diamètres.</li> <li>• Facilité et rapidité de mise en œuvre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessité d'un lit de pose et de remblai soignés</li> <li>• Pièces spéciales très chères</li> <li>• Difficiles à localiser les conduites enterrées par les méthodes classiques</li> </ul>
<b>PEHD Polyéthylène</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduites souples</li> <li>• Peu onéreuses</li> <li>• Résistance chimique très élevée</li> <li>• Résistance mécanique très élevée</li> <li>• Longueur élémentaire plus importante donc moins de raccordement</li> <li>• Facilité de pose et de manœuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coûteux</li> <li>• Diamètres disponible limité</li> </ul>
<b>CAO centrifugé armé ordinaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût compétitif pour les grands diamètre.</li> <li>• Disponible pour différents diamètre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très lourd, coût élevé de transport</li> <li>• Diamètres disponibles supérieurs à 300 mm</li> <li>• Mise en œuvre difficile</li> <li>• Cadence de pose faible</li> </ul>

**VI. 2. Choix du type de canalisation :**

Pour faire le choix des différents types de conduites on doit tenir compte :

- De la pente du terrain.
- Des diamètres utilisés.
- De la nature du sol traversé.
- De la nature chimique des eaux usées transportées.
- Des efforts extérieurs dus sur remblai. ( Zoubiri.F, 2005 )

# **Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa**

## **I. Le système du réseau des eaux usées de la ville de Djelfa :**

Les réseaux d'assainissement de Djelfa est actuellement gérés par l'office national de l'assainissement (ONA) crée par le décret exécutif n°01/102 du 21 avril 2001, sous tutelle du Ministère des ressources en eau et de l'environnement, qui a pour vocation essentielle la mise en œuvre sur tout le territoire national d'une politique d'assainissement rénovée en concertation avec les collectivités locales. L'office national d'assainissement de la wilaya de Djelfa est créé par décision n° 260/2006 du 25 septembre 2006, destinée à prendre en charge les systèmes d'assainissement de la wilaya de Djelfa.

La mise en œuvre d'une opération de grande envergure pour la valorisation des études des schémas directeurs des grandes communes chefs lieu des daïras, afin de lancer une vaste opération de renouvellement des réseaux d'assainissement suivant les normes techniques en vigueur (ONA Djelfa , 2016).

### **I.1. Description du système du réseau des eaux usées de la ville de Djelfa :**

La ville bénéficie de deux réseaux à système unifié de 324.02 km. Le premier sert le côté Est de la ville (rive Est de oued mellah), le deuxième sert la rive Ouest pour déverser dans le canal principal parallèle à oued mellah. Puis les deux se déversent dans la station d'épuration des eaux usées située au Nord.

Le réseau des eaux usées nécessite des réparations et l'extension. Ce réseau permet de collecter les eaux usées domestiques et les transporter vers la station d'épuration.

### **I.2. Les infrastructures du réseau eaux usées des existantes dans la ville de Djelfa : ( O.N.A )**

La ville de Djelfa dispose, selon les données du centre ONA de Djelfa pour l'année 2022, des infrastructures d'assainissement suivantes :

- Réseau des eaux usées total : 324.02 km
- Réseau des eaux usées principal: 103.65 km
- Réseau des eaux usées secondaire : 220.37 km

