

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou
Faculté de Génie de la Construction
Département Hydraulique
Spécialité : Ouvrages Hydrauliques

**Mémoire de projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de
Master**

**Thème : ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DU VILLAGE AIT MESLAYENE, COMMUNE
AKBIL, WILAYA DE TIZI OUZOU**

Présenté par :

BOUHINI Fedoua

Encadré par :

Mr. DEHMOUS.H

Soutenu devant les jurys composés de

Mr. KHATTAOUI.M.....Président

Mr. DEHMOUS.H.....Encadreur

Mr. ZAMOUM.S.....Examineur

Promotion 2022/2023

REMERCIEMENT

En premier lieu je remercie DIEU le tout puissant qui m'a donné la force et la volonté pour terminer ce travail.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et mes remerciements à mon encadreur Monsieur DAHMOUS Hocine qui m'a accompagné durant toute cette période, avec son orientation et ses conseils.

J'adresse mes sincères remerciements à Monsieur IFREK Saïd pour son aide à la réalisation de cette étude.

Je souhaite adresser mes remerciements à mes chers parents, mon mari, et toute ma famille pour leur soutien et leur patience, et à toutes les personnes qui ont apporté leur aide, et qui ont contribué à ma formation

Dédicace

*AU NOM DU DIEU LE PLUS PUISSANT LE PLUS
GENEREUX*

QUE SON SALUT ET PAIX SOIT SUR MOHAMMED

*Je dédie ce travail à mes chers parents, ma famille, à mes
enseignants pour leur temps qui nous ont consacré afin de
nous transmettre leur expérience et leurs connaissances, à
tous mes camarades de classe que j'ai connu.*

*Et à tous ce qui ont contribué de près ou de loin à la
réalisation de ce travail.*

Sommaire

Introduction générale	9
Chapitre I : Présentation de la zone d'étude	10
Introduction.....	10
I. Présentation de la commune d'Akbil	10
I.1 Situation géographique.....	10
I.2 Situation topographique.....	11
I.3 Situation climatique.....	12
I.4 Situation hydrographique.....	12
I.5 Situation démographique.....	12
I.6 Alimentation en eau potable.....	14
II. Situation du village Ait Meslayene.....	14
II.1 Situation géographique.....	14
II.2 Evolution de la population.....	15
Conclusion.....	15
Chapitre II : Estimation des besoins en eau du village.....	16
Introduction.....	16
I. Estimation de la population.....	16
II. Estimation des besoins en eau potable.....	19
II.1. Les besoins en eau.....	19
II.2. Calcul des besoins domestiques.....	14
II.3. Besoins publiques	16
Conclusion.....	28
Chapitre III : Réservoirs.....	29
I. Les fonctions d'un réservoir.....	29
II. Types de réservoirs.....	30
III. Equipements du réservoir.....	30
IV. Vérification de la capacité des réservoirs existants.....	34
Conclusion.....	40
CHAPITRE IV : Réseau de distribution.....	41
Introduction.....	41
I. Rappel sur les réseaux de distribution.....	41
I.1. Types de réseaux.....	41
I.2. Conception d'un réseau.....	43
I.3. Choix du matériau de conduite.....	43
II. Calcul de réseau ramifié (notre cas).....	44
II.1. Calcul débit par tronçon.....	44
II.2. Choix du diamètre.....	44
II.3. Vitesse de l'eau.....	44
II.4. Pression.....	45
III. Dimensionnement du réseau.....	46
III.1. Calcul du débit spécifique pour chaque conduite.....	47
III.2. Calcul de débit de route.....	47
III.3. Calcul du débit de dimensionnement.....	48

III.4. Choix des diamètres avantageux et pressions nominales.....	53
Conclusion.....	63
Conclusion générale.....	64

Liste des tableaux

Tableau 01 : Estimation de la population d'Akbil selon l'hypothèse A.....	13
Tableau 02 : Estimation de la population d'Akbil selon l'hypothèse B.....	13
Tableau 03 : répartition de la population par quartiers.....	15
Tableau 04 : répartition de la population par quartiers.....	16
Tableau 05 : Estimation de la population sur différents horizons.....	18
Tableau 06 : Changement des dotations en fonction du nombre d'habitants.....	19
Tableau 07 : Changement des dotations en fonction des établissements publics	20
Tableau 08 : Changement des dotations en fonction des petites industries.....	20
Tableau 09 : Consommations moyennes journalières des différents quartiers.....	22
Tableau 10 : Les débits moyens journalier en tenant compte des pertes	23
Tableau 11 : Variation du coefficient β	25
Tableau 12 : Débit de pointe pour les différents quartiers.....	25
Tableau 13 : Débit moyen des équipements	26
Tableau 14 : Débit maximum des équipements	26
Tableau 15 : Débit de pointe des équipements.....	27
Tableau 16 : Tableau récapitulatif des besoins en eau du village.....	27
Tableau 17 : Variation de consommation selon les heures.....	35
Tableau 18 : Calcul de la capacité du réservoir à l'horizon du projet.....	39
Tableau 19 : conduites d'alimentation à partir de la nourrisse.....	46
Tableau 20 : Calcul du débit spécifique pour chaque conduite	47
Tableau 21 : Débit de dimensionnement des quartier Ath Kaci et Thaqaraveth.....	48
Tableau 22 : débit du dimensionnement du quartier Ath Voulaoua 2.....	48
Tableau 23 : Débit de dimensionnement du quartier Ath Aissa.....	49
Tableau 24 : Débit de dimensionnement du quartier Ath Ouadda.....	50
Tableau 25 : Débit de dimensionnement des quartier Alma et Ath Makhlouf.....	51
Tableau 26 : Débit de dimensionnement du quartier ceinture 2.....	51
Tableau 27 : Débit de dimensionnement du quartier ceinture.1.....	51
Tableau 28 : Débit de dimensionnement du quartier Ath Voulaoua 1.....	52

Tableau 29 : Débit de dimensionnement des quartiers Ath Yahia et Ikhavane.....	52
Tableau 30 : Calcul de vitesses d'eau des quartiers Ath Kaci et Thaqaraveth.....	52
Tableau 31 : Calcul de vitesses pour quartier Ath Voulaoua 2.....	55
Tableau 32 : Calcul de vitesses pour le quartier Ath Aissa.....	56
Tableau 33 : Calcul de vitesse pour le quartier Ath Ouadda.....	57
Tableau 34 : Calcul de vitesse pour quartiers Alma et Ath Makhoulf	58
Tableau 35 : Calcul de vitesse pour le quartier ceinture 2.....	58
Tableau 36 : Calcul de vitesse pour le quartier ceinture 1.....	59
Tableau 37 : Calcul de vitesse pour le quartier Ath Voulaoua 1.....	59
Tableau 38 : calcul de vitesse pour les quartiers Ikhavane et Ath Makhoulf.....	60
Tableau 39 : Les pressions en nœuds.....	61
Tableau 40 : les longueurs des différents diamètres du réseau.....	63

Liste des figures

Figure 01 : Situation géographique de la commune AKBIL.....	11
Figure 02 : Diagramme d'évolution de la population du village Ait Meslayene....	18
Figure 03 : Schéma d'un réservoir.....	33
Figure 05 : Réservoir R150.....	37
Figure 06 : Réservoir R200.....	37
Figure 07 : Schéma d'un réseau ramifié.....	42
Figure 08 : Schéma de réseau maillé	42
Figure09 : Schéma de réseau étagé.....	43

INTRODUCTION GENERALE

L'eau est vitale, source de vie et de développement, elle est comptée parmi les richesses naturelles qu'on doit valoriser et protéger.

Avoir accès à cette ressource est un droit pour chaque individu, et une préoccupation majeure des autorités, qui visent à satisfaire les besoins en eau des citoyens, par une bonne mobilisation et une bonne gestion, qui débute par un bon dimensionnement du réseau d'alimentation.

Dans ce contexte s'inscrit notre projet qui nous a été proposé par le service d'hydraulique la Daïra de Ain el hammam, et qui vise à l'alimentation en eau potable du village Ait Meslayene dans la commune Akbil

L'objectif de ce travail est le dimensionnement du réseau de distribution, en s'appuyant sur différentes lois et méthodes afin d'assurer l'acheminement de l'eau avec des débits et pressions satisfaisants à l'ensemble consommateurs.

Pour mener bien ce projet, on a devisé ce mémoire en différents chapitres

1. Le premier chapitre, est consacré pour la présentation du site du projet, ainsi le recensement de la population actuelle du village.
2. L'estimation de la population future, et ses besoins en eau potable, se fera dans le deuxième chapitre.
3. Dans le troisième chapitre on a fait une étude des réservoirs du village, afin de vérifier la capacité de se stockage de ces derniers, si elle répond au besoin en eau de la population ciblée.
4. Dans le quatrième chapitre et en se basant sur l'étude effectuée dans les chapitres précédents, on a pu réaliser notre réseau de distribution en choisissant les diamètres avantageux qui assurent des vitesses et pressions satisfaisantes.

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

Introduction

Notre étude a pour objectif la distribution d'eau potable destinée à la population du village «Ait Meslayene » dans la commune d'Akbil.

Pour assurer un bon acheminement de cette ressource, la connaissance du site du projet est primordiale, de ce fait, ce chapitre sera consacré à la présentation de la commune d'Akbil du point de vue géographique, topographique, climatique, hydrographique et démographique, par la suite on fera une présentation de notre zone d'étude (localisation et population).

I. Présentation de la zone d'étude

I.1 Situation Géographique

D'une superficie de 37.04 km², la commune d'Akbil compte 8898 habitants répartis sur le chef-lieu de la commune et ses 12 villages et six (06) hameaux dépendant des villages Ait Laziz (ACL) et Ait Meslayene.

Le territoire de la commune s'étire du Nord au Sud. Il s'élargit sur sa partie centrale et se rétrécit sur sa partie Nord.

