

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



N° Ref :.....

Centre Universitaire de Mila

Institut des Sciences et de Technologie

Département de sciences et Technique

**Projet de Fin d'Etude préparé En vue de l'obtention du diplôme
LICENCE ACADEMIQUE
en Hydraulique
Spécialité : Sciences Hydrauliques**

Thème

Schéma de gestion des eaux de la ville de Mila

Préparé par :

ADJREOUD Mawloud

BOUCHOUCHA Mouhssen

MAMMAR Daoud

MERMOUNE Youcef

Dirigé par :

Mr KABOUR Abdeslam

Année universitaire : 2013/2014

Remerciement

CHAQUE PAS DIRIGÉ VERS L'AVANT, C'EST GRÂCE À DIEU TOUT PUISSANT QUE NOUS LE DEVONS.

EN PREMIER LIEU NOUS TENONS BEAUCOUP À REMERCIER DIEU QUI NOUS A OFFERT LA VOLONTÉ DE POURSUIVRE NOS ÉTUDES, ENSUITE NOUS SOUHAITE TÉMOIGNER TOUTE LA GRATITUDE À NOS **PARENTS**, QUI NOUS ONT TOUT AU LONG DE CES ANNÉES, FOURNIT LES MOYENS NÉCESSAIRES POUR MENER À BIEN NOS ÉTUDES.

NOUS EXPRIMONS NOS REMERCIEMENTS À MONSIEUR **KABOURE ABDESLAM** ENCADREUR DE CE MÉMOIRE POUR LA CONFIANCE QU'IL A PLACÉE EN NOUS, POUR SON AIDE ET SON SOUTIEN PERMANENT.

ET JE REMERCIER TOUT L'INSTITUTION QUI DONNÉE TOUT LES INFORMATIONS DE CETTE ÉTUDE.

ENFIN NOUS REMERCIE TOUS NOS AMIS ET NOS COLLÈGES, TOUS CEUX QUI DE PRÉS OU DE LOIN ONT CONTRIBUÉ À LA RÉALISATION DE CE MÉMOIRE.

Liste des tableaux

Liste des figures

RESUME

INTRODUCTION GENERALE

Chapitre I

Présentation de lieux de stage

I. Présentation de la ville de Mila

Situation géographique.....	2
Limites administratives.....	3
Le relief.....	3
Situation géologique	4
Estimation de l'évolution démographique	4
Caractéristiques climatologie.....	5
➤ Pluviométrie.....	5
➤ Température.....	6
➤ Humidité.....	6
I. Présentation des institutions de l'eau dans la ville de Mila :	
Présentation de l'ADE	7
Présentation d'ONA.....	8
Présentation de DHW	9

Chapitre II

Schéma de gestion

Présentation de schéma gestion	10
<u>I. LE SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE DE MILA:</u>	
I.1. Une composante de production-adduction :	
I.1.1. Evaluation des ressources hydriques	11
1. barrage de Beni-Harroun	11
2. Les sources du marechou	14
3. Les forages d'Ain Tinn	15

• Présentation de la station de traitement d'Ain-Tinn	15
I.2. Une composante de distribution :	
I.2.1. Les parties stockages (les réservoirs)	16
I.2.2. réseau d'AEP de la ville de Mila	18
Programme de distribution de la ville de Mila	20
Schéma synoptique de l'alimentation en Eau de la ville de Mila	

II. LE SYSTEME DES EAUX USEES DE LA VILLE DE MILA :

II.1. Le réseau d'assainissement de la ville de Mila	21
Description de la STEP SIDI MEROUANE	23
Schéma synoptique des eaux usées de la ville de Mila	24
Schéma gestion des eaux de la ville de Mila.....	25

Chapitre III

Critique sur le Schéma de gestion

I. Eaux potable

Contraintes techniques rencontrées pour assurer une alimentation régulière	26
Problèmes rencontrés dans la gestion des infrastructures hydrauliques	27

II. Eaux usées.

III. Problèmes que nous avons relevés.....	28
--	----

Conclusion	29
-------------------------	----

Références bibliographiques	30
--	----

Liste des tableaux

Tableau 01 : perspectives de la population.....	4
Tableau 02 : Précipitation maximale mensuelle (année 2011).....	5
Tableau 03 : variations mensuelles de la température (année2011).....	6
Tableau 04 : variations mensuelles d'humidité (année2011).....	7
Tableau 05 : Caractéristiques du barrage Beni-Haroun.....	12
Tableau 06 : Caractéristiques de la station Méga pompage du barrage Beni- Haroun...	13
Tableau 07 : Caractéristiques de la source du Marachou.....	14
Tableau 08 : Mobilisation d'eau potable de la source Marechou.....	14
Tableau 09 : les caractéristiques des forages Ain tinn.....	15
Tableau 10 : Caractéristiques de la station de traitement d'Ain Tinn.....	16
Tableau 11 : les caractéristiques des réservoirs de la ville de Mila.....	17
Tableau 12 : Les stations des pompages.....	18
Tableau 13 : Programme de distribution de la ville de Mila.....	20

Liste des Figure

Figure 01 : situation géographique de la ville de Mila.....	02
Figure 02 : limites administratifs	03
Figure 03 : perspectives de la population.....	04
Figure 04 : Précipitation maximale mensuelle.....	05
Figure 05 : variations mensuelles de la température.....	06
Figure 06 : variations mensuelles d'humidité.....	07
Figure 07: ADE unité de Mila.....	08
Figure 08 : ONA unité de Mila.....	08
Figure 09 : DHW unité de Mila.....	09
Figure 10 : les ressources existantes de Mila.....	11
Figure 11: Barrage Beni-Harroun (image satellite).....	12
Figure 12 : Station de pompage de Beni-Harroun.....	13
Figure 13 : Station de traitement d'Ain-Tinn.....	16
Figure 14: STEP de SIDI MEROUANE.....	23
Figure 15: Schéma synoptique des eaux usées de la ville de Mila.....	24
Figure 16 : schéma gestion des eaux de la ville de Mila.....	25
Figure 17 : Exemple de l'impact du glissement sur l'état du réseau D'assainissement de la ville de Mila	28

Résumé :

La ville de Mila située dans le centre Est Algérien, se caractérise d'un climat modéré, avec une température moyenne de 11,9°C, une précipitation moyenne de 57,89 mm, et une humidité moyenne de 66,91%, pour la série de 2011, elle subit comme toutes les villes algériennes, une forte demande en eau, proportionnellement à l'augmentation du nombre de la population avec un taux d'accroissements de 1,27 %, qui est de 73154 h en 2013, estimée à 90660 h en 2030 (DPAT 2014)

L'eau dans le réseau d'AEP de la ville de Mila (316,8km), provient principalement du barrage de BENI-HAROUNE (90%), et secondairement des sources de MERCHOU, ainsi que des deux forages de AIN TINN (ADE 2014).

Le réseau d'assainissement (71km), avec de 9 rejet (6 existants et 3 collectés), vers la STEP de SIDI MAROUANE Traités et retournés vers barrage de BENI-HAROUNE.

Ce schéma contient plusieurs problèmes et Contraintes (techniques et de gestion), qui sont exposées explicitement, selon les données disponibles.

INTRODUCTION GENERALE :

L'eau c'est la vie sur terre, c'est un bien commun pour toute l'humanité, depuis leur origine, les êtres humains ont été très sensible à la proximité de l'eau, c'est l'un des besoins les plus fondamentaux de notre physiologie.

" De l'eau par tous, de l'eau pour tous " est l'objectif de la politique Algérienne de l'eau à l'horizon des vingt (20) années qui viennent.

Mais, le problème de l'eau se limitait à la recherche d'un endroit d'approvisionnement facile d'accès : ressources tels que : (rivière, chute, source , puits nappes souterraines , cours d'eau ...) ce pendant, en éloignant la population du milieu naturel et limitant la diversité des sources d'approvisionnement, le besoin d'offrir cette eau et la maintenir à la disponibilité des population a engendré la naissance d'une science de l'eau appelée " Hydraulique ", ce terme vient du grec qui se compose de deux terme « Hydros » : Eau et « Aulos »: Tuyau.

Avec l'augmentation accrue des populations, et avec la mauvaise utilisation de ce bien économique, social et même patrimonial qui pourra déclencher toute une guerre.

De ce fait; le devoir de chacun de nous est de protéger et de veiller à une utilisation plus rationnelle de cette ressource vitale et vulnérable.

A cet égard, dans le domaine de l'hydraulique, diverses techniques urbaines se proposent entre autre: l'alimentation en eau potable et l'assainissement.

Par ailleurs, l'alimentation en eau potable des agglomérations est une technique qui consiste à desservir les consommateurs d'eau potable avec des quantités suffisantes et d'une bonne qualité,

Notre but dans ce modeste travail est de d'établir le schéma de gestion des ressources hydrique de la ville de Mila, mettre la lumière sur ses composantes, ses organes de gestion, ses capacités, ses avantages, ses inconvénients, ses contraintes, et enfin porter quelques critiques sur l'ensemble de ces acteurs.