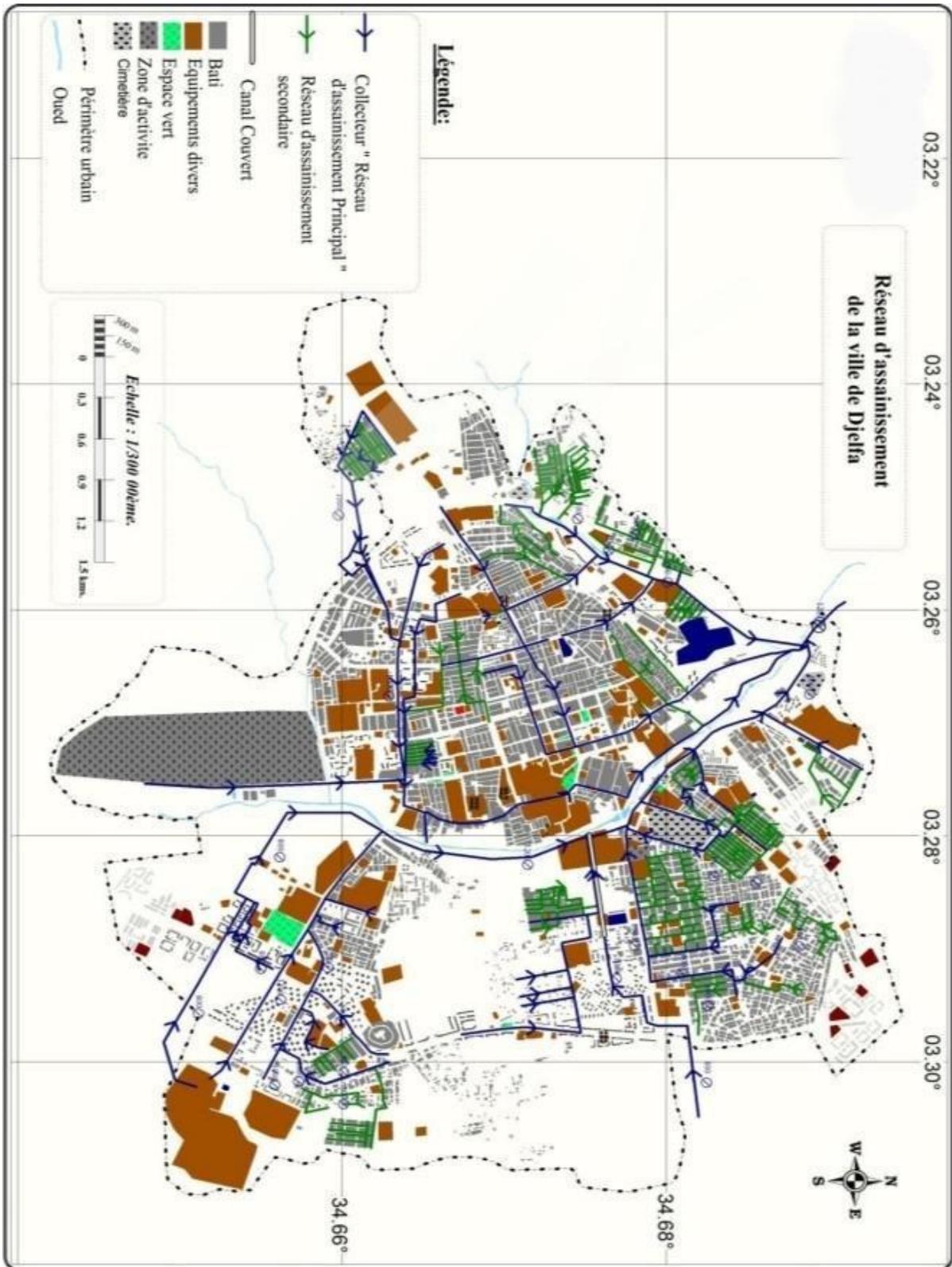
### **I.3. Caractéristiques des canalisations:**

Le système d'assainissement de cette ville ne comporte pas des ouvrages comme déversoir d'orage ou station de relevage, ou station d'épuration.

Le réseau d'assainissement de la cette partie se compose de :

- Collecteurs principaux : 03.
- Diamètre des collecteurs principaux (mm) : 1200 . (PDAU)
- Diamètres du réseau existant de DN 150 (branchements) 200-300-400 à 600 (Collecteur)

Figure 12 : plan de réseau d'assainissement



source: KHERFANE Nouredine ., 2014

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

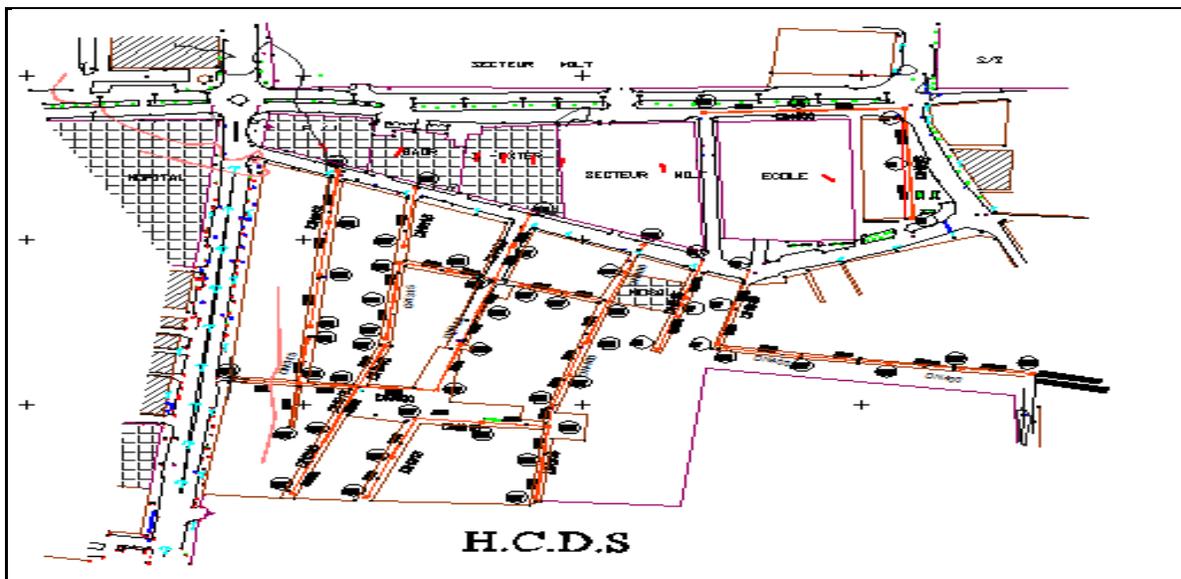
Les cartes suivant présentent les plans du réseau d'assainissement de 3 quartiers de la ville de Djelfa. Les lignes sur les photos des trois quartiers représentent le réseau d'eaux usées