Les limites territoriales de la commune d'Akbil sont présentées comme suit :

- Au Nord : la commune d'Ain El Hammam;
- A l'Est : les communes d'Abi Youcef et d'Iferhounene;
- Au Sud : la Wilaya de Bouira ;
- A l'ouest : la commune de Yatafene

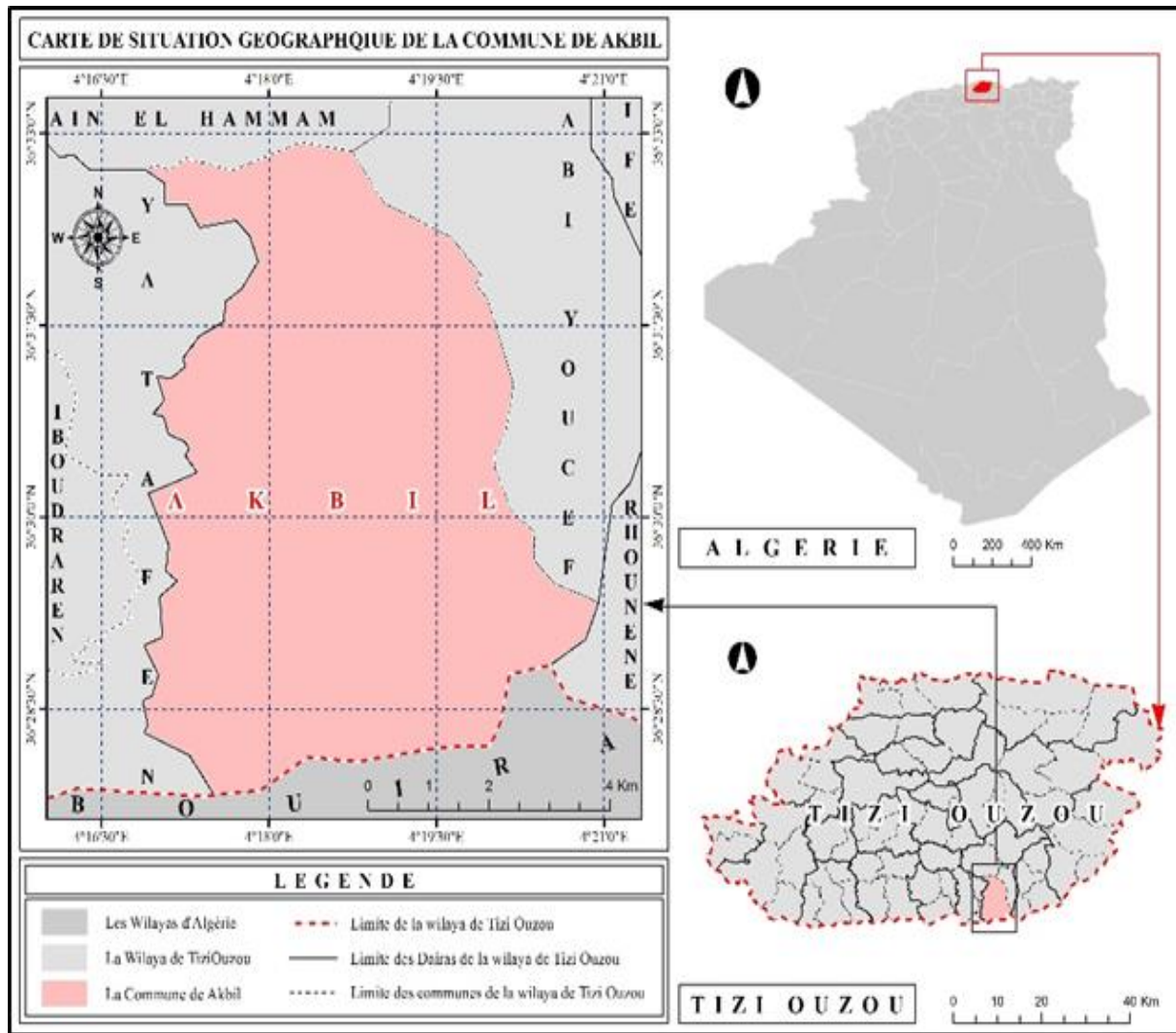


Figure 01 : Carte de situation géographique la commune Akbil (réalisée par l'étudiante)

I.2 Situation Topographique

La commune d'Akbil est caractérisée par des pentes moyennes et fortes. L'analyse de la carte des pentes réalisée à l'échelle de (1/12 000) nous permet de mettre en évidence les classes suivantes :

- Les pentes de 12% à 25% occupent une superficie de 1764.40 Ha soit 47.66% du territoire de la commune.
- Les pentes de 25% à 35% : occupent une superficie de 464.30 Ha soit 12.54% du territoire de la commune.
- Les pentes supérieures à 35% : occupent une superficie de 1473.30 Ha soit 39.80% du territoire de la commune.

L'étude relative à la délimitation et à la caractérisation des zones de montagnes et des massifs montagneux du Djurdjura classe la commune d'Akbil dans la zone de Haute montagne. L'analyse de la carte des altitudes réalisée à l'échelle de (1/12 000) nous permet de classer les altitudes en classes suivantes :

- La zone d'altitudes de 400 à 800 m : s'étale sur une superficie de 862 Ha soit 23.28% du territoire de la commune.
- La zone d'altitudes de 800 à 1200 m : occupe une superficie de 1508.9 Ha soit 40.76% du territoire de la commune.

La zone d'altitudes supérieures à 1200 m : occupe une superficie de 1331.10 Ha soit 35.96% du territoire de la commune. [4]

I.3 Situation climatique

La commune d'Akbil est caractérisée par un climat assez rude et contrasté, à la fois méditerranéen et montagnard, avec une période hivernale pluvieuse et neigeuse. Les températures descendent en dessous de 0°. Quant à la période estivale ; elle est chaude et sèche, tempérée en hauteur par l'effet de l'altitude. [4]

I.4 Situation hydrographique

Le réseau hydrographique est constitué de deux oueds et de plusieurs talwegs. Les deux oueds à écoulement permanents, entaillant le relief et constitue les limites naturelles (est ouest) de la commune :

- Oued Hammam : longe le territoire de la commune sur 20.20 km vers la limite Nord-Ouest.
- Oued Djemaa: longent le territoire de la commune sur 12.65 km vers la limite Nord - Est.
- Les talwegs : de petit cours d'eau à écoulements temporaires qui se forment lors de crues et/ou de la fonte des neiges. [4]

I.5 Situation démographique

I.5.1 Population

La population de la commune d'AKBIL est passée de 6 817 hab. en 1977 à 8 575 hab. en 1987 soit un taux d'accroissement de 2%. Elle est passée de 8 575 en 1987 à 9 753 hab en 1998 soit un taux d'accroissement de 1%. Durant la dernière décennie, la commune d'AKBIL a connu un taux d'accroissement négatif de la population de moins (-) 0,9 % passant de 9 753 hab en 1998 à 8 898 en 2008.

La densité moyenne de la population d'Akbil est de 241 hab/km² ; elle est inférieure à celle de la wilaya qui est de 383 hab/km². La population villageoise est dominante puisqu'elle représente 82.98 % de la population totale de la commune. [4]

I.5.2 Perspective d'évolution de la population

La projection de l'évolution de la population de la commune d'AKBIL, à court, moyen et long terme est établie sur la base de deux hypothèses :

Hypothèse (A) : Le taux d'accroissement de la population à prendre en considération est de 0,20 % correspondant au taux d'accroissement intercensitaire enregistré durant la période de 1998 à 2008 pour la Wilaya de TIZI OUZOU. C'est sur la base de cette hypothèse que la Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (DPAT) de TIZI OUZOU a élaboré la projection de la population à l'horizon 2015. Le service statistique nous a expliqué que pour toutes les communes qui ont connu des taux d'accroissement inférieurs au taux moyen de la Wilaya, le taux retenu pour la projection de la population est de 0,20 % (qui correspondent au taux moyen d'accroissement de la population de la wilaya enregistré durant la dernière décennie).

Hypothèse (B) : Le taux d'accroissement de la population à prendre en considération est égal à 0,87 % correspondant à la moyenne des deux taux d'accroissement inter censitaire enregistré durant les périodes 1987/1998 (+1,54%) et de 1998/2008 (+0,20%) pour la Wilaya de TIZI OUZOU. Cette hypothèse est considérée comme hypothèse forte.

Aussi, nous considérons que le taux d'accroissement naturel de la population est stable, la structure de la répartition de la population par agglomération est identique à celle de l'année de base et que le flux migratoire est considéré insignifiant. [4]

➤ Projection de la population selon l'hypothèse A

Tableau 01 : Estimation de la population d'Akbil selon l'hypothèse A

Année	2008	2012	2022	2032	2042	2052
population	8898	8969	9150	9335	9523	9716

➤ Projection de la population selon l'hypothèse B

Tableau 02 : Estimation de la population d'Akbil selon l'hypothèse B

Année	2008	2012	2022	2032	2042	2052
population	8898	9212	10045	10954	11945	13026

I.6 Alimentation en eau potable

La commune d'Akbil compte **19 réservoirs** d'eau, **02 châteaux** d'eau, **25 fontaines** et **44 puits**, répartis à travers les villages

La commune est alimentée en eau potable à partir des captages de sources. Le schéma directeur d'alimentation en eau potable de la commune est illustré sur le plan graphique. Les villages sont alimentés comme suit :

- ✓ Les villages Akaoudj, Aourir Ouzemour, Beni Mahmoud, Ait Sellane, Ait Hamsi, Ait Sidi Said, Ait Hadda, Ait Ouaggour, Ait Laziz, le ham
- ✓ Le village d'Ait Meslayene est alimenté à partir du captage de Thala Boudi.
- ✓ Le village d'Ait Djemaa est alimenté à partir de la station de pompage de Laanesar eau Ighil Ali ainsi que le chef-lieu sont alimentés à partir des captages de sources regroupés à Thighilt Inedjarene.
- ✓ Le village Ait Bouzid et le hameau Ait El Hadj sont alimentés à partir du réservoir d'Ait Laziz.
- ✓ Le village d'Ait Ouabane est alimenté à partir des captages de Thimzoughines et Ouslouss.

Notons qu'un réseau projeté à partir de forages en cours de réalisation sur Oued Djemaa constitué de stations de refoulement et d'un réservoir de tête de 1 000 m³ et d'un réservoir de stockage de 200 m³ est schématisé sur le plan graphique. [4]

II. Situation du village Ait Meslayene

II.1 Situation géographique

Situé au sud de la commune Akbil, limité par les villages :

- Ait Wagour au nord ;
- Akaoudj à l'est ;
- Ait Hami à l'ouest ;
- Ait Djemaa au sud

II.2 Evolution de la Population

Le nombre de la population pris en considération dans les calculs sont recensés par le comité du village ; et qui est évolué à 2804 habitants

Tableau 03 : Répartition de la population par quartier

QUARTIER	Nombre d'habitants
Ath Voulaoua 1	153
Ath Voulaoua 2	320
Ceinture 1	251
Ceinture 2	370
Ath Kaci	230
Ath Yahia et ikhervane	266
Ath Ouadda	816
Ath Aissa	250
Thaqarveth	77
Ath Makhlouf et Alma	71
TOTAL	2804

Conclusion

A travers ce premier chapitre, nous avons donné un aperçu général sur la commune Akbil, et sur notre zone du projet qui est le village Ait Meslayene, et ce, d'un point de vue démographique, géographique et climatique.

Toutes ces données nous conduirons dans le deuxième chapitre à l'estimation de la population future, sur laquelle va se baser le dimensionnement et la conception du réseau d'alimentation du village.

Chapitre II : Estimation des besoins en eau du village

Introduction

Chaque agglomération est caractérisée par un nombre d'habitant et un régime de consommation, ce dernier permet de montrer la variation du débit de consommation en fonction du temps (horaire, journalier et annuel) qui est fonction de type de consommateurs, leurs exigences et leurs habitudes.

En ce qui suit nous aborderons une étude globale sur l'évolution de la population de notre zone d'étude, ainsi que la variation du débit à consommer.

I. Estimation de la population future

I.1 La population actuelle

D'après le dernier recensement élaboré par le comité du village, le nombre de population est de 2804 répartis sur plusieurs quartiers, comme est montré dans le tableau suivant

Tableau 04 : répartition de la population par quartier

Quartier	Nombre d'habitants
Ath Voulaoua 1	153
Ath Voulaoua 2	320
Ceinture 1	251
Ceinture 2	370
Ath Kaci	230
Ath Yahia ikhervane	266
Ath Ouadda	816
Ath Aissa	250
Thaqarveth	77
Ath Makhlouf et Alma	71
Total	2804

I.2 La population future

Le concepteur doit prévoir dès le stade de la conception quelle sera la population à desservir durant la vie de la structure projetée.

Selon les besoins des prévisions, il existe deux types d'estimation des populations qui sont fonctionnant de la vie économique de la structure à projeter.