Chapitre I :

Présentation de lieux de

stage

I. Présentation de la ville de Mila :

Dans ce chapitre nous essayerons de donner une brève présentation de la commune de Mila.

Situation géographique (fig 01) :

La wilaya de Mila est issue du découpage administratif de 1984. Elle est composée de 32 communes et 13 daïra. Compte une superficie totale de 3707 km² et une population globale de l'ordre de 761 516 habitants au 31/12/2006.

Les wilayas limitrophes de Mila sont:

- Jijel au Nord,
- Skikda au Nord Est,
- Constantine à l'est,
- Sétif à l'ouest, Oum El Bouaghi au Sud est et
- Batna au sud



Limites administratives (fig 02):

Sur le plan administratif et le plan géographique le territoire communal de Mila est limité comme suit:

- Au Nord: commune de Grarem et Sidi Merouane.
- A l'Est: commune de Ain tinn et la wilaya de Constantine (commune de boudjriou).
- A l'Ouest: commune de Zeghaia et oued Andja
- Au Sud: Commune de Sidi Khalifa et Ahmed Rachidi



Figure 02 : Limites administratifs

Le relief :

Le relief de la wilaya de Mila est varié On y trouve:

- Des massifs montagneux dans la partie nord de la wilaya dont l'altitude la plus élevée est 1600m.
- En dessous des communes limitrophes avec la wilaya de Jijel, le relief est caractérisé par des collines et des piémonts.

La partie centrale de la wilaya comporte de hautes plaines. Au sud, on trouve des massives montagneuses d'une altitude de 1400m.

Situation géologique :

La ville de Mila située au-dessus de la piscine de boue qui couvre le tiers du temps des zones Almiopaleocène grande est que l'apparition de la couche Almiopaleocn avec un pourcentage élevé d'argile a conduit à l'apparition de glissements de terrain qui peuvent être distingués à l'œil nu.

Estimation de l'évolution démographique :

Selon les directeurs du PDAU de la commune, les perspectives et les données Statistiques et les résultats de la Population, sont donnés sous forme de tableau, conformément aux données de l'étude (fig 03).

Au (Moyen et long terme).

Tableau 01 : Perspectives de la population

/	Actuel	Moyen terme		Long terme	
Horizon	2010	2015	2020	2025	2030
Population	73154	75024	79911	85116	90660

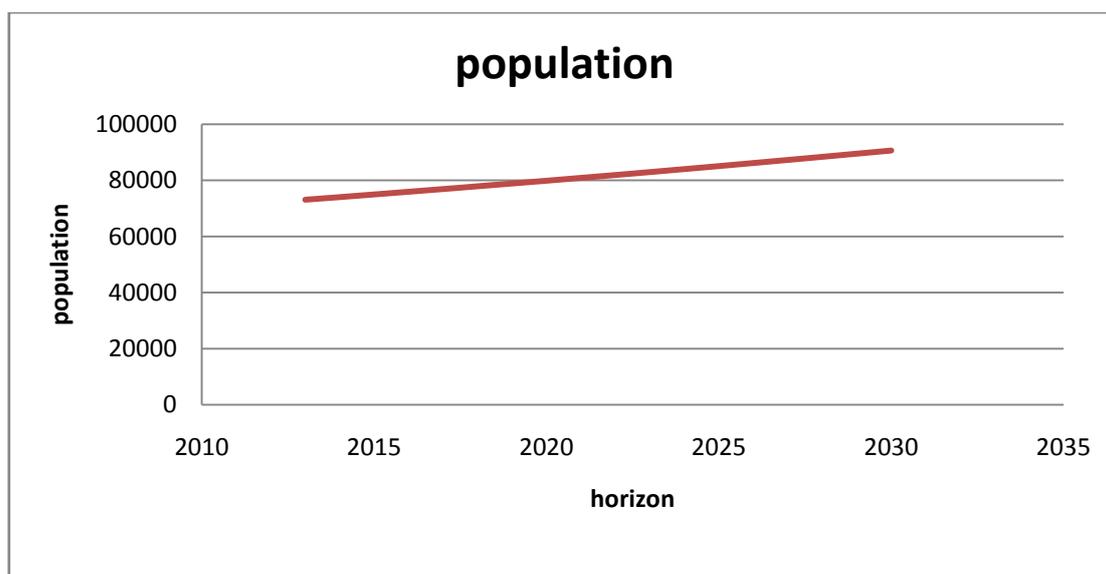


Figure 03 : Perspectives de la population

Caractéristique climatologie :

La ville de Mila se caractérise par un climat méditerranéen, que semi-humide, la quantité de précipitations varie entre 350 et 700mm par an.

La température exerce une pression à la baisse sur le mois de Janvier à 3,68 ° C et de l'élévation au mois de Juillet à vent du vent à 35 ° C qui prévaut est du Nord-Ouest et Nord-est chargé de l'humidité et de fortes pluies sur les blocs de montagne.

➤ Pluviométrie (fig 04) :

La valeur moyenne annuelle de jours de pluie est 58 mm, la hauteur annuelle est de 750 mm d'eau, pendant la saison de mai en août la terre reçoit environ 4% des pluies annuelles, alors qu'au cours des mois de novembre, décembre et janvier elle en reçoit que le 50% environ.

Tableau 02 : Précipitation maximale mensuelle (année 2011)

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août
Pluv.Moy Mm	26.3	82.7	96.6	88.0	76.6	66.2	62.0	25.1	116.9	15.1	3.7	35.5

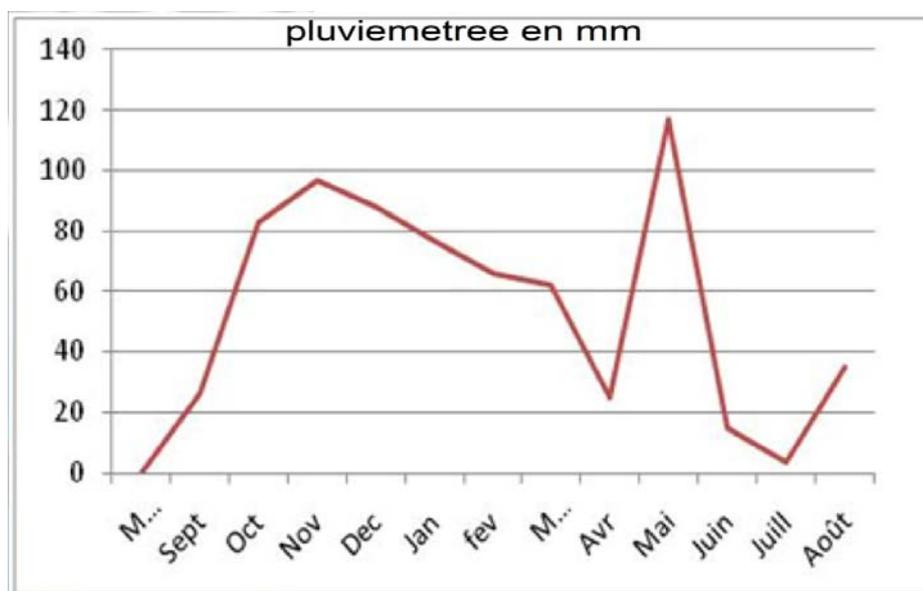


Figure 04 : Précipitation maximale mensuelle.

➤ La Température (fig05) :

En ce qui concerne les températures, le minimum moyen est de 5° c'est à dire que la douceur du climat vient du fait de la situation de bassin intramontagnard dans une zone sabellienne où l'influence de la mer n'est pas à exclure et ce malgré la barrière montagnaise du tell.