**Figure 13:** quartier de EL FALAH



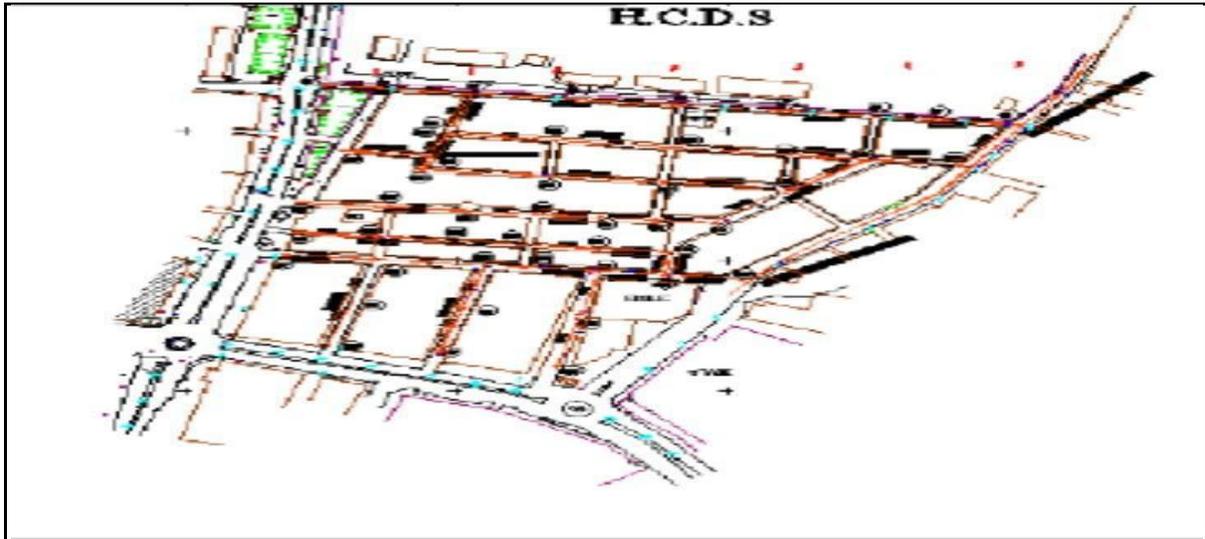
source : O.N.A

**Figure 14:** quartier de SAADAT



source : O.N.A

Figure 15: quartier de NOUVELLE MOSQUÉE



source : O.N.A

Les caractéristiques du réseau d'eau usée dans les trois quartiers sont les suivantes :

Tableau 07: caractéristiques du réseau d'eau usée dans les trois quartiers

Désignations	Quartiers		
	EL Falah	Saâdat	Nouvelle Mosquée
Type de réseau	Unitaire	Unitaire	Unitaire avec l'existence d'une galerie 2x3 à 2 compartiments.
Diamètres du réseau existant	DN 150 (branchements) 200-300-400 à 600 (Collecteur)	DN 150 (branchements) 200- 300-400 à 500 (Collecteur)	DN 150 (branchements) 200-300-400 à 1000 (Collecteur)
Matériau	Réseau Béton comprimé Collecteur Béton armé	Réseau Béton comprimé Collecteur Béton armé	Réseau Béton comprimé Collecteur Béton armé
Age des réseaux	Depuis 1966 à 1980	Depuis 1970 à 2000 Quelques ruelles les réseaux sont récentes mais partiellement bouchés.	
Etat des réseaux	Anciens et bouchés	Partiellement bouchés	Partiellement bouchés
Avaloirs :	Existents mais 80 % colmatés	Existents mais colmatés à 60 %	Existents mais colmatés à 60 %