- L'estimation à court terme : 5 à 10 ans.
- L'estimation à long terme : 10 à 50 ans

L'évolution démographique de la population se calcule par la formule des intérêts composés suivante :

$$P_n = P_0 * (1 + t)^n$$

Avec :

- P_n : population à l'horizon d'étude
- P_0 : population actuelle
- n : le nombre d'année séparant l'année d'étude et l'horizon d'étude
- t : taux d'accroissement (Il est recommandé de prendre $\tau = 0.8$)

Tableau 05 : Estimation de la population sur différents horizons

Quartier	POP ₂₀₂₂	POP ₂₀₃₂	POP ₂₀₄₂	POP ₂₀₅₂
Ath Voulaoua1	153	166	179	194
Ath Voulaoua2	320	347	375	406
Ceinture 1	251	272	294	319
Ceinture 2	370	401	434	470
Ath Kaci	230	249	270	292
Ath Yahia et ikhervane	266	288	312	338
Ath Ouadda	816	884	957	1036
Ath Aissa	250	271	293	318
Thaqarveth	77	83	90	98
Ath Makhoulouf et Alma	71	77	83	90
Total	2804	3037	3288	3561

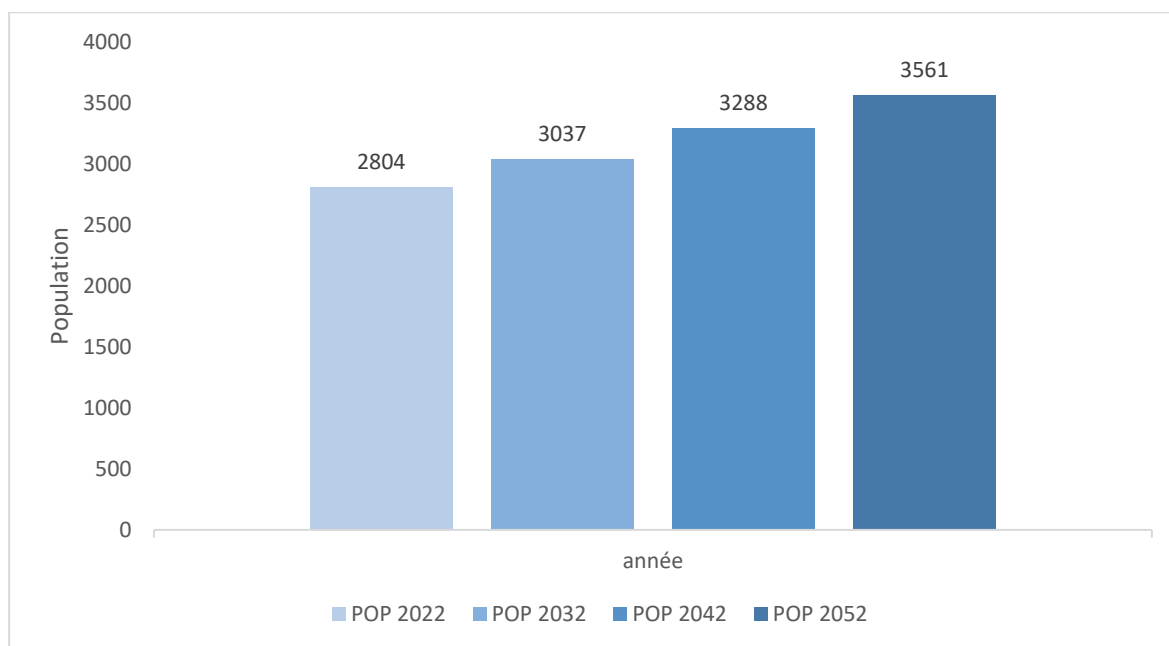


Figure 02 : Diagramme d'évolution de la population du village Ait Meslayene

II. Estimation des besoins en eau

II.1 Les besoins en eau

Ils sont évalués sur la base de l'évolution de la population de la zone d'étude, ils dépendent de nombreux paramètres dont le climat, des habitudes de la population, du type de l'agglomération, du degré d'équipement et de la catégorie des consommateurs.

Dans le cadre de cette étude nous aurons à définir deux types de consommation :

- ✓ Consommation domestique : l'eau employé pour la consommation domestique comprend la totalité de l'eau utilisé dans les résidences pour différents usages (la lessive, la cuisine, l'hygiène.....), la consommation domestique moyenne est généralement rapportée au nombre d'habitants, elle est exprimée en litres par jour par habitant (l/j/hab), et notée (dot).

Nous pouvons donner, à titre indicatif, quelques dotations généralement adoptées (DUPONT, 1979) :

Tableau 06 : Changement des dotations en fonction du nombre d'habitant

nombre d'habitant (hab)	Dotation (l/j/hab)
de 5000 à 20000	150 à 225
de 20000 à 100000	200 à 250
plus de 100000	250 à 300

Notre zone d'étude est caractérisée par son aspect rurale, dont la population ne dépasse pas **4000 habitants** d'ici 2050, les besoins de l'agglomération sont évalués forfaitairement à **120l/j/hab**

- ✓ Consommations publiques : elles englobent la consommation des administrations, des établissements d'enseignement, des municipalités, des hôpitaux....etc.

Nous citons, ci-dessous, quelques exemples des besoins publics :

Tableau 07 : Changement des dotations en fonction des établissements publics

Etablissement	Dotation
Hôpitaux	300 à 600 l/j/lit
Les administrations	100 à 200 l/j/employé
Les écoles primaires	10 à 20l/j/élève
Les facultés et foyers universitaires	100 à 200 l/j/étudiant
Mosquée	20 l/j/fidèle
Bain-douche	100l/j/poste
abattoir	500l/j/tête

- ✓ Besoins industriels : ils concernent généralement les petites industries qui consomment de l'eau potable et qui sont branchées sur le réseau de la ville, car les grandes industries sont actuellement isolées de la ville (ou situées dans les zones industrielles) et alimentées par des réseaux indépendants.

Nous donnerons, ci-dessous, quelques besoins industriels de petites industries

Tableau 08 : Changement de dotation en fonction des petites industries

industrie	Dotations
Boulangerie	1l/kg de pain
Industrie laitière	De 5 à 10l/l de lait
Conserve de fruits et de légumes	6 à 15l/kg de conserves
Sucreries	2 à 15 m ³ /t de betteraves

✓ Autres besoins

Parmi les autres besoins d'eau potable, nous rappelons:

- Besoins touristiques (des hôtels) : de 400 à 700 l/jour/lit (et pouvant atteindre 1200 l/jour/lit pour les hôtels de luxe).
- Besoins d'irrigation: vu que le prix de l'eau potable est très élevé, son utilisation en irrigation se limite, éventuellement, à quelques cultures de fleurs et à quelques pépinières.

II.2 Calcul des besoins domestiques

II.2.1 Détermination de la consommation moyenne journalière

La consommation moyenne journalière Q_{moy} se calcule à partir de la formule suivante :

$$Q_{moy} = \frac{(D * N_{hab})}{1000}$$

Avec :

- ✓ Q_{moy} : Consommation moyenne journalière (m^3/j)
- ✓ D : dotation (=120l/j/hab)
- ✓ N_{hab} : nombre de consommateurs

Tableau 09 : Consommations moyennes journalières des différents quartiers

Quartier	$Q_{\text{moy}2032}(\text{m}^3/\text{j})$	$Q_{\text{moy}2042}(\text{m}^3/\text{j})$	$Q_{\text{moy}2052}(\text{m}^3/\text{j})$
Ath Voulaoua 1	19,883	21,532	23,318
Ath Voulaoua 2	41,585	45,034	48,769
Ceinture 1	32,618	35,324	38,253
Ceinture 2	48,083	52,071	56,390
Ath Kaci	29,889	32,368	35,053
Ath Yahia et ikhervane	34,568	37,435	40,540
Ath Ouadda	106,042	114,837	124,362
Ath Aissa	32,488	35,183	38,101
Thaqarveth	10,006	10,836	11,735
Ath Makhoulf et Alma	9,227	9,992	10,821
Total	364,388	394,612	427,342

II.2.2 Calcul du débit moyen en tenant compte des pertes

Les pertes dans un réseau de distribution désigne la quote-part du volume introduit dans le réseau et qui n'est peut pas être pris en considération dans les calculs du dimensionnement, ces pertes sont :

- ✓ Les prélèvements non comptabilisés des branchements domestiques,
- ✓ Le système de facturation au forfait,
- ✓ Les prélèvements illégaux,
- ✓ Les fuites dans le réseau d'approvisionnement (joints défectueux des raccordements, des tuyaux, conduites et robinetterie, perforation des conduites etc.....)
- ✓ Autres prélèvement non rémunérés comme par exemple, prise pour lutte contre les incendies, prélèvement pour travaux d'inspection et entretien du réseau, rinçage des conduites etc...

$$\text{Besoin} = \text{demande total} * (1+P\%)$$

Nous nous fixons comme objectif d'atteindre 80% de rendement pour l'horizon du projet, d'où les pertes sont évaluées à 20% du débit moyen journalier, qui seront rajoutées au débit initial.

Les débits moyens de consommation de la population en tenant compte des pertes sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 10 : les débits moyens journalier en tenant compte des pertes

Quartier	Q_{moy2052}(m³/j)	Q_{moy.2052}(l/s)	Q_{max}(m³/j)	Q_{max}(l/s)
Ath Voulaoua 1	23,318	0,270	27,981	0,324
Ath Voulaoua 2	48,769	0,564	58,523	0,677
Ceinture 1	38,253	0,443	45,904	0,531
Ceinture 2	56,390	0,653	67,668	0,783
Ath Kaci	35,053	0,406	42,064	0,487
Ath Yahia et Ikhervane	40,540	0,469	48,647	0,563
Ath Ouadda	124,362	1,439	149,234	1,727
Ath Aissa	38,101	0,441	45,721	0,529
Thaqarveth	11,735	0,136	14,082	0,163
Ath Makhlouf et Alma	10,821	0,125	12,985	0,150
Total	427,342	4,946	512,810	5,935

II.2.3 Calcul des débits de pointe

C'est la consommation la plus élevée de la journée, elle est calculée par la formule suivante :

$$Q_P = Q_{moy} \times K_P$$

Avec :

Q_p : Débit de pointe

Q_{moy} : Débit moyen journalier (m^3/j)

K_p : coefficient de pointe

$$K_P = K_J \times K_H$$

$$K_h = \alpha_{max} \times \beta_{max}$$

Avec :

K_p : coefficient de pointe

K_j : coefficient de variation journalière.

K_h : coefficient de variation horaire qui exprime l'irrégularité de la consommation pendant les heures de la journée.

II.2.4 Calcul du coefficient d'irrégularité maximum horaire

Il représente la variation de la consommation durant les heures de la journée, il est en fonction de nombre d'habitants, le degré de confort et les activités exercées.