Tableau 03 : variations mensuelles de la température (année2011)

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août
TEMPERATURE EN °C	16,8°	13,8°	9,8°	6,6°	5,8°	5,8°	7,8°	9,7°	10,4°	15,4°	20,5°	20,4°

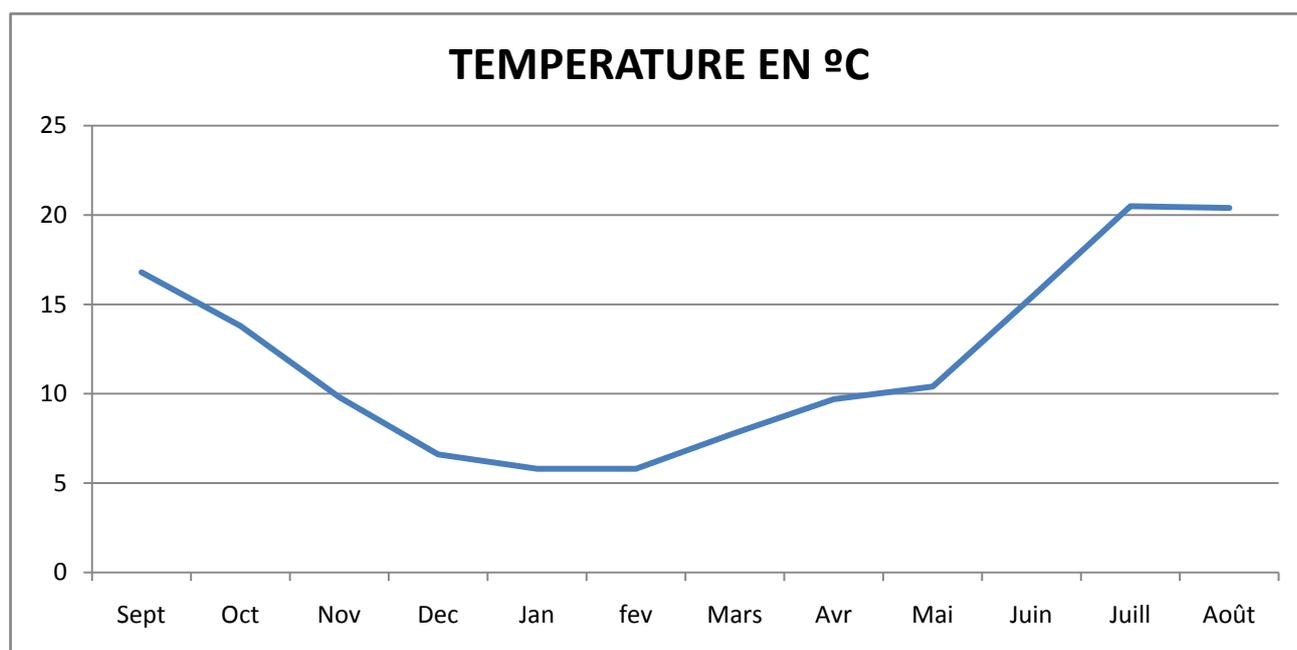


Figure 05 : variations mensuelles de la température.

➤ Humidité (fig 06) :

La variation annuelle de l'humidité relative est moyennement faible, de mai en septembre, la moyenne n'atteint pas 70%.

Tableau 04 : variations mensuelles d'humidité (année2011)

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août
Hum												
Moy	66%	70%	70%	65%	76%	72%	76%	78%	67%	61%	49%	53%

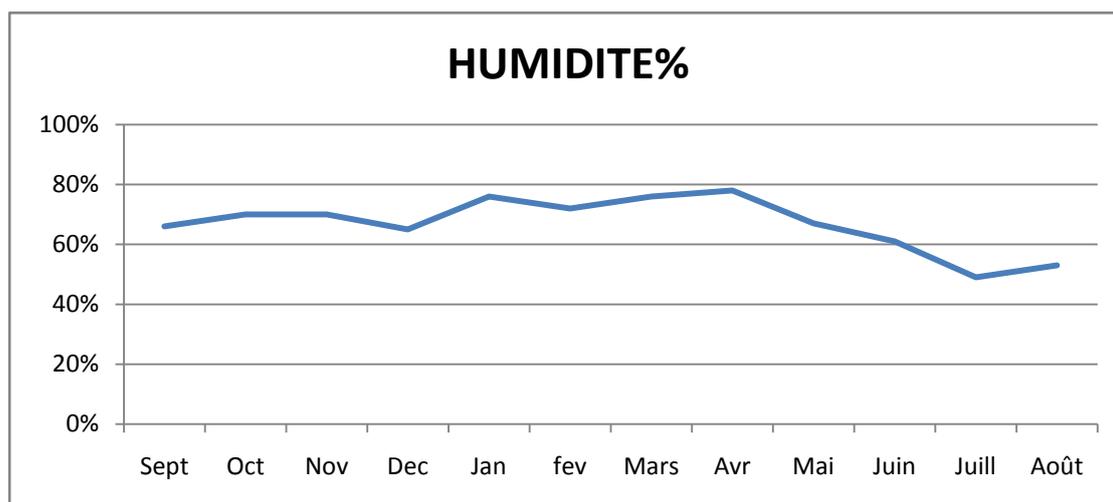


Figure 06 : variations mensuelles d'humidité.

II. Présentation des institutions de l'eau dans la ville de Mila :

➤ Présentation de l'ADE (fig07) :

L'ADE a été créée par le décret exécutif N°01-101 du 21 Avril 2001, l'unité de Mila est chargée au même titre que toutes les entreprises de la production, de la gestion et de la distribution des eaux, elle exerce ses activités au niveau de 14 communes sur les 32 que compte la wilaya, soit 43,75%, les communes sont les suivantes : Mila, Chelghoum Laid, Ferdjioua, Graeme Gouga, Oued Endja , Tadjnanet, Rouached, Ahmed Rachdi, Ain Tinn, Telaghma, Bouhatem, Sidi Merouan, Oued Athemania et Hamala, l'unité compte 487 travailleurs dont 79 cadres, le nombre global d'abonnés est de 68859(chiffre donné par le département commercial, service relation abonné du mois de mars 2010).



Figure 07: ADE unité de Mila.

Ses missions sont les suivantes : La production, le traitement, la distribution et la commercialisation de l'eau potable.

- La maintenance des équipements de production d'eau.
- L'entretien des réseaux d'adduction et de distribution de l'eau potable.
- L'autocontrôle et le suivi de la qualité de l'eau distribuée.
- Lutte contre les fuites et les contaminations.

➤ **Présentation d'ONA(fig 08):**

a été créée en Janvier 2007, rattachée à la Direction Régionale de Constantine, puis la Zone de Constantine depuis la nouvelle organisation de l'ONA.

Le système d'Assainissement de Mila comporte 32 Communes.



Figure 08 : ONA unité de Mila.

Le réseau d'assainissement exploité est de 1 666Km, avec Onze (11) Stations de relevage, deux à la commune de Chelghoum Laid, une à la commune d'Oued Athmania, une à la commune de Tadjanet, quatre à la commune de Graem Gouga, deux à la commune de Sidi Merouane et une à la commune de Mila.

La STEP de Chelghoum Laid avec une capacité de 45 000 Equivalent habitants (9 000 m³/j) a été réalisée par SEE Bruxelles, la mise en service de cette station est en 1995. Autres STEP est de Sidi Merouane avec une capacité de 137 711 Equivalent habitants (20 657 m³/j) destinée à épurer des effluents urbains des villes de Mila, Graem Gouga et Sidi Merouane. Elle a été réalisée par le groupement OTV France/GCB Algérie, la mise en service de cette station est en 2009, cette station fait partie des installations de protection de Grand barrage de BENI-HAROUN de la wilaya de Mila.

➤ Présentation de DHW (fig09) :

Le mandat de la Direction hydraulique de Mila est un service de gestion Technique et l'activité sociale s'inscrit dans le cadre des opérations sont enregistrés dans l'achèvement de l'étude et des plans pour les besoins de l'autosuffisance économique de l'eau propre à boire. Afin d'élargir le cadre du développement économique et social



Figure 09 : DHW, unité de Mila.

Ses fonctions sont :

- Assurer la préservation des ressources en eau, la protection et l'utilisation rationnelle.
- Les activités de collecte et d'analyse des données relatives à votre recherche d'eau et exploitée, la production, le stockage et la distribution, que ce soit pour domestique ou industriel ou agricole.
- Assurer la mise en œuvre de l'organisation dans le domaine des ressources en eau.
- Points d'indice de musc situés sur l'eau au niveau de l'État et le suivi des études et de la recherche qui aide à trouver les meilleures ressources pour les eaux de surface et des eaux souterraines.
- Assurer la gestion des installations et le suivi de la mise en œuvre de projets qui ne sont pas l'objet de l'autorisation

Chapitre II : **Schéma de gestion**

Présentation de schéma gestion :

La gestion est une politique, permettant de gérer et d'effectuer des opérations qui permettent la conservation du matériel, et d'assurer la continuité et la qualité de la production. La gestion c'est aussi assurer la maintenance, l'entretien et la bonne exploitation des ouvrages et des équipements avec coût global minimum.

Elle est étude deux types des réseaux :

La gestion des réseaux d'alimentation en eau potable à pour objet d'assurer :

- La pérennité des ouvrages par des opérations de conservation.
- L'entretien courant des réseaux et des ouvrages mécanique par la réparation des fuites, des interventions de nettoyage, de dépannage et de maintenance.
- L'exploitation par la régulation des débits et la synchronisation, relevage, traitement, stockage et distribution.

Et La gestion des réseaux d'eaux usées.

I. LE SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE DE MILA:

Définition des eaux POTABLE :

Une eau est dite potable quand elle satisfait à un certain nombre de caractéristiques la rendant propre à la consommation humaine.