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

Désignations	Quartiers		
	EL Falah	Saâdat	Nouvelle Mosquée
La zone est elle aménagée ?	Oui	Oui	Oui
La zone est elle inondable	Oui	Non	Non Sauf la route vers la wilaya à l'Est de l'HCDS
Fosses septiques	Néant Raccordement au réseau 100 %	Néant Raccordement au réseau 100 %	Néant Raccordement au réseau 100 %

source : O.N.A

#### I.4. Raccordement au réseau d'assainissement :

98 % des habitations est raccordé au réseau d'assainissement

**Tableau 08** : Taux de raccordement au réseau d'Assainissement

parc de logement	parc de logement raccordé au réseau d'assainissement	Fosses septiques
68510	67140	1370
100 %	98 %	2%

source : O.N.A +travail personnel

#### I.5. Etat de regards:

Le réseau d'assainissement de la ville de la zone étude ( Djelfa ) renferme dans sa totalité 8101 regards ( tous les regards de la ville sont béton armé) de forme carrée et la profondeur maximale est de 3m , La distance entre les regards varie de 14m à 50m , la pente du terrain varié entre 0.4 % et 18 % . (ONA)

## II. Station d'épuration :

Implantée à 3 km au Nord-Ouest de la ville, la station d'épuration est accessible par une route carrossable (non stabilisée) qui passe en rive gauche au-dessus de l'Oued Mellah

Figure 16 : Image satellite du site de la station d'épuration.



tableau 09: caractéristiques de la station d'épuration

Date de mise en service	2013/12/31
Entreprise de réalisation	BUTEC-OTV
Gestionnaire	O.N.A
Procédé d'épuration	Boue activée /Moyen charge
Capacité actuelle et à l'horizon en EQ/Hab	270 000
Volume nominal actuelle et à l'horizon en m3/j	27 800
Volume réel entrant à la STEP ou lagune en m3/j	10 906
Taux de collecte (raccordé à la STEP ou lagune) %	60
Volume annuel traité en hm3	3
Rendement de la STEP %	73

source O.N.A

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

La station de la ville de Djelfa à été dimensionnée selon les données dans le tableau suivant :

**Tableau 10** : Débits entrée STEP Djelfa.

Paramètre	Unité	Valeur annuelle Moyenne	Valeur pointe temps Sec
Débit journalier	m <sup>3</sup> /j	27800	36300
Débit horaire moyenne	m <sup>3</sup> /h	1158	1512
Débit horaire pointe temps sec	m <sup>3</sup> /h	–	2360

source: A.D.E Djelfa

#### II.1 Les rejets:

Le réseau d'assainissement de la ville de Djelfa comprend (01) point de rejets sur Houas (au Nord)

### III. Le financement des infrastructures du réseau des eaux usées de la ville de Djelfa :

Certains équipements sont réalisés par la commune dans le cadre des plans communaux de développement (PCD), plus particulièrement les équipements concernant les villages et ceux relatifs aux extensions dans la ville. L'évolution des PCD dont a bénéficié la commune en matière d'assainissement pour les 6 dernières années est présentée dans les tableaux suivant ( 2017-2022) :

**Tableau 11:** Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2017

Nom d'opérations	Licence de programme
Achèvement du réseau d'égouts dans le quartier de l'auto-construction	11.631.000.00
Achèvement des canaux de drainage des eaux pluviales pour les quartiers de la ville (Bernada - Ain Sarar - Zahaf)	3.300.000.00
Achèvement des canaux d'évacuation des eaux usées dans le quartier de Ras El-Ayoun, à côté de la mosquée	8.000.000.00

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

Assainissement et réhabilitation de la tranchée de drainage des eaux usées du quartier Al-Shaabani	3.863.000.00
Modification du tracé du canal des eaux usées dans le quartier de la nouvelle mosquée, Wad Mellah	7.078.000.00
Raccordement des branchements aléatoires d'égouts au canal principal de Wadi Mellah (Ras El Oyouun)	8.994.000.00
Réhabilitation du réseau d'égouts dans les quartiers (Al-Zahhaf + Marché Al-Rahma + Auto-construction + Belbayed)	14.591.000.00
Réhabilitation du principal canal d'évacuation des eaux usées du quartier Fakani Boutryfis	3.347.000.00
Réhabilitation de la section principale de drainage des eaux usées sur la rive ouest du Wadi Mellah	11.942.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement dans les quartiers de la ville de Djelfa (Dhaya + Fakani + Ben Germa + Al-Fusha + centre-ville)	12.000.000.00
Rénovation du réseau d'égouts dans le quartier Al-Burj, bâtiment 05/03/06 St. 2	3.490.000.00
Rénovation du réseau d'égouts dans le village d'Awlad Obaid Allah St. 3	6.942.000.00
Rénovation des canaux d'égouts dans le district d'Al-Basateen	7.944.000.00
Rénovation du réseau d'égouts dans le quartier de Barbih + Godan Al-Mubarak	7.957.000.00
Rénovation du réseau d'égouts dans le quartier d'Omar Idris + Barnada	7.968.000.00
Rénovation du réseau d'égouts dans le district de Shabani	1.919.000.00
Rénovation de caniveaux à côté des équipes d'intervention rapide de la gendarmerie nationale dans le quartier Barnada à une distance de 120 m	1.000.000.00