α_{max} tient compte des conditions local comme, le degré de confort des maisons ainsi que le régime de travail, il est compris entre 1.2 et 1.4, il est recommandé de prendre pour notre projet $\alpha_{max} = 1.2$

β_{max} il est fonction du nombre d'habitants de la ville, comme ressortie sur le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Variation du coefficient β

Population	<1000	1500	2500	4000	6000	10000	20000	50000
β_{max}	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15

La population du village est de 3561 habitant à l'horizon 2052, elle est comprise entre 1500 et 2500 d'où

$$\beta_{max} = 1.5 + ((1.6 - 1.5) \times (4000 - 3561)) / (4000 - 2500) = 1.529$$

$$K_{maxh} = 1.2 \times 1.52 = 1.824$$

$$K_p = 1.3 \times 1.824 = 2.3712$$

Les débits de pointe calculés sont mentionnés dans le tableau ci-dessus :

Tableau 12 : Débit de pointe pour les différents quartiers

Quartier	Q_p (m ³ /j)	Q_p (l/s)
Ath Voulaoua 1	66,350	0,768
Ath Voulaoua 2	138,770	1,606
Ceinture 1	108,848	1,260
Ceinture 2	160,453	1,857
Ath Kaci	99,741	1,154
Ath Yahia et ikhervane	115,353	1,335
Ath Ouadda	353,864	4,096
Ath Aissa	108,414	1,255
Thaqarveth	33,392	0,386
Ath Makhoulf et Alma	30,790	0,356
Total	1215,975	14,074

II.3 Besoins publics

II.3.1 Calcul du débit moyen des équipements

Les équipements existants dans le village sont une école primaire, un collège et une mosquée.

Les besoins en eau évolués pour ces équipements sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Débit moyen des équipements

Equipement	Unité	Dotation (l/j/h)	$Q_{\text{moy}} (\text{m}^3/\text{j})$	$Q_{\text{moy}} (\text{l/s})$
Ecole primaire	150 écoliers	15	2,25	0,026
CEM	225 collégiens	15	3,375	0,039
Mosquée	700 fidèles	20	14	0,162
Total			19,625	0,227

II.3.2. Calcul du débit maximum des équipements

Tableau 14 : Débit maximum des équipements

Equipement	$Q_{\text{moy}} (\text{m}^3/\text{j})$	$Q_{\text{moy}} (\text{l/s})$	$Q_{\text{max}} (\text{m}^3/\text{j})$	$Q_{\text{max}} (\text{l/s})$
Ecole primaire	2,25	0,026	2,7	0,031
CEM	3,375	0,039	4,05	0,047
Mosquée	14	0,162	16,8	0,194
Total	19,625	0,227	23,55	0,273

II.3.3. Calcul Consommation de pointe des équipements

Tableau 15 : Débit de pointe des équipements

Equipement	Q_m (m ³ /j)	Q_m (l/s)	$Q_{max,j}$ (m ³ /j)	$Q_{max,j}$ (l/s)
Ecole primaire	2,7	0,031	6,402	0,074
CEM	4,05	0,047	9,603	0,111
Mosquée	16,8	0,194	39,836	0,461
Total	23,55	0,273	55,842	0,646

Tableau 16 : Tableau récapitulatif des besoins du village

Quartier	Q_p (m ³ /j)	Q_p (l/s)
Ath Voulaoua 1	66,350	0,768
Ath Voulaoua 2 et le CEM	148,374	1,717
Ceinture 1	108,848	1,260
Ceinture 2 et l'école primaire	166,855	1,931
Ath Kaci	99,741	1,154
Ath Yahia et ikhervane	115,353	1,335
Ath Ouadda et la mosquée	393,701	4,557
Ath Aissa	108,414	1,255
Thaqarveth	33,392	0,386
Ath Makhoulf et Alma	30,790	0,356
Total	1215,975	14,074

Conclusion

Ce chapitre nous a permis d'estimer le nombre d'habitant actuel, à moyen et à long terme, ainsi leurs besoins en eau.

La population du village va atteindre 3561 habitants, dès l'an 2052 avec une consommation maximale journalière $512.81\text{m}^3/\text{j}$ cette donnée va nous servir dans le prochain chapitre de vérifier la capacité de stockage des réservoirs existants

Chapitre III : Réservoirs

Introduction

Les réservoirs d'eau sont en général nécessaires pour pouvoir alimenter, convenablement, une agglomération en eau potable, leur rôle principal est le stockage d'excès d'eau capté ou refoulé (débit constant), pendant les heures de faible consommation pour le restituer aux heures de forte consommation.

Le village Ait Meslayene est doté de deux réservoirs de volumes 150m^3 et 200m^3 , le but de ce chapitre est la vérification de la capacité de stockage de ces deux réservoirs à l'horizon d'étude qui est l'an 2052

I. Les fonctions d'un réservoir

I.1 Régulation du débit

Le réservoir est un régulateur de débit entre le régime d'adduction (déterminé par la pompe et le traitement), et le régime de distribution (déterminé par la courbe de consommation)

I.2 La régulation de pression

Le réservoir est un ouvrage de régulation de pression puisque son niveau conditionne aux pertes de charges près la cote piézométrique et donc la pression dans le réseau.

I.3 La sécurité d'approvisionnement

Les réservoirs permettent de maintenir la distribution dans l'éventualité d'un accident sur les équipements d'alimentation du réseau : pollution de l'eau brute alimentant la station de traitement, pannes origines divers de la station de pompage, rupture d'une canalisation d'adduction.

Les réserves de sécurité sont déterminées sur la base de l'évaluation du risque et de la durée probable de dysfonctionnement.

I.4 La simplification de l'exploitation

Le réservoir facilite les opérations d'exploitation en permettant les arrêts pour entretien, ou séparation de certains équipements ouvrage de production, station de pompage et canalisation d'adduction.

I.5 Lutte incendie

Le réservoir permet de mettre à disposition de l'eau pour la lutte contre l'incendie en accord avec les prescriptions locale, il convient d'augmenter les réserves de sécurité si le système de distribution sert à la lutte contre l'incendie.

II. Types de réservoirs

D'après la nature des matériaux, on distingue :

- les réservoirs métalliques.
- Les réservoirs en maçonnerie.
- Les réservoirs en béton armé.

D'après la situation des lieux, ils peuvent être :

- Enterrés.
- Semi-enterrés
- Surélevés sur une tour

D'après les nombreux usages des réservoirs, on peut les classer en :

- Réservoir principal d'accumulation et de stockage.
- Réservoir d'équilibre (réservoir tampon)
- Réservoir de traitement.

Enfin, d'après leurs formes, ils peuvent être :

- Circulaires.
- Carrés.
- Rectangulaires.

III. Equipements du réservoir

1) Conduite d'arrivée

Cette conduite du type refoulement ou gravitaire, doit arriver de préférence dans la cuve en siphon noyé ou par le bas, toujours à l'opposé de la conduite de départ, pour provoquer un

meilleur brassage. Cette arrivée de l'eau permet le renouvellement d'eau par mélange en créant des perturbations et écoulements par rouleaux. Les robinets à flotteurs destinés à alimenter ou à interrompre l'arrivée d'eau dans les réservoirs doivent être d'un type anti-bélier ; les soupapes et leurs parties sont en bronze ou en métal inoxydable

2) Conduite de départ ou de distribution

Cette conduite est placée à l'opposé de la conduite d'arrivée à quelque centimètre au-dessus du radier (15 à 20 cm) pour éviter l'entrée de matières en suspension. L'extrémité est munie d'une crépine courbée pour éviter le phénomène de vortex (pénétration d'air dans la conduite).

Cette conduite est équipée d'une vanne à survitesse permettant la fermeture rapide en cas de rupture au niveau de cette conduite.

3) Conduite de trop-plein

Cette conduite permet d'évacuer l'excès d'eau au réservoir en cas où la pompe ne s'arrête pas. Si le réservoir est compartimenté, chaque cuve doit avoir une conduite de trop-plein. Ces conduites doivent se réunir dans la chambre de manœuvre pour former un joint hydraulique évitant la pénétration de tous corps étranger.

4) Conduite de décharge ou de vidange

La conduite de vidange doit partir du point le plus bas du radier. Elle permet la vidange du réservoir en cas de nettoyage ou de réparation. Elle est munie d'un robinet vanne, et se raccorde généralement à la conduite de trop-plein. Le robinet vanne doit être nettoyé après chaque vidange pour éviter les dépôts de sable

5) Conduite by-pass

C'est un tronçon de conduite qui relie la conduite d'arrivée et la conduite de départ dans le cas d'un réservoir unique non compartimenté. Cette conduite fonctionne quand le réservoir est isolé pour son entretien ou dans le cas d'un incendie à forte charge.

6) Système de matérialisation d'incendie

C'est une disposition spéciale de la tuyauterie qui permet d'interrompre l'écoulement une fois le niveau de la réserve d'incendie est atteint. Nous distinguons le système à deux prises et le système à siphon.

7) Système à deux prises

Deux conduites sortent du réservoir, l'une prend son départ juste au niveau de la réserve d'incendie l'autre au fond de la réserve d'incendie et elle est munie d'un robinet vanne. Ces conduites se rencontrent dans la chambre de manœuvre. Quand le niveau d'eau dans la cuve atteint le niveau de la consigne d'incendie, l'alimentation cesse de se faire et la réserve d'incendie reste intacte. Le robinet vanne cité ci-dessus est responsable de la préservation de la réserve d'incendie.

La réserve d'incendie n'est pas convenablement renouvelée, la stagnation de l'eau conduit à sa dégradation et aux dépôts dans le réservoir.

8) Système à siphon

Une seule conduite sort de la cuve et prend son départ au fond de la réserve d'incendie. Arrivant dans la chambre de manœuvre, cette conduite comporte un siphon muni d'un évent et de trois robinets vanne.

Le premier est placé avant le siphon, le deuxième à sa sortie et le troisième sur le tronçon de la conduite, entre les deux bouts du siphon.

Quand le niveau d'eau dans le réservoir atteint le niveau de la consigne d'incendie, le système se désamorce grâce à l'évent tout en laissant le premier et le deuxième robinet ouverts.

Le premier et le troisième robinet vanne sont responsables de la préservation de la réserve d'incendie.

Toutes ces conduites doivent normalement aboutir dans une chambre de manœuvre. La traversée des parois des réservoirs par les diverses canalisations peut s'effectuer, soit à l'aide des gaines étanches comprenant un corps en fonte muni de cannelures extérieures et de deux brides de raccordement, soit au moyen de manchons et viroles à double brides.