Les standards de référence dans ce domaine diffèrent selon les époques et les pays (et selon l'autorité en charge de cette définition dans certains pays. Le concept de (potabilité) varie à travers le monde, fruit d'un contexte historique, scientifique et culturel local. Il détermine la question de l'accès à l'eau, puisqu'une eau de bonne qualité est essentielle au développement économique et humain.

Par exemple les paramètres pouvant être réglementés sont :

- la qualité organoleptique (couleur, turbidité, odeur, saveur)
- certains paramètres physico-chimiques naturels (température, pH, chlorures : sulfates :, etc.)
- des substances dites indésirables (nitrates : nitrites, pesticides, etc.)
- des substances toxiques (arsenic, cadmium, plomb, hydrocarbures, etc.)
- des paramètres microbiologiques (l'eau ne doit pas contenir d'organismes pathogènes, dont coliformes fécaux).

Ces paramètres peuvent avoir à être assurés par traitement spécifique de l'eau; dans certains cas il pourra s'agir d'un simple stockage en milieu hermétique (Citerne souple) ou autre, permettant la stabilisation biologique.

Le système d'alimentation en eau potable de la commune de Mila peut être schématiquement décrit à partir de ces deux composantes principales, à savoir :

I.1. Une composante de production-adduction :

Dont la fonction est de produire et acheminer l'eau jusqu'aux centres de distribution. Cette composante englobe les installations de production (forages, sources, station de traitement), les installations de pompage, les lignes d'adduction et les réservoirs de distribution, ces derniers constituant le point de départ du système de distribution.

I.1.1. Evaluation des ressources hydriques :

Les ressources d'eau existantes :

Les données recueillies par ces deux directions concernant toutes les ressources de la ville de Mila qui sont trois (02) types bien déterminées tel-que :

1. Eaux de surface :

Barrage de beni-haroune. : 8000 à 12000 m³ /j

2. Eaux souterraines :

Deux forages situés à Ain tinn : 3000 à 5000 m³/j

3. Les sources :

Les sources de marechou : 300 à 1000 m³/j

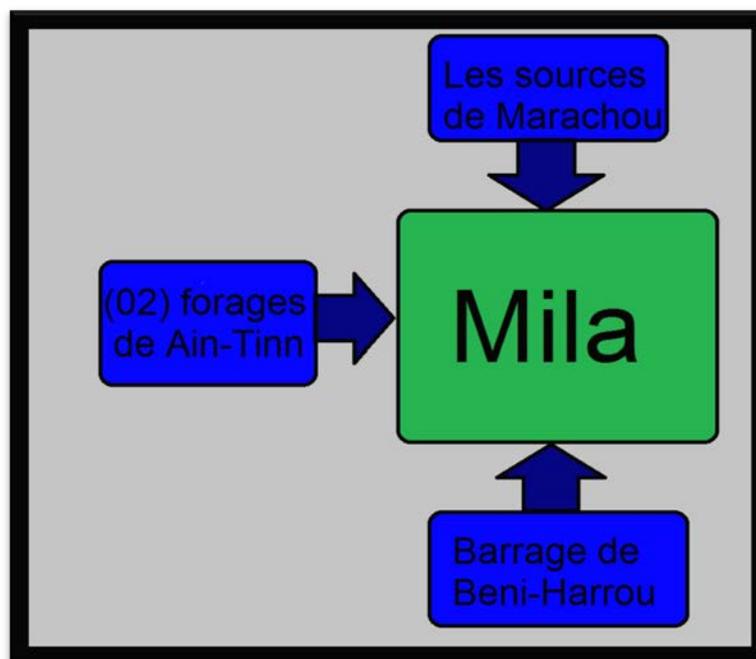


Figure 10 : les ressources existantes de Mila.

1. barrage de Beni-Harroun :

Le barrage de Beni-Harroun à été réalisé en **2007** avec trop de difficultés rencontrées à la cour de la réalisation par l'entreprise Espagnole DRAGADOS.

Il est implanté au point de exutoire du bassin versant El Rhumel Elkibir pour la rétion les eaux du oued El Rhumel et oued Elkibir.



Figure 11: Barrage Beni-Harroun(image satellite)

- **Caractéristiques du barrage beni-harroun :**

Tableau 05 : Caractéristiques du barrage Beni-Haroun.

Caractéristiques	Unités	Valeurs
Niveau nominal de la retenue	m	200
Mise en marche	/	2007
Volume	m ³	960 millions
Volume total du béton BCR	m ³	1,9 millions
Surface inondée	ha	3900
Largueur en crête	m	8
Largueur en fond	m	93
Longueur en crête	m	710
Hauteur au dessus	m	118
Q max de vidange demi-fond	m ³ /j	700
Q max	m ³ /j	13230

Dans ce barrage il est installer une pompe géante transférer les eaux du barrage vers le bassin tampon de la station de traitement de Ain-Tinn et le barrage de oued Athemania.

- **Caractéristiques de la méga station de pompage beni-harroun :**

La méga station de Beni-Harroun est équipée par deux pompes, chaque pompe de type centrifuge à axe vertical.



Figure 12 : Station de pompage de Beni-Harroun.

Tableau 06 : Caractéristiques de la station Méga pompage du barrage

Beni- Harroun		
Caractéristiques	Unités	Valeurs
Hauteur sur fondation	M	25
Diamètre de la cuve	M	85
Hmt	M	730
Q (2 pompe en parallèle)	m ³ /s	23
Capacité	m ³ /s	11,5

Au niveau du transfert des eaux de barrage de Beni-Harroun par **pompage** vers la station de traitement d'eau potable d'Ain-Tinn, il y a un bassin d'accumulation ou bien **bassin tampon** caractérisé par un volume de **18000 m³**

2. Les sources du Marechou :

Tableau 07 : Caractéristiques de la source du Marachou.

Caractéristiques	Valeurs
Cote (NGA)	[900-1000]m
Diamètre	150 mm
Débit	[5 – 20] m ³ /j
Nombre des sources	12

Tableau 08 : Mobilisation d'eau potable de la source Marechou.

<i>Mobilisation d'Eau Potable</i>					
Commune	Lieu	Source	Nbre	Debit l/s	Etat
MILA	Marachou	Ain Beida	1	2,0	En service
		Ain El Fatmi [1]	1	3,0	En service
		Ain El Fatmi [2]	1	0,5	En service
		A.Elref	1	2,0	En service
		A.El kaboussi	1	2,0	En service
		A.Roumia	1	2,0	En service
		A.soker	1	2,0	En service
		A.Bordj Mahala	1	3,0	En service
		A.Elmara	1	3,0	En service
		A.Elkerma	1	4,0	En service
		A.Marechou	1	3,0	En service
		A.Daoud	1	6,0	En service

3. Les forages de Ain Tinn :

Il existe 2 forages profonds : Ain tinn1 et 2 exploités pour l'alimentation en eau de la ville de Mila, avec des profondeurs respectives de 210 et 280. On relève également la présence d'une source thermale à proximité.

Lors de la mission (mars 2008), le fonctionnement des ouvrages subissait les perturbations liées aux fuites du tunnel de transfert des eaux du barrage de Béni Harroun situé dans la montagne à l'amont des forages. Ces fuites ont rechargé l'aquifère, provoquant l'apparition de nombreuses émergences et transformant les forages d'Ain Tinn en forages artésiens.

Selon les informations de l'exploitant le débit des forages est donné pour 80 l/s (35 l/s pour Ain Tinn 1 et 45 l/s pour Ain Tinn 2) soit environ 30 m³ /h, correspondant à une production moyenne d'environ 5000 m³ /jour pour une durée de pompage de 16h/jour

Les forages sont équipés d'électropompes immergées de caractéristiques table suivantes :

Tableau 09 : les caractéristiques des forages Ain Tinn

Commune	Lieu	forage	Caractéristique	valeur
MILA	Ain	forage(1)	Profondeur	210m
			N dynamique	13,5m
			N statique	1,8m
			Débit	35l/s
	Tinn	forage(2)	Profondeur	300m
			N dynamique	136m
			N statique	136m
			Débit	45l/s

- **Présentation de la station de traitement de Ain-Tinn :**

La station de traitement d'Ain-Tinn est située sur les marges septentrionales des hautes plaines au nord-est de l'Algérie.

Elle est située à une dizaine de kilomètres à l'Est de la ville de Mila.



Figure 13 : Station de traitement d’Ain-Tinn.

Cette station de traitement est alimentée gravitairement en eau brute par le bassin tampon 18000 m^3 d’Ain-Tinn.

Caractéristiques de la station de traitement d’Ain Tinn :

Tableau 10 : Caractéristiques de la station de traitement d’Ain Tinn.

Caractéristiques	Valeurs	Etat
Capacité nominale	636,57 l/s	Neuve
Diamètre de la conduite de départ	800 mm	/
Type de la conduite	Fonte	/
Type d’adduction	Gravitaire	Neuve

I.2. Une composante de distribution :

Constituée par les réseaux issus des réservoirs et les branchements qui desservent les usagers.