**Tableau 12:** Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2018 :

Nom d'opérations	Licence de programme
Achèvement du réseau d'assainissement des eaux usées du quartier Al-Karama (Hashi Muammar)	11.977.000.00
Achèvement du réseau d'assainissement du quartier Boukhalifa	7.985.000.00

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

Achèvement du réseau d'évacuation des eaux usées à Ras El-Ayoun, à côté de la mosquée	7.991.000.00
Achèvement du réseau d'évacuation des eaux usées du quartier de Shabani, à côté du siège du département	2.495.000.00
Achèvement d'un réseau d'égouts pour le village d'Ain Al-Zeina, St. 02	7.992.000.00
Achèvement d'une section pour l'évacuation des eaux pluviales dans le quartier de Zahaf, face au marché couvert	4.500.000.00
Achèvement du réseau d'assainissement des eaux usées dans le village d'Awlad Obaid Allah St. 04	11.995.000.00
Achèvement du réseau d'assainissement des eaux usées à côté de l'unité secondaire avancée pour la protection civile, route Mujbara	11.995.000.00
Achèvement du réseau d'évacuation des eaux usées du quartier Hashi Muammar ( Al Karama st 02)	11.987.000.00
Achèvement du réseau d'assainissement des eaux usées dans le quartier de Hashi Muammar - quartier Al-Amal Al-Shamali	11.998.000.00
Achèvement du reste du réseau d'évacuation des eaux usées à Ras El-Ayoun, côté sud	12.000.000.00
Achèvement du réseau d'assainissement des eaux usées dans le quartier de Hashi Muammar - quartier Al-Amal Al-Shamali, st 2	10.981.000.00
Réhabilitation du réseau d'assainissement des eaux usées du centre de formation à l'aide de l'administration locale à Djelfa	3.194.000.00
Réhabilitation du réseau d'assainissement des eaux usées du quartier Ghazal, section 02	8.992.000.00
Réhabilitation et épuration des égouts pluviaux de la partie est de la ville	8.998.000.00
Réhabilitation et épuration des égouts pluviaux du côté ouest de la ville	8.996.000.00
Réhabilitation du réseau d'assainissement des eaux usées dans les quartiers de la ville	11.991.000.00
Réhabilitation du réseau d'assainissement des eaux usées, District de Shonan - Al Baraka Co-op - N°08 devant le Registre du Commerce.	11.987.000.00
Rénovation du réseau d'eaux usées du centre-ville à côté de la mosquée Dunedina	3.091.000.00
Rénovation du réseau d'évacuation des eaux usées sur la route n°01, les	9.971.000.00

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

tanneries. Société algérienne des télécommunications	
Rénovation du réseau d'eaux usées de l'ancien quartier de Bin Said, côté sud	8.993.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées de la rue Sidi Nil, face à Djezzi	3.593.000.00
Rénovation d'une section principale d'évacuation des eaux usées, quartier Al-Fakani, à côté de la station relais	6.491.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées, coopérative Al-Khwarizmi 03 - Kani, côté est - Al-Burj	11.906.000.00
Rénovation d'une section principale pour les eaux usées à côté de l'hôpital - Coopérative Sidi Nil - Barbeeh	11.992.000.00
Rénovation du réseau d'eaux usées de quartier el mostaqbal	11.822.000.00
Renouvellement du réseau d'assainissement des eaux usées pour la segmentation des pneus	11.997.000.00
Rénovation du réseau d'égouts des eaux usées dans le quartier d'Al-Daya - Ain Al-Sheih - Al Dhal Al Jameel (face à Shuwaiha)	11.989.000.00
Rénovation du réseau d'évacuation des eaux usées dans les quartiers Al-Fusha et Al-Zariah	11.976.000.00
Rénovation du réseau d'évacuation des eaux usées, Ain Asrar, à côté de l'achèvement de Roweni Lakhdar - Issa Al-Qayed - Al-Ghazal Retail - Al-Daya à côté de la poste	11.970.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées dans le quartier de l'auto-construction, St. 02	11.988.000.00
Rénovation du réseau d'égouts dans le quartier Al-Basateen et le quartier de l'hôpital, en face du Conseil populaire de l'État	11.993.000.00
Renouvellement des égouts pluviaux le long de la route nationale n° 46	11.972.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées du quartier Al Dhal Al Jameel	8.000.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées du quartier Al-Baha - Sitha - Coopérative Sin Al-Baa - Masoudi Attia	7.198.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées du quartier Ben Jarma - Coopérative Al Shuhada	6.992.000.00