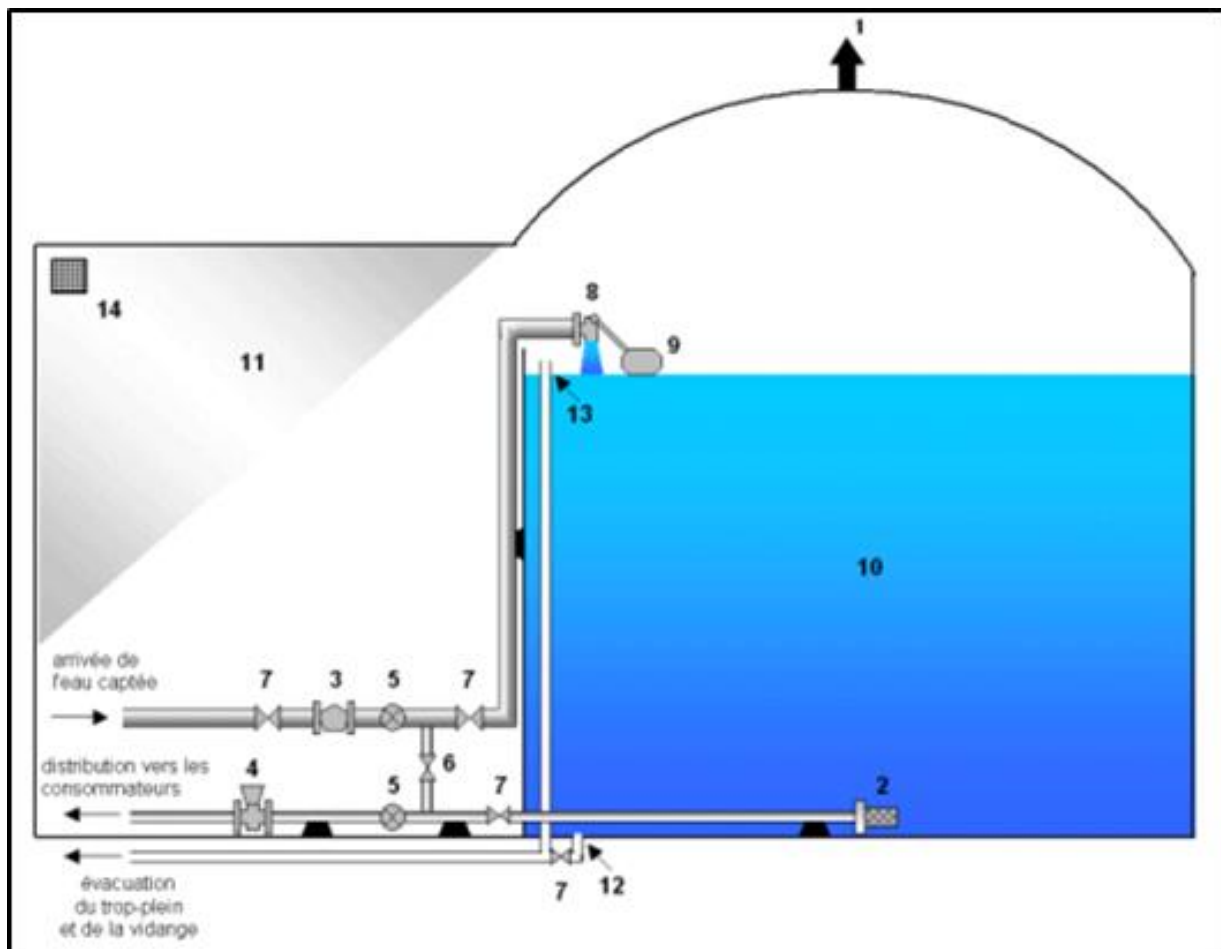


Figure 03 : schéma d'un réservoir

1. Chemin d'aération
2. Crépine de prise d'eau
3. Réducteur de pression
4. Ventouse automatique
5. Compteur d'eau
6. Vanne de by-pass
7. Vanne de fermeture
8. Robinet d'eau.
9. Flotteur de fermeture
10. Réservoir d'eau
11. Chambre de visite
12. Vidange
13. Trop-plein
14. Grille d'aération.

IV. Vérification de la capacité des réservoirs existants à l'horizon du projet

IV.1 calcul de la capacité d'un réservoir

Pour estimer la capacité d'un réservoir à un horizon donné, on a recours à deux méthodes, graphique ou analytique

IV.1.1 Méthode graphique

Cette méthode tient compte de la courbe de consommation (intégrale) déduite à partir de coefficients de variation horaire de la consommation, et la courbe d'apports du débit pompé en fonction de la durée de pompage, en additionnant en valeur absolue, les écarts de deux extremums de la courbe de consommation par rapport à celle d'apport, on obtiendra le résidu maximal journalier.

Donc :

$$V_r = \Delta V_{max} + \Delta V_{min} + V_{inc}$$

Avec :

V_r : Volume du réservoir

ΔV_{max} : Déficit en m^3

ΔV_{min} : Surplus en m^3

V_{inc} : Réserve d'incendie ($=120m^3$)

IV.1.2 Méthode analytique

Cette méthode suppose une adduction à débit uniformément réparti sur 24h et soit a la valeur du débit horaire moyen de distribution

$$a = \frac{Q_{max.j}}{24}$$

Envisageons les débits sortants, nous savons qu'ils sont variables selon les heures de la journée, les jours de la semaine, la saison etc...

Le découpage en tranche horaire pendant lesquelles le débit reste sensiblement constant est effectué à l'aide d'un analyseur de débit.

Les résultats varient selon les agglomérations, et ils sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Variation de consommation selon les heures

Heures	Consommation
De 6h à 7h	a
De 7h à 11h	3.5a
De 11h à 16h	0.4a
De 16h à 18h	2a
De 18h à 22h	0.5a
De 22h à 6h	0.125a

La capacité du réservoir est égale à la somme du plus grand excès (R^+) et le plus grand déficit (R^-), en ajoutant la réserve d'incendie (120m^3).

$$V_T = |R^+| + |R^-| + V_{\text{inc}}$$

VI.2 Dimensionnement d'un réservoir

VI.2.1 Le diamètre

Cas d'un réservoir cylindrique

$$V = S \times h = \frac{\pi \times D^2}{4} \times h$$

Alors :

$$D = \sqrt{\frac{4 \times V}{\pi \times h}}$$

Avec

S : surface de la base (m²)

h : hauteur de réservoir (m)

V : volume du réservoir (m³)

D : diamètre du réservoir (m)

VI.2.2 La hauteur du réservoir

La hauteur du réservoir varie généralement entre 3 et 6m.

On prend h = 4m pour les réservoirs dont le volume est inférieur à 500m³.

On prend h = 5m pour les réservoirs dont le volume est supérieur à 500m³

VI.3 situation actuelle

Le village Ait Meslayene est doté de deux réservoirs

1. Le réservoir R150 est alimenté par refoulement avec une conduite DN63 en PEHD à partir de la source Laanesar, puis renforcé par les captages qui se trouvent en montagne avec une conduite gravitaire DN100 en acier



Figure 05 : Réservoir R150

2. Le réservoir R200 qui est récemment construit dans le but de renforcer le village en eau potable qui n'est pas encore mis en service, ce dernier sera alimenté par refoulement avec une conduite DN63 en PEHD à partir de la source Laanesar et sera renforcé par les captages qui se trouvent en montagne (Imouzar), avec une conduite gravitaire DN100 en acier.



Figure 06 : Réservoir R200

VI.4 Calcul de la capacité de stockage des réservoirs existants

On a $Q_{\max} = 512.810$

$$Q_{\text{moy.h}} = \frac{512.810}{24} = 21,367$$

La pompe fonctionne 20h et se repose 4h (de 7h à 11h)

En utilisant la méthode analytique et à l'aide du logiciel Microsoft Excel, on a obtenu le tableau suivant :

Tableau 18 : Calcul de la capacité du réservoir à l'horizon du projet

heure	arivé	arivé en m3	arivé cumulé	sorti	sortie en m3	sorti cumulée	résidus
0-1	1,2a	25,640	25,640	0,125a	2,671	2,671	22,970
1-2	1,2a	25,640	51,281	0,125a	2,671	5,342	45,939
2-3	1,2a	25,640	76,921	0,125a	2,671	8,013	68,909
3-4	1,2a	25,640	102,562	0,125a	2,671	10,684	91,878
4-5	1,2a	25,640	128,202	0,125a	2,671	13,354	114,848
5-6	1,2a	25,640	153,843	0,125a	2,671	16,025	137,818
6-7	1,2a	25,640	179,483	a	21,367	37,392	142,091
7-8	0,000	0,000	179,483	3,5a	74,785	112,177	67,306
8-9	0,000	0,000	179,483	3,5a	74,785	186,962	-7,478
9-10	0,000	0,000	179,483	3,5a	74,785	261,747	-82,263
10-11	0,000	0,000	179,483	3,5a	74,785	336,532	-157,048
11-12	1,2a	25,640	205,124	0,4a	8,547	345,078	-139,954
12-13	1,2a	25,640	230,764	0,4a	8,547	353,625	-122,861
13-14	1,2a	25,640	256,405	0,4a	8,547	362,172	-105,767
14-15	1,2a	25,640	282,045	0,4a	8,547	370,719	-88,673
15-16	1,2a	25,640	307,686	0,4a	8,547	379,266	-71,580
16-17	1,2a	25,640	333,326	2a	42,734	422,000	-88,673
17-18	1,2a	25,640	358,967	2a	42,734	464,734	-105,767
18-19	1,2a	25,640	384,607	0,5a	10,684	475,418	-90,810
19-20	1,2a	25,640	410,248	0,5a	10,684	486,101	-75,853
20-21	1,2a	25,640	435,888	0,5a	10,684	496,785	-60,896
21-22	1,2a	25,640	461,529	0,5a	10,684	507,468	-45,939
22-23	1,2a	25,640	487,169	0,125a	2,671	510,139	-22,970
23-24	1,2a	25,640	512,810	0,125a	2,671	512,810	0,000
total		512,810					

$$R^+ = 142,091 \text{ m}^3$$

$$R^- = -157,048 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{inc}} = 120 \text{ m}^3$$

$$V = |R^+| + |R^-| + V_{inc}$$

$$V = 419,139 \text{ m}^3$$

Vu la normalisation des réservoirs, on peut classer notre réservoir en R500.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons déterminé la capacité totale nécessaire du réservoir qu'on doit assurer afin de fournir la quantité suffisante d'eau aux consommateurs qui est de 419.139 m^3 .

Etant donné avoir deux réservoirs de capacité de stockage totale 350m^3 , nous adoptons un réservoir de capacité 250m^3 .

Chapitre IV : Le réseau de distribution

Introduction

Après avoir calculé le nombre de population ciblée, et leurs besoins en eau il sera question de concevoir et dimensionner le réseau de distribution qui va assurer l'alimentation en eau de l'agglomération, Le but de la mise en place de ce dernier est de parvenir à satisfaire la demande des consommateurs en débit et en pression, Pour cela, les différents tronçons des canalisations de réseau doivent avoir des diamètres optimums et ils seront dimensionner en conséquence.

Dans ce chapitre nous présenterons dans un premier temps un rappel sur les différents types de réseaux de distribution et les critères du choix du type de réseau, Par la suite nous présenterons les différents calculs de dimensionnement de notre projet.

I. Rappel sur les réseaux de distribution

A partir du ou des réservoirs, l'eau est distribuée dans un réseau de canalisation sur lesquelles les branchements seront piqués en vue de l'alimentation des abonnés.

Pour que les performances d'un réseau de distribution soient satisfaisantes, ce réseau doit être en mesure de fournir à des pressions compatibles avec les hauteurs des immeubles, les débits et les volumes d'eau requis et ce en tout temps de la durée de sa vie. C'est pourquoi lors de la conception d'un réseau, il est important d'identifier et prendre en compte les situations les plus critiques afin que le réseau dans de telles situations se comporte de façon satisfaisante.

I.1 Types de réseaux

On distingue trois types de réseaux :

- 1) **Le réseau ramifié** : dans ce type de réseau les conduites ne comportent aucune alimentation en retour, on les appelle ainsi grâce à leur structure arborisante, ils sont utilisés dans les petites agglomérations rurales, présente l'avantage d'être économique, mais leur inconvénient, c'est que dans les conduites il n'y a qu'un seul cheminement possible, et en cas d'accident sur une conduite principale, toute la partie aval sera privée d'eau.