I.2.1. Les parties stockages (LES RESERVOIRS) :

Définition :

Le réservoir d’eau potable est un ouvrage intermédiaire entre le réseau d’adduction et le réseau de distribution. Il joue le rôle d’un régulateur, qui possède des débits non uniformes durant la journée, d’où le rôle du réservoir qui permet de gérer les débits selon la demande.

Rôle et fonctions des réservoirs

Les réservoirs sont des ouvrages de stockage régulateurs des débits, qui permettent d’adapter la production par rapport à la consommation. Ils constituent une réserve qui permet d’assurer aux heures de pointe le débit maximal demandé, de plus il peut aussi:

- Régulariser le fonctionnement de la pompe
- Assurer la pression dans le réseau de distribution

- Coordonner le régime d'adduction au régime de distribution
- Jouer le rôle de brise charge dans le cas d'une distribution étagée.
- Lutter contre l'incendie.

Les réservoirs dans la ville de Mila :

Le tableau suivant présente la caractéristique des réservoirs :

Tableau 11: les caractéristiques des réservoirs de la ville de mila

commune	lieu	type de R	capacité(m ³)	coordonnée	date de réalisation	l'etat
Mila	senaoua superieur	circulaire	2*750	x=793,354 y=403,584 z=705,61	1995	bon
	senaoua superieur	circulaire	100	x=793,362 y=403,584 z=705,15	2004	bon
	senaoua superieur	semi enteré	2000	x=793,904 y=403721 z=580,91	1995	bon
	senaoua superieur	semi enteré	1000	x=793,913 y=403,722 z=579,23	2004	bon
	château d'eau (ADE)	semi enteré	500	x=792,340 y=403,802 z=516,39	1985	bon
	château d'eau (ADE)	semi enteré	500	x=792,303 y=403,804 z=518,96	1985	bon
	château d'eau (zetoune)	semi enteré	3*250	x=793,904 y=403,721 z=580,95		bon
	château d'eau (zetoune)	semi enteré	1000	x=792,505 y=403,813 z=495,80	2004	bon
	laauamer	semi enteré	500	x=792,292 y=403,726 z=581,51	1985	bon
	laauamer	semi enteré	500	x=792,292 y=403,726 z=581,07	2005	bon
	kherbe inferieur	semi enteré	1000	x=790,615 y=403,776 z=569,42	2004	bon
	kherbe supeurieur	sueéleve	3000	x=791,051 y=403,675 z=675,520	1985	bon
	kherbe supeurieur	sueéleve	3001	x=791,042 y=403,520 z=675,520	1985	bon

Les stations des pompages :

Tableau 12: Les stations des pompages

commune	lieu	débite(l/s)	Coordonnée	date réamisation	l'etat
mila	kribsa	110		1985	bon
	boudjarar	110	x=787,118 y=402,966 z=463,67	1985	bon
	ain tinn	70	x=825,560 y=348,975 z=642	2004	bon
	mkhaued	40	x=795,253 y=403,670 z=964	2004	bon
	ouled bouhama	2		2003	bon

I.2.2. réseau d'AEP de la ville de Mila :

Définition de réseau d'AEP :

Le réseau d'eau potable constitue un élément important dans la vie des sociétés. La fonction de base d'un réseau de distribution d'eau potable est de satisfaire les besoins des usagers en eau, cette eau doit être de bonne qualité respectant les normes de potabilité en pression et en quantité.

L'eau potable est transportée dans des canalisations, généralement enterrées. Elles sont posées en différent matières et diamètres. Avec le temps, ces canalisations commencent à vieillir, les performances hydrauliques diminuent et la qualité de l'eau se dégrade, les pertes d'eau et les casses augmentent. ces causes peuvent provoquer des dégâts spectaculaires comme les cross- connexions.

Le vieillissement des réseaux urbains d'eau potable posés depuis plusieurs années est une préoccupation majeure des gestionnaires de l'Eau.

Les préoccupations du gestionnaire de l'eau sont multiples : éviter toute rupture du service, assurer la qualité du service rendu, limiter les pertes, maîtriser les couts d'exploitation.

La maintenance et la réhabilitation des réseaux deviennent indispensables. Nous trouvons donc devant une problématique de gestion technique dont les enjeux très variés, ils peuvent être d'ordre économique, social, ou et environnemental. par exemple : le cout de réhabilitation, l'interruption du service et la sensibilité a cette interruption, les fuites, la qualité de l'eau.

Les types de réseaux d'AEP :

Les réseaux de distribution sont repartis généralement :

- le réseau ramifié.
- le réseau maillé.
- le réseau mixte (combiné).
- le réseau étagé.

Le type de réseaux d'AEP utilisé de la ville de Mila est :

➤ **le réseau maillé :**

Un réseau maillé est constitué d'une série des tronçons, disposés de telle manière qu'il soit possible, de décrire une ou plusieurs boucles fermées, en suivant son tracé. Contrairement aux réseaux ramifiés ; le réseau maillé assure une distribution de retour en cas de panne d'un tronçon.

Ils sont utilisés généralement dans les zones urbanisées et tendent à se généraliser dans les agglomérations rurales, sous forme associés à des réseaux ramifiés (limitation de nombres de mailles en conservant certaines ramifications).

Pour notre étude, nous avons un réseau mixte maillé et ramifié, constitué sous forme des boucles fermées et des ramifications, pour les avantages suivants :

- une alimentation de retour
- isolation du tronçon accidenté par un simple manœuvre robinet.

➤ **le réseau ramifié :**

Le réseau ramifié est constitué par une conduite principale et des conduites, secondaires branchées tout le long de la conduite principale. C'est un réseau arborescent qui n'assure aucune distribution du retour, il suffit qu'une panne se produit sur la conduite principale, toute la population à l'aval sera privée d'eau.

Le longueur total de réseau d'AEP de la ville de mila est : 316.8km

La dotation réelle est : 150 l/h/j

Besoins : 13750 m³/j

Programme de distribution de la ville de Mila :

Tableau13: Programme de distribution de la ville de Mila

Centre	zone de distribution	réservoirs de stockage	source d'alimentation	fréquence de distribution	plage Horaire	quartiers et cités desservis
Mila	zone01	R2*3000m ³ (El-kherba)	BBH	chaque jour	05 ^h 30 a 12 ^h 30	Laouameur,cité156logts ;lotssement sud; cité chateaud'eau ,cité frères dembri,cité frères chertioua cité 100/300 logts ,el kherba,lotissement ouest, LSPsuiki ch, d'EAU, 320logts 1er tranche, 320logts 2eme tranche,citéCNEP
	zone02	R2*500m ³ (PARC) R.2*350m ³ R.1000m ³ (château d'eau) R1000m ³ (F.chertioua)	ain-tinn+BBH	H 24	24 ^h 00	centre ville ,500logts ,boutout, ain-kechin, sidi sehier vielle, cité laabii
				chaque jour	05 ^h 30 a 12 ^h 30	cité 20aout, cité 50logts,32logts 140et 70/90logts kouf, bensalah lotissement nord, cité lemkhalfa, mechta bentayeb Evolitif sidi seghier, frères boukeala
	zone03	R 1000m ³ (sennaoua)	ain-tinn+BBH	chaque jour	06 ^h 30 a 09 ^h 30	mechta khelfaoui,senaoua inf, sidi ali, laoud djenane elmlou, cité 32logts,cité50logts,cité40logts(police)
	zone04	R2*750m ³ (Marechou)	Marechou+BBH	chaque jour	06 ^h 0 a 08 ^h 30	senaoua supérieur
				H24	24h00	lycée maghlaoua,istitut deformation sennaoua
	zone 05	R2*500m ³ (laaouamer)	Marechou+BBH	chaque jour	06 ^h 30a09 ^h 00	cité 90 logts,cité10logts ,cité 18évrier cité39logts LSP,motissement Sud
zone06	R 1000m ³ (el-herba)	arres+Marechou+BBH	chaque jour	06 ^h 30a11 ^h 30	cité240logts, Route zeghaia lots Brik lots ben mehdjoubel,lotis boulmerka	

II. LE SYSTEME DES EAUX USEES DE LA VILLE DE MILA :

Définition des eaux usées :

Les eaux usées, aussi appelées « effluents » ou « eaux polluées », sont constituées de toutes les eaux de nature à contaminer les milieux dans lesquels elles sont déversées

Ces eaux sont généralement formées du sous-produit d'une utilisation humaine, soit domestique, soit industrielle, d'où l'usage de l'expression « eaux usées ».

Les eaux usées sont des eaux altérées par les activités humaines à la suite d'un usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre. Elles sont considérées comme polluées et doivent être traitées.