### Chapitre III: réseaux des eaux usées dans la ville de djelfa

**Tableau 13:** Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2020 :

Nom d'opérations	Licence de programme
Rénovation du réseau d'égouts des eaux usées dans le quartier d'Al-Daya	9.979.000.00
Réhabilitation de la station d'épuration des eaux usées du quartier de Barbih, entrée du pôle urbain de Rabih - POS 27 -	2.959.000.00

**Tableau 14:** Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2021

Nom d'opérations	Licence de programme
Achèvement d'un réseau d'assainissement des eaux usées dans le village de Sheikh Naas	11.830.000.00
Achèvement d'un réseau d'évacuation des eaux usées sur 1100 m de long avec le bassin de sédimentation de Wadi Al-Hadid	11.477.000.00
Achèvement d'un réseau d'évacuation des eaux usées sur la longueur de 770 m d'Ain El-Zeina	7.944.000.00
Achèvement d'un réseau d'évacuation des eaux usées sur 1300 m de long avec le bassin de décantation Red Hock	8.086.000.00
Réhabilitation du réseau d'assainissement des eaux usées au niveau de la Vallée du Fer.	4.098.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées du quartier Al Zahaf	7.664.000.00
Rénovation du réseau d'assainissement des eaux usées quartier de Boutrayfis régiment 3	8.289.000.00

**Tableau 15:** Financement du renouvellement et de l'achèvement de l'infrastructure du réseau d'assainissement des eaux usées en 2022

Nom d'opérations	Licence de programme
Achèvement d'un réseau d'assainissement des eaux usées dans l'ancien quartier sud de Bin Saeed	11.800.000.00
Achèvement du réseau d'évacuation des eaux usées argoub al ahmar	11.961.000.00
Achèvement d'un réseau d'assainissement des eaux usées dans le quartier Al-Burj, en face de la protection civile + à côté de l'ancienne mosquée	6.487.000.00

## **Chapitre IV: Résultat**

## I.analyse de système du réseau des eaux usées de la ville de djelfa :

A travers notre étude du réseau d'assainissement de la ville de Djelfa, il a été constaté que le réseau d'assainissement des eaux usées à un système unitaire, et ce dernier comporte plusieurs problèmes, qui sont les suivants :

- Risques d'inondation.
- La difficulté d'épurer l'eau de pluie mélangée à de l'eau sale car inutile, inefficace et coûteuse.
- Sa conception, qui dépend des débits maximaux par temps de pluie, provoque un gonflement des tubes qui peut entraîner des problèmes de sédimentation par temps sec.

Mais, il est reconnu que le système unitaire est intéressant par sa simplicité, puisqu'il suffit d'une seule canalisation unique dans chaque voie.

L'eau de pluie dans un tel système utilisé est un composant jetable plutôt qu'une ressource.

La ville de Djelfa a bénéficié d'un changement complet du réseau d'assainissement en termes de renouvellement, de réhabilitation et d'achèvement du réseau d'assainissement, bien qu'elle n'ait pas bénéficié d'ouvrages d'évacuation des eaux pluviales

- D'entretien des avaloirs et caniveaux
- Le niveau des habitations est plus bas que celui de la chaussée
- La saturation et le bouchage du réseau d'assainissement, par manque de la vitesse d'auto-curage
- Implantation des ouvrages dans endroits ne permettant le captage des eaux ou mal entretenus.
- Fortes pluies (fortes pluies, orages violents) dans les zones où il n'y a pas d'ouvrages d'évacuation des eaux pluviales