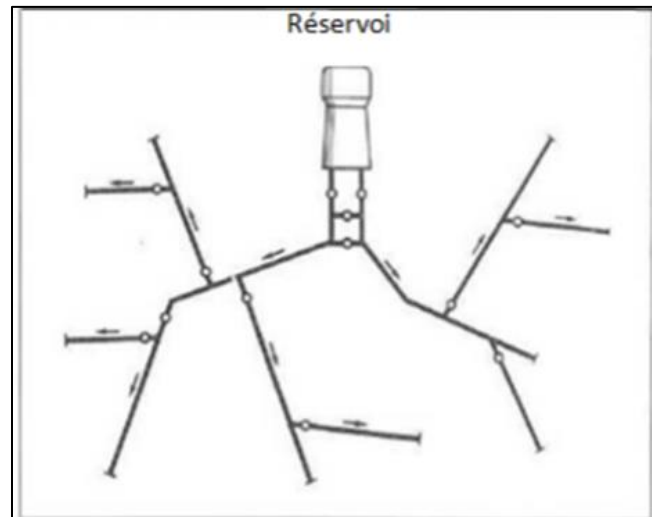


Figure 07 : Schéma d'un réseau ramifié

- 2) **Le réseau maillé** : permet au contraire une alimentation en retour, pour palier à l'inconvénient du réseau ramifié, il présente une solution plus adéquate grâce à sa sécurité et sa souplesse d'utilisation et en cas d'accident un simple manœuvre de robinet permet d'isoler le tronçon accidenté et de poursuivre néanmoins l'alimentation des abonnés à l'aval, il est utilisé pour la distribution en eau des agglomérations de moyenne et grande importance. Il est bien entendu plus coûteux à l'installation.

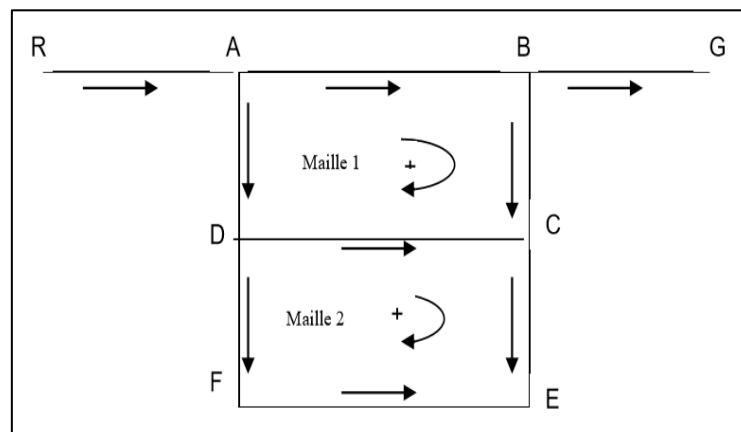


Figure 08 : Schéma de réseau maillé

- 3) **Le réseau étagé** : lors de l'étude d'un projet d'alimentation d'une ville en eau potable, il arrive que cette ville présente des différences de niveau importantes, la distribution par le réservoir donne de fortes pressions aux points bas, afin de réduire ces pressions, on installe un réservoir intermédiaire alimenté par le premier, régularise la pression dans le réseau

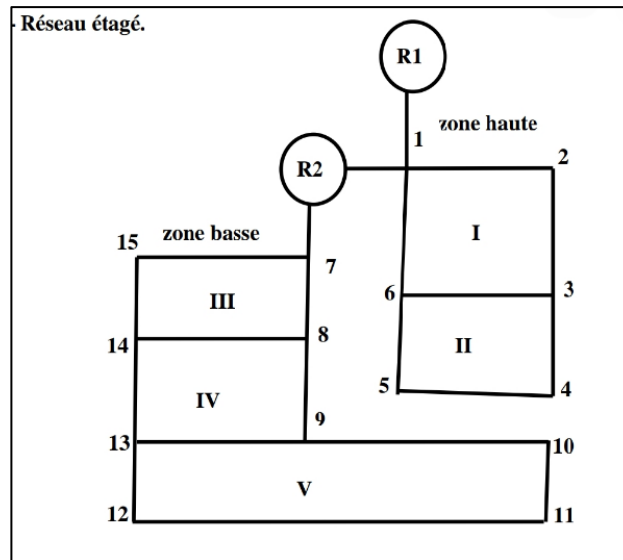


Figure09 : Schéma de réseau étagé

I.2. Conception d'un réseau

Plusieurs facteurs ont une influence sur la conception du réseau :

- L'emplacement des quartiers
- L'emplacement des consommateurs
- Le relief

Pour notre projet on a opté pour un réseau ramifié, ce dernier présente l'avantage d'être économique et il s'adapte parfaitement au site et à l'emplacement des consommateurs.

I.3. choix du matériau de conduite

Il existe plusieurs types de matériaux destinés à la fabrication des conduites de distribution. Chaque type a des caractéristiques et paramètres spécifiques, on trouve :

- Acier
- Fonte
- PVC (Polychlorure de Vinyle non plastifié)
- PEHD (Polyéthylène Haute Densité)

Actuellement, le PEHD, est le plus utilisé dans le domaine d'alimentation en eau potable, car il présente les avantages suivants :

- ✓ Perte de charge négligeable
- ✓ Très bonne résistance à des pressions élevées et à la corrosion,
- ✓ Très longue durée de vie,
- ✓ Installation facile.

II. Calcul de réseau ramifié (notre cas)

II.1. Calcul débit par tronçon

La méthode appliquée pour la détermination de débits à évacuer par chaque tronçon est celle dite linéaire, qui consiste à calculer les débits véhiculé par tronçons à partir d'un débit spécifique par mètre linéaire de conduite :

$$Q_{SP} = \frac{Q_p}{\sum Li}$$

Avec :

Q_{sp} : débit spécifique [$l / s / m$]

$\sum Li$: Somme des longueurs de tous les tronçons

Q_p : le débit de pointe

II.2. choix du diamètre

Pour le choix des diamètres, il faut se référer aux diamètres normalisés. Cependant, il ne faut pas y'aller au-dessus de 0.06 m, voir 0.08 m. Dans les tronçons sur lesquels il est prévu l'installation de bouches d'incendie, le diamètre minimal sera de 0.100 m ou, mieux encore 0.150 m.

II.3. Vitesse de l'eau

La vitesse de l'eau dans les conduites sera de l'ordre de 0.50 à 1.50 m/s. la faible vitesse favorisent les formations des dépôts qu'il est parfois difficile à évacuer.

II.4. Pression

Le réseau de distribution doit être calculé pour satisfaire notamment, aux conditions de pression suivantes :

- Une charge minimale de 3,00m doit être prévue sur les orifices de puisage les plus élevé (5.00m dans le cas de chauffe-eau instantané).
- En vue de la bonne tenue des canalisations et notamment de leurs joints, il y'a lieu d'éviter en ville seulement des pressions supérieur à 40m qui risquent d'apporter des désordres (fuites notamment) et certains bruits désagréables dans les installations intérieure d'abonnés.
- Si, néanmoins, de telles pressions devaient se manifester, il y aurait lieu, en vue de les diminuer soit d'envisager une distribution étagée, soit de prévoir l'installation sur le réseau d'appareils réducteurs de pression.

A titre indicatif, selon la hauteur des immeubles on prévoit les pressions maximales suivantes, au sol, exprimé en mètre d'eau :

- 12 à 15m pour un étage.
- 16à 19m pour deux étages.
- 20à 23m pour trois étages.
- 24à 27 m pour quatre étages.
- 28à32 m pour cinq étages.

En ce qui concerne les immeubles plus élevé, leurs propriétaires se trouvent dans l'obligation d'installer, dans les sous-sols, des groupes supprimeurs.

III. Dimensionnement du réseau

Notre réseau contient deux réservoirs de volume 150m³ (ancien réservoir qui alimente le village) et 200m³ (récemment construit), qui seront connectés au niveau d'une nourrisse qui se trouve au quartier Thaqarveth.

- A partir de cette nourrisse on va projeter plusieurs conduites qui vont alimenter les différents quartiers, en utilisant les schémas techniques sous format Autocad fournis par le bureau d'étude, nous avons pu mesurer les longueurs de chaque tronçon. Les détails sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 19 : conduites d'alimentation à partir de la nourrisse

La conduite	Longueur totale (m)
La conduite qui alimente le quartier Ath Voulaoua 1	719
La conduite qui alimente le quartier Ath Voulaoua 2 et le CEM	903
La conduite qui alimente le quartier ceinture 1 vers salle de soins	1904
La conduite qui alimente le quartier ceinture 2 vers l'école.	903
La conduite qui alimente les quartiers Ath Yahia, ikhervane	2706
La conduite qui alimente le quartier Ath Ouadda et la mosquée	816
La conduite qui alimente les quartiers Alma et Ath Makhoulf	1612
La conduite qui alimente le quartier Ath Aissa	614

- A partir du réservoir R150, une conduite est projetée pour alimenter le quartier Ath Kaci d'une longueur 106m.
- A partir du réservoir R200, une conduite est projetée pour alimenter le quartier Thaqarveth, d'une longueur 121m.

III.1 Calcul du débit spécifique pour chaque conduite

Après avoir mesuré les longueurs totales des tronçons ($\sum l$), ainsi que le débit de pointe (Q_p) de chaque quartier, on a pu calculer le débit spécifique pour chaque tronçon, les résultats sont montrés dans le tableau suivant :

Tableau 20 : Calcul des débits spécifiques pour chaque quartier

conduite	$\sum l$ (m)	Q_p (l/s)	Q_{sp} (l/s/m)
Ath Kaci	106	1,1544	0,01089068
Thaqarveth	186	0,3865	0,00207783
Ath Voulaoua1	719	0,7679	0,00106806
Ath voulaoua2	903	1,7171	0,00190156
Ceinture 1	1904	1,2598	0,00066167
Ceinture 2	903	1,9311	0,00213851
Ath Yahia et Ikhervane	2706	1,3351	0,00049339
Ath Ouadda	1328	4,5566	0,00343118
Ath Aissa	614	1,2548	0,00399616
Alma et Ath Makhoulf	1612	0,3564	0,00022107

III.2 Calcul de débit de route

C'est le débit concentré en chaque point de jonction des conduites du réseau, il est déterminé comme suit :

$$Q_r = Q_{sp} * L_i$$

Avec :

- ✓ Q_r : débit concentré à chaque point du tronçon en (l/s)
- ✓ Q_{sp} : débit spécifique (l/s/m)
- ✓ L_i : longueur du tronçon

III.3 Calcul du débit de dimensionnement

Pour chaque tronçon, on évalue le débit selon la formule suivante :

$$Q_c = 0.55 \cdot Q_r + Q_t$$

Avec :

- ✓ Q_c : le débit de calcul
- ✓ Q_r : le débit en route
- ✓ Q_t : le débit transité pour les tronçons qui sont à l'aval du nœud

Les calculs sont effectués avec Microsoft Excel, et les résultats pour chaque tronçon et chaque quartier sont mentionnés dans les tableaux suivant

➤ Ath Kaci et Thaqaraveth

Tableau 21 : débits de dimensionnement des quartiers Ath Kaci et Thaqaraveth

nœuds		L(m)	Q_r (l/s)	Q_c (l/s)
Début	Fin			
R-1	J-1	186	0,354	0,354
R-2	J-2	121	0,230	0,230

➤ Ath Voulaoua 2

Tableau 22 : Débits de dimensionnement du quartier Ath Voulaoua 2

Nouuds		L(m)	Q_r (l/s)	Q_c (l/s)
Début	Fin			
J-3	J-4	150	0,28523	1,71711
J-4	J-5	34	0,06465	0,03232655
J-4	J-6	198	0,37651	1,17896827
J-6	J-7	41	0,07796	0,03898202
J-6	J-8	33	0,06275	0,03137577
J-6	J-9	172	0,32707	0,68646378
J-9	J-10	54	0,10268	0,05134217
J-9	J-11	221	0,42025	0,21012257