Elles peuvent être parfois qualifiées d'« eaux grises » lorsqu'il s'agit d'eaux peu chargées en matières polluantes par exemple des eaux d'origine domestique, résultant du lavage de la vaisselle, des mains, des bains ou des douches. On parle d'« eaux noires » lorsqu'elles contiennent diverses substances plus polluantes ou plus difficiles à éliminer tels que des matières fécales, des produits cosmétiques, ou tout type de sous-produit industriel mélangé à l'eau.

Il peut également s'agir d'eau d'écoulement de surfaces imperméables : ainsi les eaux de ruissellement des parcs de stationnement sont considérées comme des eaux usées par la présence de divers polluants comme les hydrocarbures ou les poussières d'usure Des pneumatiques.

II.1. Le réseau d'assainissement de la ville de Mila :

Définition de réseau d'assainissement :

Par définition un réseau d'assainissement est un ensemble d'ouvrages hydrauliques dont le seul et unique objectif est d'évacuer les eaux usées et les eaux pluviales. Qui peuvent être souterraines ou de surface, leur complémentarité du point de vue fonctionnement nous permet l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviale pluviales.

Rôle :

Le rôle d'un réseau d'assainissement est triple:

- Assurer la protection des biens matériels et humains contre les inondations.
- Permettre la protection de la santé publique et la préserver.

- Préserver l'environnement en l'occurrence le milieu naturel contre les rejets des eaux usées.

Différents systèmes des réseaux d'assainissement :

1)-Système Unitaire :

Le système unitaire est l'héritage du (tout à l'égout) né vers 1830 à la suite des épidémies et du mouvement hygiéniste, c'est à dire l'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales par un unique réseau pourvu de déversoir permettant en cas d'orage le rejet d'une partie des eaux par surverse directement dans le milieu naturel.

2)- Systèmes séparatifs :

Ils sont destinés à l'évacuation des eaux usées domestiques (eaux des vannes, eaux ménagères et avec réserve certains effluents industriels). Alors que l'évacuation de toutes les eaux pluviales est assurée par un autre réseau.

Structure du réseau d'assainissement de la ville de Mila :

Le réseau d'eau usée de la ville de Mila de type unitaire, il est devisé de deux parties :

- Partie 01 : ouest Mila
- Partie 02 :l'est Mila

De longueur total 71km, et composé par 09 régets :

- 06 regets existants
- 03 regets collectés

Cette regets collecté par un collecteur principal vers oued mila vers la STEP de SIDI MEROUANE.

Le volume de Mila qui se dégagé et 80% par le volume de consommation égale :11000 m³/j

Description de la STEP SIDI MEROUANE :

Le projet porte sur la réalisation et l'exploitation d'une station d'épuration pour le traitement des effluents des villes de Mila, Graeme Gouga et sidi merouane, date de la mise en service : 20/07/2009



Figure 14 : STEP de SIDI MEROUANE

Procède de traitement : boues activées à faible charge

Caractéristiques techniques :

- Capacité de la STEP : 137 000 EH(2015)
- Volume journalier d'eaux usées à traiter : 20 657m³/j
- Concentration en DCO : 933mg/l
- Concentration en DBO5 : 400mg/l
- Concentration en MES : 599.9mg/l

Lieux de rejet :

Les eaux épurées sont déversées dans la cuvette du barrage de BENI HAROUN

Schéma synoptique des eaux usées de la ville de Mila :

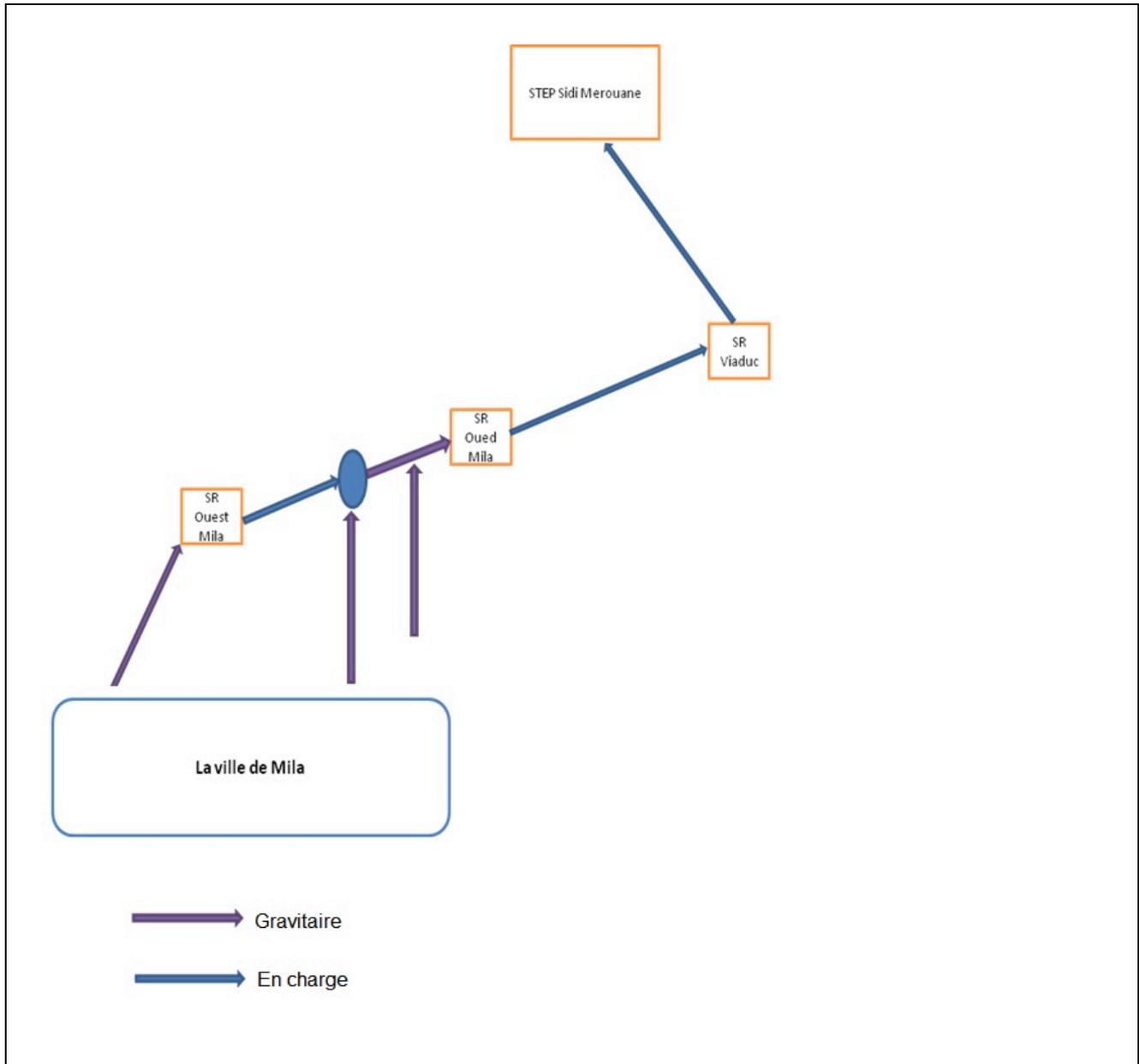


Figure 15 : Schéma synoptique des eaux usées de la ville de Mila

Schéma gestion des eaux de la ville de Mila (fig15):