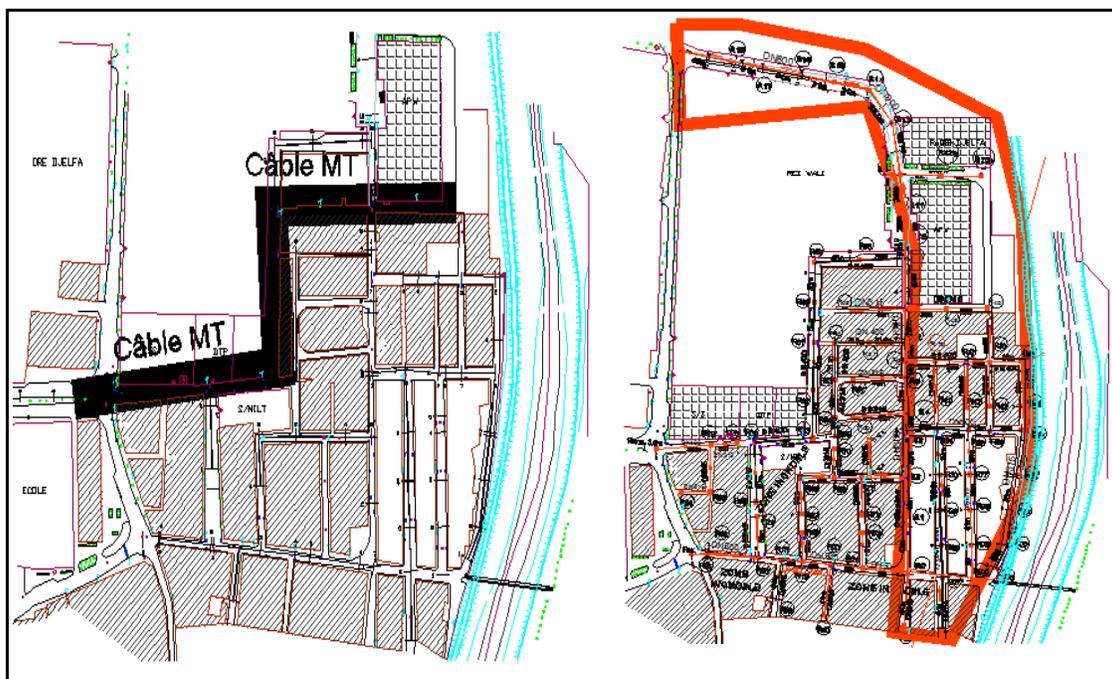


## II. Evolution du débit moyen:

Malgré toutes les réparations d'urgence du réseau d'assainissement des eaux usées, le débit moyen des eaux usées est de 80 % du débit d'eau potable, en raison des pertes dues aux fuites estimées à 20 %.

## III. Contraintes d'installer les caniveaux et avaloirs :

Les divers réseaux existants, par exemple surtout les conduites GAZ récemment rénovées en PEHD et , et implantés le long des bordures de trottoirs où pourront être implantés les caniveaux et avaloirs et Existence d'un câble électrique moyenne tension , comme le montrent les deux images ci-dessous :



## IV. Les solutions

En partant du principe selon lequel la conception d'une conduite de refoulement repose, pour un débit donné, sur un compromis entre, d'une part, une canalisation de faible diamètre, avec une vitesse assurant l'autocurage mais générant de fortes pertes de charge, et, d'autre part, une canalisation de fort diamètre, avec un pompage plus avantageux, une vitesse réduite, avec le risque que l'autocurage soit moins bien assuré, on peut dire que la vitesse de refoulement doit être:

- Supérieure à 0.6 m/s pour assurer l'autocurage des collecteurs. En deçà, il y a sédimentation et encrassement de la canalisation, ce qui crée des réductions de sections ;
- Inférieure à 2 m/s. Au-delà, les pertes de charges deviennent importantes et les conduites peuvent être dégradées.

Suite à cela, des dispositions particulières doivent être adoptées, nous avons, entre autres, la protection contre le phénomène de coup de bélier, limiter les vitesses pour s'assurer des conditions d'autocurage dans tout le système.

Pour ce qui est des changements de pentes brusques, dans les parties gravitaires dudit réseau, la vitesse au niveau de la conduite amont reste largement supérieure à celle de la conduite aval. Des curages réguliers et une surveillance périodique doivent être faits à ce niveau.

Concernant le taux de remplissage, on doit veiller à ce qu'il reste en deçà de 80% pour qu'à tout moment, l'air peut entrer dans la conduite afin de permettre une ventilation dans la conduite. Pour pallier à ces problèmes, le dimensionnement devait assurer l'évacuation de la quantité maximale d'eaux usées sans que les tuyaux ne se remplissent complètement.

Le réseau présente des vitesses inférieures à 0.6 m/s ainsi que des pentes insuffisantes. De ce fait, les risques de colmatage restent énormes. Ainsi, le réseau doit être vérifié et entretenu régulièrement de manière à assurer :

- Le bon fonctionnement des installations et des ouvrages;
- Le bon écoulement des effluents.

Cet entretien ne saurait se parfaire sans un bon positionnement des regards. Cependant, comme énoncé ci-dessus, la distance entre les regards au niveau du réseau sud dépasse parfois largement 35m.

Ces problèmes peuvent être résolus en diminuant la distance entre les regards c'est-à-dire '-- ajouter des regards au niveau des tronçons de longues distances. Ceci pourra permettre de :

- Mieux contrôler les pentes.
- Faciliter l'entretien et pallier les problèmes d'autocurage.

# **Conclusion**

## Conclusion

Les eaux usées sont très polluées, leurs rejets directement dans le milieu récepteur naturel avec les eaux pluviales, engendre des problèmes de pollution et provoque l'eutrophisation des cours d'eau et la dégradation de leur qualité. Afin de préserver l'environnement, il est plus que nécessaire de procéder à un le traitement des eaux usées pour éliminer l'ensemble des éléments pollutions avant leurs rejet.