➤ Ath Aissa

Tableau 23 : Débits de dimensionnement du quartier Ath Aissa

Nœuds				
Début	Fin	L(m)	Q _r (l/s)	Q _c (l/s)
J-3	J-12	372	1,48657	2,45364
J-12	J-13	25	0,09990	0,05494725
J-12	J-14	12	0,04795	0,84558822
J-14	J-15	18	0,07193	0,03956202
J-14	J-16	121	0,48354	0,52969149
J-16	J-17	16	0,06394	0,03516624
J-16	J-18	50	0,19981	0,1098945

➤ **Ath Ouadda**

Tableau 24 : Débits de dimensionnement du quartier Ath Ouadda

Nœuds				
Début	Fin	L(m)	Q _r (l/s)	Q _c (l/s)
J-3	J-20	534	1,83225	4,55318
J-20	J-21	22	0,07549	1,24586319
J-21	J-22	51	0,17499	0,09624473
J-21	J-23	108	0,37057	0,86259985
J-23	J-24	18	0,06176	0,52462815
J-24	J-25	15	0,05147	0,02830727
J-23	J-26	31	0,10637	0,0585017
J-24	J-27	33	0,11323	0,38823856
J-27	J-28	12	0,04117	0,02264582
J-27	J-29	42	0,14411	0,21993894
J-29	J-30	21	0,07205	0,03963018
J-29	J-31	0,069	0,038	6,144
J-20	J-32	13	0,04461	1,18770461
J-32	J-33	18	0,06176	0,20552797
J-33	J-34	13	0,04461	0,02453297
J-33	J-35	37	0,12695	0,06982461
J-32	J-36	118	0,40488	0,98097572
J-36	J-37	61	0,20930	0,11511625
J-36	J-38	36	0,12352	0,49340437
J-38	J-39	12	0,04117	0,02264582
J-38	J-40	112	0,38429	0,21136098

➤ **Alma et Ath Makhlouf**

Tableau 25 : Débits de dimensionnement des quartiers Alma et Ath Makhlouf

Nœud				
Début	Fin	L(m)	Q _r (l/s)	Q _c (l/s)
J-3	J-41	1289	0,28496	0,35636
J-41	J-42	323	0,07141	0,03927276

➤ **Ceinture 2**

Tableau 26 : Débit du dimensionnement du quartier ceinture 2

Nœuds				
Début	Fin	L(m)	Q _r (l/s)	
J-3	J-42	628	1,931	
J-42	J-43	275	0,323	

➤ **Ceinture 1**

Tableau 27 : Débit de dimensionnement du quartier ceinture 1

Nœuds				
Début	Fin	L (m)	Q _r (l/s)	Q _c (l/s)
J-3	J-44	451	0,29841	1,08381
J-44	J-45	459	0,30371	0,16703791
J-44	J-46	151	0,09991	0,61273701
J-46	J-47	56	0,03705	0,02037935
J-46	J-48	89	0,05889	0,49423239
J-48	J-49	49	0,03242	0,01783193
J-48	J-50	167	0,11050	0,37969778
J-50	J-51	80	0,05293	0,02911336
J-50	J-52	136	0,08999	0,22549622
J-52	J-53	82	0,11844	0,1227062
J-53	J-54	51	0,03375	0,01855977
J-53	J-55	36	0,02382	0,01310101

➤ **Ath Voulaoua 1**

Tableau 28 : Débit de dimensionnement du quartier Ath Voulaoua 1

Nœuds				
Début	Fin	L(m)	Q _r (l/s)	Q _c (l/s)
J-3	J-56	165	0,17623	0,76793
J-56	J-57	51	0,05447	0,26065992
J-57	J-58	54	0,05768	0,03172137
J-57	J-59	74	0,07904	0,13745926
J-59	J-60	39	0,04165	0,02290988
J-59	J-61	49	0,05233	0,0287842
J-56	J-62	132	0,14098	0,24309034
J-62	J-63	40	0,04272	0,02349731
J-62	J-64	50	0,05340	0,0987955
J-64	J-65	26	0,02777	0,01527325
J-64	J-66	39	0,04165	0,02290988

➤ **Ath Yahia et Ikhervane**

Tableau 29 : débit de dimensionnement des quartiers Ath Yahia et Ikhervane

Nœuds				
Début	Fin	L(m)	Q _r (l/s)	Q _c (l/s)
R-1	J-67	191	0,09424	0,43961
J-67	J-68	101	0,04983	0,02740759
J-67	J-69	502	0,24768	0,18408228
J-69	J-70	70	0,03454	0,01899536
J-69	J-71	27	0,01332	0,00732678

III.4. Choix des diamètres avantageux et pressions nominales

III.4.1 récapitulation des étapes à suivre

1) Collecte de données nécessaires

Q_c , les cotes (CTN), longueurs des tronçons (L), coefficient de Hazan-Williams ($Chw=150$ pour PEHD), k ($K=0.66$ pour une conduite PEHD)

2) Calcul de diamètre économique

$$D = 1.5 * \sqrt{Q_c}$$

3) Choix du diamètre DN

C'est le diamètre extérieur de tube PEHD, le choix du DN dépend de la vitesse du fluide (eau), du débit (Q_c) et des pertes de charges ΔH (annexe 1)

4) Calcul des vitesses

$$V = \frac{4 * Q}{\pi * D_{int}^2}$$

5) Calcul des pertes de charges

$$j = 1.218 * 10^{10} \frac{Q^{1.852}}{chw^{1.852} * D_{int}^{4.871}}$$

6) Calcul de pertes de charges totales

$$\Delta H = 1.5 * j$$

7) Calcul des pressions

$$P = C_p - C_t$$

Avec :

c_p : Cote piézométrique du point (m)

C_t : cote du terrain du point (m)

III.4.2 Calcul de vitesses et pressions pour chaque quartier

➤ Ath Kaci et Thaçaraveth

Tableau 30 : calcul de vitesses d'eau des quartiers Ath Kaci et Thaçaraveth

Nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
R-1	J-1	186	0,354	18,807	40	32,6	0,0065	1,2158	1,3982	0,4237
R-2	J-2	121	0,230	15,169	40	32,6	0,0029	0,3567	0,4102	0,2757

➤ Ath Voulaoua 2

Tableau 31 : calcul de vitesse d'eau quartier Ath Voulaoua 2

Nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
J-3	J-4	150	1,717	41,438	75	61,4	0,0056	0,8374	0,9631	0,5799
J-4	J-5	34	0,032	5,686	32	26	0,0002	0,0080	0,0092	0,0609
J-4	J-6	198	1,179	34,336	63	51,4	0,0066	1,3097	1,5062	0,5682
J-6	J-7	41	0,039	6,244	32	26	0,0003	0,0136	0,0156	0,0734
J-6	J-8	33	0,031	5,601	32	26	0,0002	0,0073	0,0084	0,0591
J-6	J-9	172	0,686	26,200	50	40,8	0,0075	1,2871	1,4801	0,5251
J-9	J-10	54	0,051	7,165	32	26	0,0006	0,0298	0,0343	0,0967
J-9	J-11	221	0,210	14,496	32	26	0,0075	1,6575	1,9062	0,3958

➤ **Ath Aissa**

Tableau 32 : Calcul de vitesses pour le quartier Ath Aissa

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (l/s)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V(m/s)
J-3	J-12	372	2,454	49,534	75	61,4	0,0108	4,0225	4,6259	0,8287
J-12	J-13	25	0,055	7,413	32	26	0,0006	0,0156	0,0180	0,1035
J-12	J-14	12	0,846	29,079	50	40,8	0,0110	0,1321	0,1519	0,6468
J-14	J-15	18	0,040	6,290	32	26	0,0003	0,0061	0,0070	0,0745
J-14	J-16	121	0,530	23,015	40	32,6	0,0138	1,6710	1,9217	0,6346
J-16	J-17	16	0,035	5,930	32	26	0,0003	0,0044	0,0050	0,0662
J-16	J-18	50	0,110	10,483	32	26	0,0023	0,1129	0,1298	0,2070

➤ Ath Ouadda

Tableau 33 : Calcul de vitesses pour le quartier Ath Ouadda

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V(m/s)
J-3	J-20	534	4,553	67,477	75	61,4	0,0340	18,1452	20,8669	1,5378
J-20	J-21	22	1,246	35,297	75	61,4	0,0031	0,0678	0,0780	0,4208
J-21	J-22	51	0,096	9,810	40	32,6	0,0006	0,0299	0,0344	0,1153
J-21	J-23	108	0,863	29,370	63	51,4	0,0037	0,4005	0,4606	0,4157
J-23	J-24	18	0,525	22,905	63	51,4	0,0015	0,0266	0,0306	0,2528
J-24	J-25	15	0,028	5,320	32	26	0,0002	0,0027	0,0032	0,0533
J-23	J-26	31	0,059	7,649	32	26	0,0007	0,0218	0,0250	0,1102
J-24	J-27	33	0,388	19,704	40	32,6	0,0078	0,2563	0,2948	0,4651
J-27	J-28	12	0,023	4,759	32	26	0,0001	0,0015	0,0017	0,0427
J-27	J-29	42	0,220	14,830	40	32,6	0,0027	0,1139	0,1310	0,2635
J-29	J-30	21	0,040	6,295	32	26	0,0003	0,0072	0,0082	0,0746
J-29	J-31	20	0,038	6,144	32	26	0,0003	0,0062	0,0072	0,0711
J-20	J-32	13	1,188	34,463	63	51,4	0,0067	0,0872	0,1003	0,5724
J-32	J-33	18	0,206	14,336	40	32,6	0,0024	0,0431	0,0495	0,2462
J-33	J-34	13	0,025	4,953	32	26	0,0001	0,0018	0,0021	0,0462
J-33	J-35	37	0,070	8,356	32	26	0,0010	0,0361	0,0415	0,1315
J-32	J-36	118	0,981	31,321	63	51,4	0,0047	0,5553	0,6386	0,4728
J-36	J-37	61	0,115	10,729	32	26	0,0025	0,1501	0,1726	0,2168
J-36	J-38	36	0,493	22,213	40	32,6	0,0121	0,4359	0,5013	0,5911
J-38	J-39	12	0,023	4,759	32	26	0,0001	0,0015	0,0017	0,0427
J-38	J-40	112	0,211	14,538	32	26	0,0076	0,8492	0,9766	0,3981

➤ **Alma et Ath Makhlouf**

Tableau 34 : Calcul de vitesses pour les quartiers Alma et Ath Makhlouf

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
J-3	J-41	1289	0,356	18,878	40	32,6	0,0066	8,5440	9,8256	0,4269
J-41	J-41'	323	0,039	6,267	32	26	0,0003	0,1085	0,1247	0,0740

➤ **Ceinture 2**

Tableau 35 : Calcul de vitesses pour le quartier Ceinture 2

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
J-3	J-42	628	1,931	43,944	63	51,4	0,0165	10,3597	11,9137	0,9306
J-42	J-43	275	0,323	17,985	40	32,6	0,0055	1,5234	1,7519	0,3875