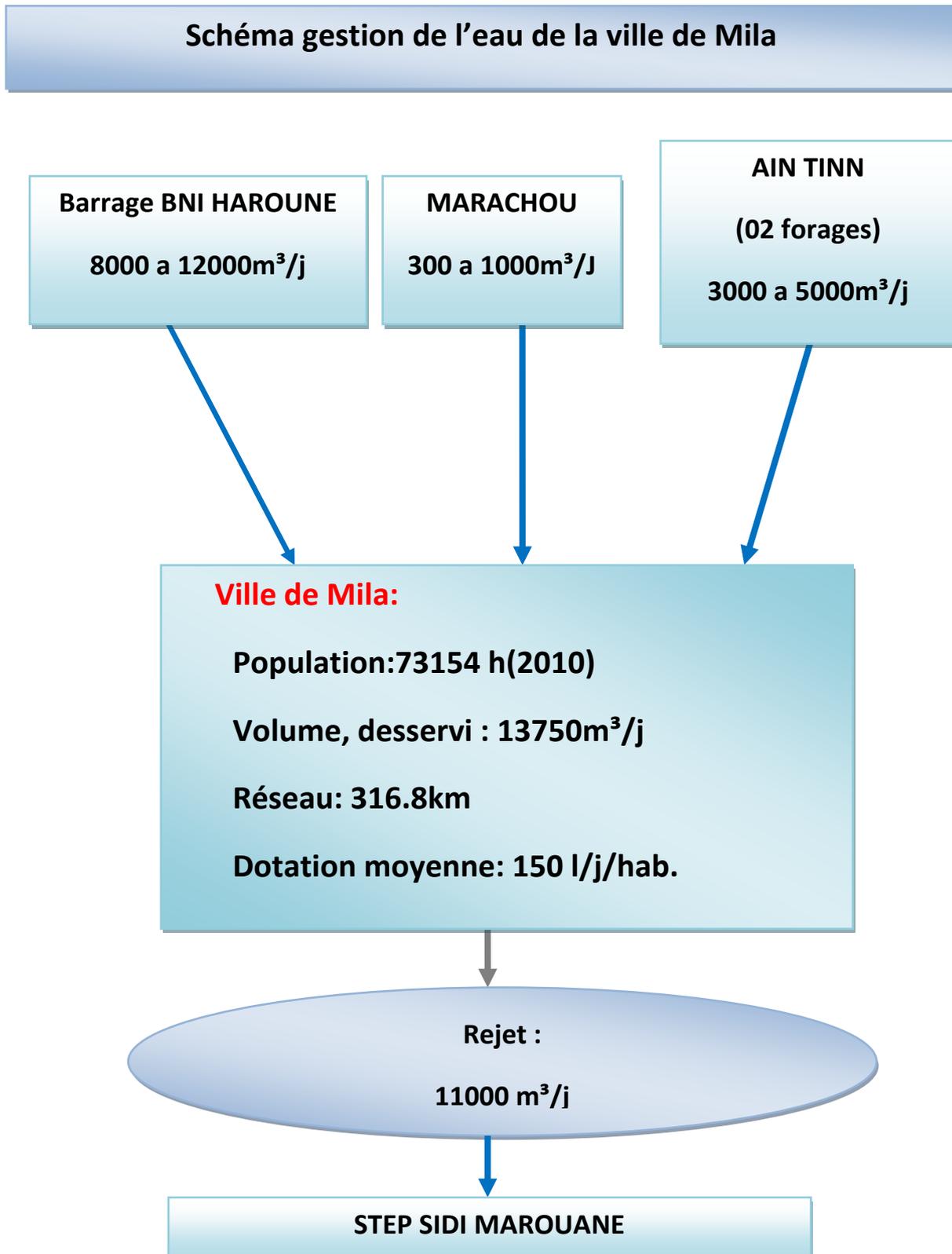
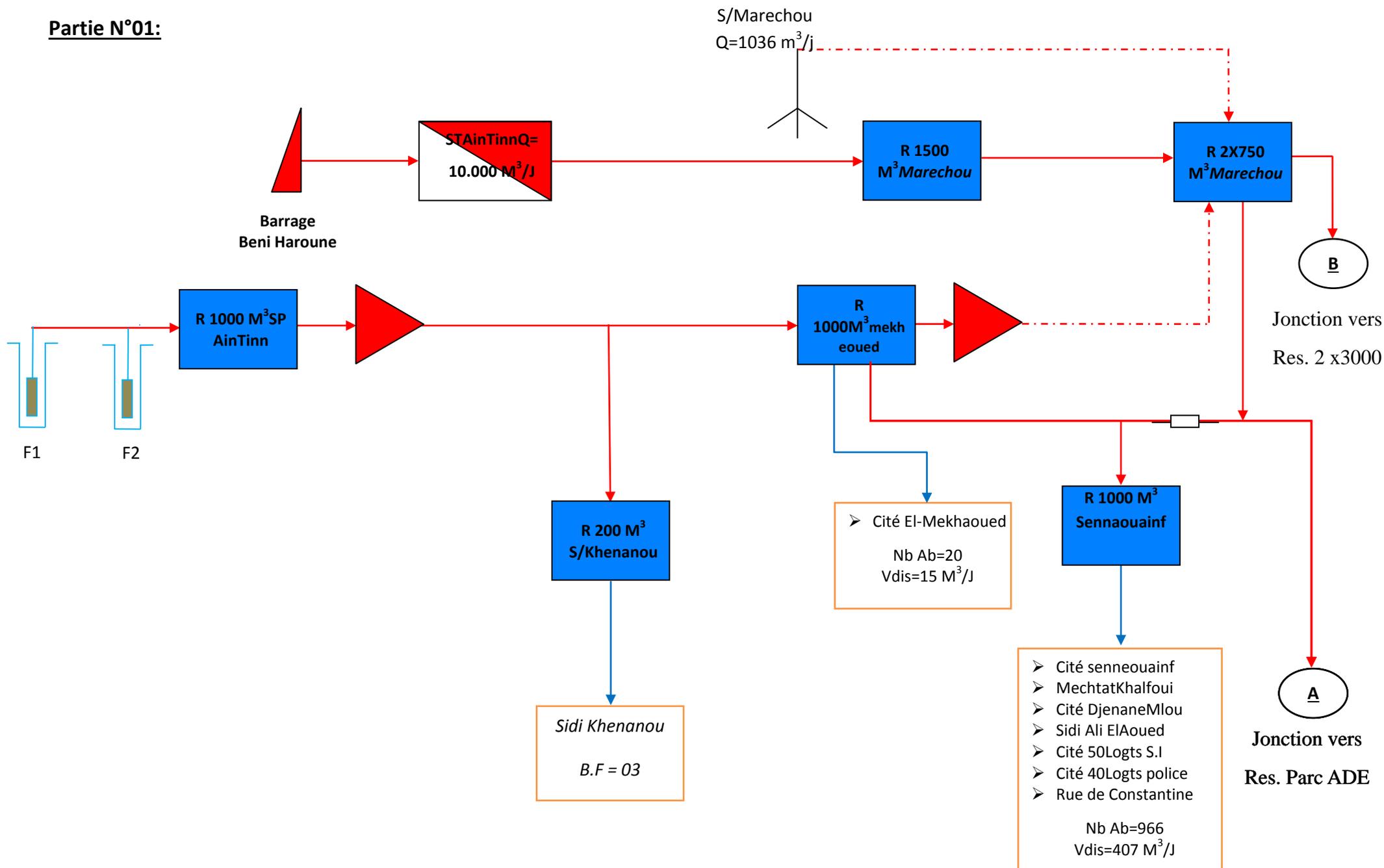


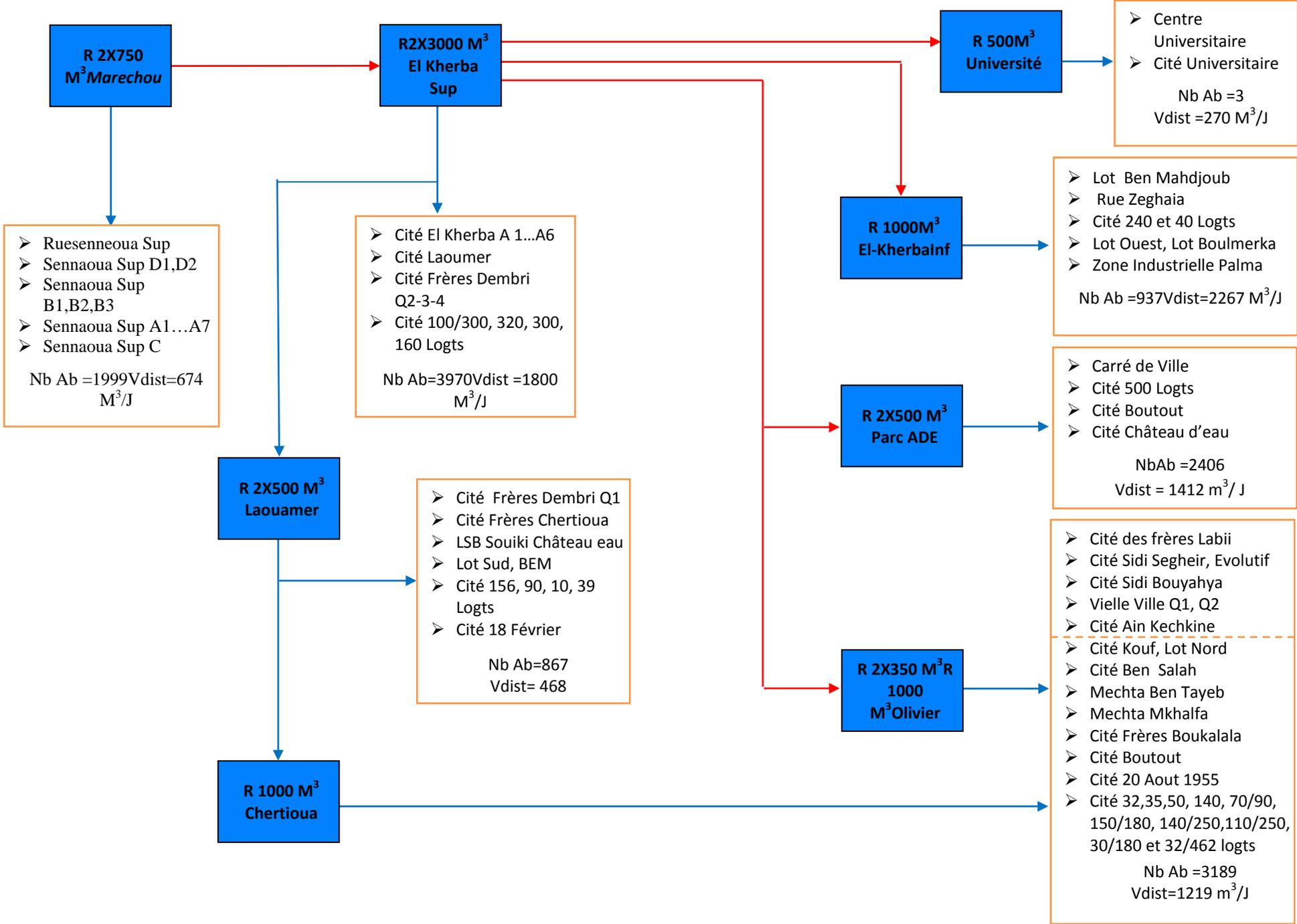
Figure 16: Schéma de gestion des eaux de la ville de Mila