En effet, qui dit assainissement dit hygiène, santé, organisation de la ville et, somme toute, paisible vie de l'homme.

C'est pour ces multiples raisons, on a proposé un réseau, dans le but d'assurer l'évacuation des débits des eaux usées de l'agglomération dans des conditions favorables, et les traités avant leurs exploitations agricoles, afin d'éviter les problèmes qui menacent les nappes phréatiques.

Au terme de notre étude on peut conclure l'importance de la réalisation d'un réseau d'assainissement associer à un système de traitement du fait de l'absence de rejet naturel dans la zone d'étude, en se basant sur plusieurs critères dépendant du plan d'urbanisation, la nature de terrain, la qualité et la quantité d'eau à évacuer, et aussi en respectant les normes de réalisation d'un réseau d'assainissement, donc arrivant à l'objectif de notre recherche.

Créer un réseau d'assainissement est une dépense d'investissement importante ce qui nécessite l'entretien, l'exploitation et la gestion qui restent les nécessités fondamentales pour qu'il soit fonctionnel et durable.

Enfin, nous espérons que cette étude pourra faire l'objet d'un avant projet détaillé pour l'élaboration d'un réseau d'assainissement plus fiable et plus rigoureux

## Référence bibliothèque

- **Azira.K, 2005**, « Etude de la réhabilitation du réseau d'assainissement de la ville de Boughzoul wilaya de Médéa». Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en hydraulique, Option: Conception des systèmes d'assainissement. Ecole nationale supérieure de l'hydraulique ENSH-Blida.
- **BENKADJA Rachid ,. 2016** : " Conception et dimensionnement d'un réseau d'assainissement d'ouled sidi brahim, et la gestion à l'aide d'un SIG " Projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme master en hydraulique, Université M'sila
- **DPSB Djelfa** Monographie de la wilaya de djelfa ,. Édition 2020
- **Guerée, H. & Gomella, C. (1982)**. Les eaux usées dans les agglomérations urbaines ou rurales. I - La collecte. 2e ed. Paris: Eyrolles.
- **HADDAD L ,. BOUKHEDIMI K ,. 2013** " TRAITEMENT D'UN REJET GRAISSEUX DE L'ONA PAR COAGULATION-FLOCCULATION " MASTER ACADEMIQUE ,. Spécialité : Chimie de l'Environnement
- **SAHARA Mekki ,. HARICHE Salah ,.2019** "Impact des indicateurs de performance sur la gestion de la Station d'épuration de la ville Djelfa" MASTER ACADEMIQUE ,. Spécialité : EAU ET ENVIRONNEMENT
- **Souaker K ,. Djedidi A ,. 2015** "Etude de réseau d'assainissement de site "Mih-Bahi" commune D'ELOUAD " diplôme Master en Hydraulique ; Option : Conception et Diagnostic des systèmes d'AEP et d'assainissement .
- <https://www.historique-meteo.net/afrique/algerie/djelfa/2021>
- **Ramade F ;(2000)** -Dictionnaire encyclopédique des pollutions. Ed. Ediscience international, Paris, 689p
- **Moubamadou L ,. El Hadji Mamadou G ,. 2009** " Etude du réseau d'assainissement des eaux usées de la ville de Thiès: mise en place d'un Système d'Information Géographique " DIPLOME D'INGENIEUR DE CONCEPTION ,. DEPARTEMENT GENIE CIVIL

- **M. MESSAOUDI, (2015)** : «Proposition et dimensionnement d'un Réseau d'Assainissement pour le quartier 125 Logements –Remchi». Projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme master en hydraulique, Universitéde Tlemcen.
- **Ndiaye.O et Sarr.AG, 2007**, «Etude du plan directeur d'assainissement de Touba». Projet de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur de conception. Département génie civil. Université Cheikh ANTA DIOP de Dakar. Sénégal.
- **P. NDEVE & K. MAMADOU, (2008)** : «Assainissement liquide de la zone de recasement de Keur Massar: conception et dimensionnement des réseaux d'évacuation des eaux usées et pluviales par le logiciel Covadis ». Mémoire d'ingénieur en génie civil. École Supérieure polytechnique, Thiès, Sénégal.
- **Ghali.S, 2012**, «Etude d'un schéma directeur d'assainissement de la ville Marsa Ben M'hidi». Projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme master en hydraulique, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen.
- **Zoubiri.F, 2005**, «Etude d'un réseau d'assainissement de la ville de HADJOUT, de la commune de Hadjout, wilaya de Tipaza». Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en hydraulique. Option: Conception des systèmes d'assainissement. Ecole nationale supérieure de l'hydraulique ENSH-Blida.