Schéma synoptique de l'alimentation en Eau de la ville de Mila (ade mila 2014)

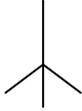
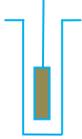
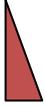
Partie N°01:



Partie N°02:



Légende

	N° d'aire de distribution		Source
	Point d'injection de chlore avec pompe doseuse		Forage équipé
	Point d'injection de chlore Manuel		
	Réservoir		Barrage
	Débitmètre à insertion		Station de traitement
	Compteur volumétrique		Station de traitement
	Station de pompage		Jonction vers un autre schéma
	Vanne en arrêt		Zone desservie
	Vanne d'Arrêt		Puits
	Conduite abandonnée		

Chapitre III :
Critique sur le schéma de
gestion

Au cours de notre étude sur la façon de gérer l'eau potable et l'assainissement dans la ville de Mila, nous nous sommes confrontés à de nombreux problèmes : de gestion, de collecte de données, au près des institutions concernées par le schéma de gestion.

I. Eaux potable :

Contraintes techniques rencontrées pour assurer une alimentation régulière :

En matière de Ressource :

La capacité actuelle de la station de traitement Ain Tinn qui est de l'ordre de 52000 m³/j ne répond pas aux besoins des habitants des dix communes estimée à 120 000 m³/j.

Sur les réseaux d'adduction :

-Déboitements et cassures fréquent de la conduite principale (du couloir N°1 diamètre 800 mm en Fonte) qui alimente les dix communes, provoqués par les glissements répétés et l'instabilité des terrains le long de l'Année.

-L'arrêt total de la chaîne de production Arres desservant la ville de Mila en eau potable d'environ 5000 m³/j, à partir des trois Forages et Un Puits, la conduite (DN400mm en acier) connaît une dégradation totale, dont une partie est inondée par les eaux du barrage de béni Haroun.

-L'adduction Ain Tinn (DN300mm Fonte) alimentant la commune de Mila, qui a fait l'objet de réhabilitation sur une longueur de 12Km, connaît actuellement des déboitements sur un tronçon d'environ 4Km, endommagés par les glissements des terrains.

Sur les réseaux de distribution :

- L'absence de ventouses, de réducteurs de pression et de vannes de sectionnement au niveau des réseaux et la non-conformité des plans de recollement lors de la réception de nouveaux réseaux d'AEP ne permet pas d'assurer une alimentation des abonnés avec une pression acceptable.

- Les infrastructures prévues pour les nouvelles habitations (réseaux d'AEP, réservoirs de stockage etc.) ne sont pas livrées à temps d'où le recours à des solutions provisoires qui durent.

-Des déperditions (fuites) très importantes sur les différents réseaux de distributions cela est dû à la vétusté des conduites anciennes en acier et acier galvanisé sans oublier les malfaçons lors des réalisations (pose et choix des matériaux).

Les problèmes généraux :

✓ La souffrance de nombreux quartiers de la ville du manque d'eau potable en raison de :

-La présence de fuites et de perte de l'eau, qui réduit l'accès de l'eau à tous les foyers (diminution du débit)

- en dépit de la différence de densité de population et en l'absence d'une méthodologie claire de distribution, la répartition des débits est aléatoire (en fonction du temps) à travers les différents quartiers de la ville.

- Un manque de pression à moins de 7 bar conduit à un manque d'accès à la logique de l'eau élevé et les étages supérieurs des bâtiments.
- La survie du réseau intact et de ne pas suivre le rythme de l'augmentation de la densité de la population
 - ✓ La difficulté de l'entretien du réseau en raison de :
 - L'absence de réseau diagrammes eau, ce qui rend difficile l'accès aux questions de dommages.
 - Le manque d'équipements et de main-d'œuvre qualifiée, ce qui rend difficile d'intervenir, ou de le faire en retard.
 - La présence de parties du réseau dans la propriété privée menant à l'exploitation illégale et aussi de ne pas permettre à leurs propriétaires de saisir leur propriété pour les travailleurs d'entretien.
 - La gestion du réseau par les deux côtés, à savoir municipal et ADE, conduit à se chevaucher, ce qui rend difficile la recherche du service responsable.

Problèmes rencontrés dans la gestion des infrastructures hydrauliques :

Les difficultés d'approvisionnement en pièces spéciales pour les stations de pompage et de traitement récemment réceptionnées, transfert Béni Haroun, notamment le système d'ozone de la station de traitement de Ain Tinn dont les pièces doivent être importées de l'étranger.

II. Eaux usées :

- Le manque de coordination entre les intérêts de l'Office national de l'assainissement et les intérêts des quartiers mène à un conflit dans la gestion du réseau.
- L'absence de la carte du réseau rend difficile la localisation des endroits de délabrement.
- Après transition du pouvoir sur l'assainissement des services municipaux à l'ONA, une grande base de données (documents et carte du réseau) a été perdue entre destruction et déperdition.
- les réseaux d'assainissements ne disposent pas de cartes réelles, ni de plan de valorisation, ni de plan future de développement, et présente la caractéristique de l'indépendance du rejet de chaque quartier.
- les réseaux d'assainissements ne disposent pas plan de gestion global.
- Les glissements de terrain conduisent à briser les réseaux d'assainissement. (fig. 16)



Figure 17 : Exemple de l'impact du glissement sur l'état du réseau d'assainissement de la ville de Mila

- Après achèvement des travaux par les entreprises, un certain nombre de conduites et de regards restent ouvertes et entraînent leur remplissage par des agrégats, ce qui conduit à leurs obstructions, provoquant des inondations pendant la saison des pluies
- La présence de regards dans les propriétés privées rend difficile l'intervention des services de l'ONA, pour des travaux de maintenance.
- Le manque de moyens d'intervention et de main d'œuvre qualifiée.
- le vol des couverts des regards des égouts constitue un danger, non seulement pour les citoyens piétons, les voitures et aussi dans le réseau d'assainissement.

III. Problèmes que nous avons relevés :

Quelques difficultés particulières sont à noter :

- ✓ La difficulté d'acquiescer les données.
- ✓ Les informations, notamment sur les réseaux d'AEP et d'assainissement.
- ✓ Les institutions que nous avons contactées physiquement, ne voulaient pas coopérer sérieusement, par manque d'informations et par manque de responsabilité

Conclusion :

Les évolutions culturelles et l'explosion démographique du 20 SIECLE ont cependant engendré de graves conséquences sur le fonctionnement et l'équilibre de cet environnement fragile. Si rien n'est entrepris, la ressource en eau et le milieu naturel risquent de se dégrader, ce qui affectera le développement des êtres humains de la flore.

Il apparaît que les problèmes liés à la gestion deviennent l'une des préoccupations majeures. Les besoins ne cessent d'augmenter alors que les ressources sont disponibles et mal gérées, ce qui conduit à des pénuries quantitatives et qualitatives.

À l'origine des pénuries, on trouve des lacunes dans la gestion de l'exploitation des ressources, afin d'y remédier, il faut prendre les mesures nécessaires et suffisantes en considérant l'ensemble du système eau et ses relations avec les éléments tiers, tels que la disponibilité et la gestion comme un patrimoine global à sauvegarder pour les générations futures.

Notre zone d'étude connaît d'autres types de problèmes d'eau dus principalement à des lacunes d'informations, de chevauchement de responsabilité et la méconnaissance des ressources exploitées, en qualité et en quantité.

Références bibliographiques

http://fr.wikipedia.org/wiki/Eaux_us%C3%A9es

www.facebook.com/ona.unitemila

<http://www.ingdz.com/vb/showthread.php?t=17787>

Les données utilisées dans ce travail ont été recueillies au près des services suivants :

ADE : algériens des eaux (unité de Mila)

ONA : office national assainissement (unité de Mila)

DHW : direction hydraulique de willaya (unité de Mila)

PDAU : de la commune de Mila

ONM : Station Météorologique de Ain Tinn –Mila.