➤ **Ceinture 1**

Tableau 36 : Calcul de vitesse pour quartier Ceinture 1

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
J-3	J-44	451	1,084	32,921	75	61,4	0,0024	1,0738	1,2349	0,3660
J-44	J-45	459	0,167	12,924	40	32,6	0,0016	0,7478	0,8599	0,2001
J-44	J-46	151	0,613	24,754	63	51,4	0,0020	0,2972	0,3418	0,2953
J-46	J-47	56	0,020	4,514	32	26	0,0001	0,0056	0,0064	0,0384
J-46	J-48	89	0,494	22,231	63	51,4	0,0013	0,1177	0,1353	0,2382
J-48	J-49	49	0,018	4,223	32	26	0,0001	0,0038	0,0044	0,0336
J-48	J-50	167	0,380	19,486	50	40,8	0,0025	0,4173	0,4800	0,2904
J-50	J-51	80	0,029	5,396	32	26	0,0002	0,0154	0,0177	0,0548
J-50	J-52	136	0,225	15,017	40	32,6	0,0028	0,3862	0,4442	0,2702
J-52	J-53	82	0,123	11,077	40	32,6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
J-53	J-54	51	0,019	4,308	32	26	0,0009	0,0755	0,0868	0,1470
J-53	J-55	36	0,013	3,620	32	26	0,0001	0,0043	0,0049	0,0350

➤ **Ath Voulaoua 1**

Tableau 37 : Calcul de vitesse pour quartier Ath Voulaoua 1

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
J-3	J-56	165	0,768	27,712	50	40,8	0,0092	1,5197	1,7477	0,5874
J-56	J-57	51	0,261	16,145	40	32,6	0,0037	0,1894	0,2178	0,3123
J-57	J-58	54	0,032	5,632	32	26	0,0002	0,0122	0,0140	0,0597
J-57	J-59	74	0,137	11,724	32	26	0,0034	0,2529	0,2909	0,2589
J-59	J-60	39	0,023	4,786	32	26	0,0001	0,0048	0,0056	0,0432
J-59	J-61	49	0,029	5,365	32	26	0,0002	0,0093	0,0106	0,0542
J-56	J-62	132	0,243	15,591	40	32,6	0,0033	0,4308	0,4955	0,2912
J-62	J-63	40	0,023	4,847	32	26	0,0001	0,0052	0,0060	0,0443

J-62	J-64	50	0,099	9,940	32	26	0,0019	0,0927	0,1066	0,1861
J-64	J-65	26	0,015	3,908	32	26	0,0001	0,0015	0,0017	0,0288

➤ **Ikhervane et Ath Makhlouf**

Tableau 38 : Calcul de vitesses pour les quartiers Ikhervane et Ath Makhlouf

nœuds										
Début	Fin	L(m)	Q _c (l/s)	D _{eco} (mm)	DN(mm)	D _{int} (mm)	i(m)	j(m)	ΔH (m)	V (m/s)
R-1	J-67	191	0,440	20,967	63	51,4	0,0011	0,2033	0,2338	0,2119
J-67	J-68	101	0,027	5,235	40	32,6	0,0001	0,0058	0,0067	0,0328
J-67	J-69	502	0,184	13,568	40	32,6	0,0020	0,9791	1,1259	0,2205
J-69	J-70	70	0,019	4,358	32	26	0,0001	0,0061	0,0070	0,0358
J-69	J-71	27	0,007	2,707	32	26	0,0000	0,0004	0,0005	0,0138

III.4.3 Calcul des pressions en nœuds

Tableau 39 : Les pressions en nœuds

NŒUD	CTN	C _P	P (bar)
R1	797	800	3
R2	798	801	3
J-1	778	799	2
J-2	768	797	3
J-3	772	797	2
J-4	745	796	5
J-5	743	796	5
J-6	705	795	9
J-7	708	795	9
J-8	703	795	9
J-9	691	793	10
J-10	685	793	11
J-11	683	792	11
J-12	728	792	6
J-13	725	792	7
J-14	730	792	6
J-15	725	792	7
J-16	732	790	6
J-17	732	790	6
J-18	730	790	6
J-20	726	776	5
J-21	728	776	5
J-22	719	776	6
J-23	727	776	5
J-24	722	776	5
J-25	721	776	5
J-26	725	776	5
J-27	721	775	5
J-28	723	775	5
J-29	720	775	5
J-30	718	775	6
J-31	719	775	6

J-32	726	776	5
J-33	723	776	5
J-34	718	776	6
J-35	716	776	6
J-36	722	775	5
J-37	720	775	6
J-38	720	775	5
J-39	722	775	5
J-40	695	774	8
J-41	617	787	17
J-41'	524	787	26
J-42	694	785	9
J-43	694	783	9
J-44	703	796	9
J-45	637	795	16
J-46	704	795	9
J-47	721	795	7
J-48	700	795	10
J-49	690	795	11
J-50	697	795	10
J-51	689	795	11
J-52	690	794	10
J-53	669	795	13
J-54	666	795	13
J-55	663	795	13
J-56	742	797	5
J-57	757	795	4
J-58	767	794	3
J-59	738	795	6
J-60	737	795	6
J-61	724	795	7
J-61	724	795	7
J-62	719	795	8
J-63	711	795	8
J-64	725	795	7

J-65	725	795	7
J-66	719	795	8
J-67	648	689	4
J-68	642	689	5
J-69	571	685	11
J-70	569	685	11
J-71	572	68	11

Il est recommandé d'installer un réducteur de pression (RD 17/8) et (RD 26/8) sur les tronçons respectivement J44-J41 et J41-J41' dont la pression sera 8 bars

Conclusion

Dans ce chapitre on a pu déterminer les différents diamètres du réseau de distribution qui vérifient les vitesses et les pressions, et qui assure un bon acheminement de l'eau aux villageois.

Les différents diamètres du réseau de distribution du village Ath Meslayene sont indiqués dans le tableau suivant

Tableau 40 : Les longueurs des différents diamètres du réseau

DN	Longueur
32	1889
40	3635
50	516
63	1514
75	1529
160	209
TOTAL	9292

CONCLUSION GENERALE

Au terme de ce travail, on a pu cerner les différentes phases de la conception et le dimensionnement d'un réseau de distribution d'eau potable. Dans le but de satisfaire les besoins en eau de la population du village Ait Meslayene.

Les points essentiels qui mènent à la réalisation de ce projet sont :

L'évaluation de la population qui atteindra 3561 habitants, à l'an 2052, dont le débit de consommation est de 14.074l/s sur lesquels se base notre étude de dimensionnement.

Un réseau de distribution de type ramifié en PEHD d'une longueur de 9292m, dimensionné d'une façon à assurer des pressions et vitesses satisfaisantes.

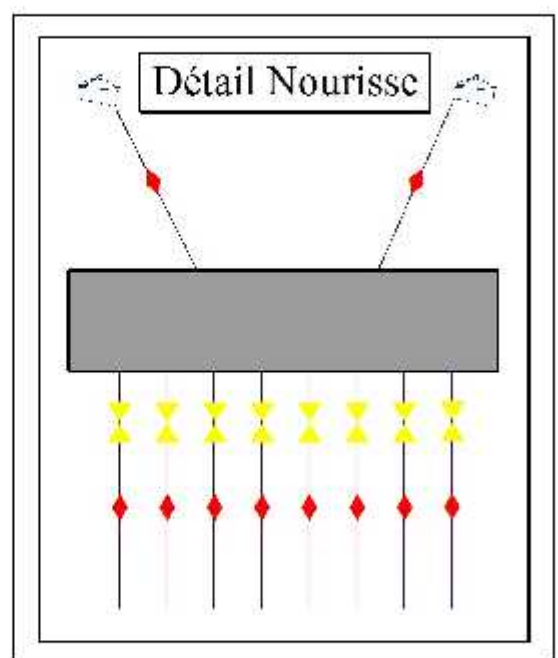
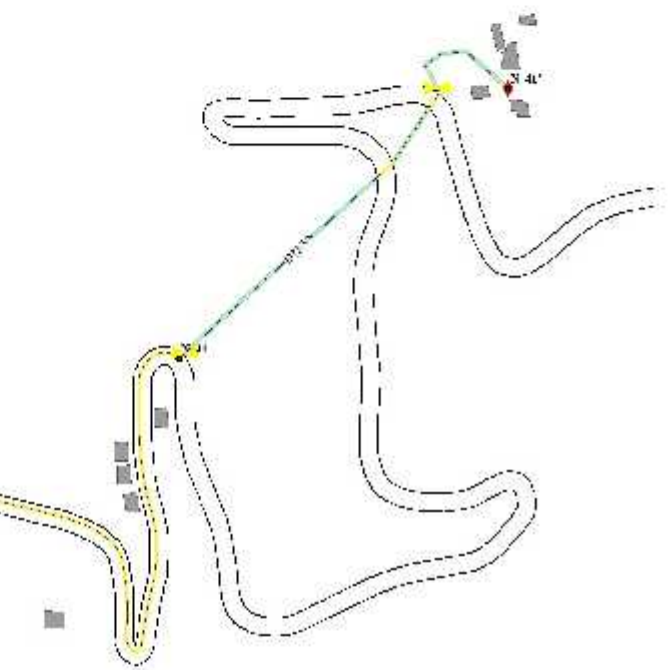
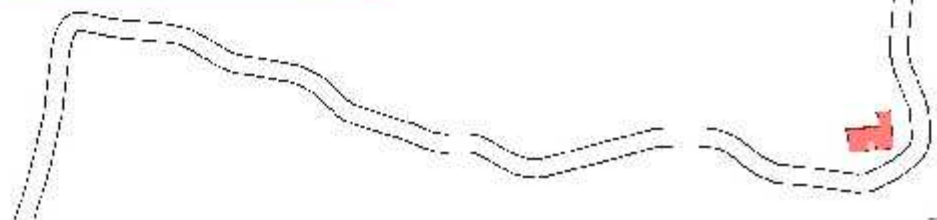
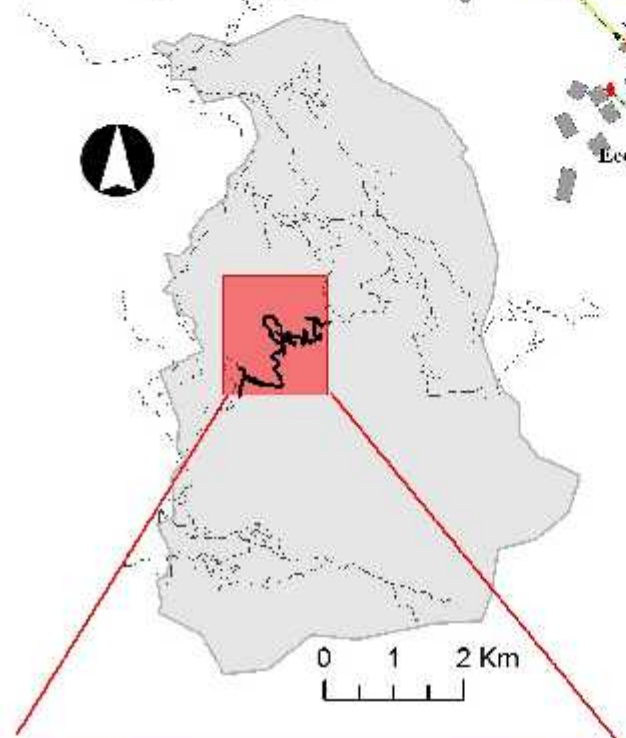
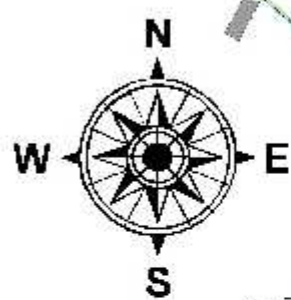
La réalisation d'un réseau d'alimentation en eau potable se base sur plusieurs critères dont la qualité du sol, la situation topographique du site.

Cette étude nous a permis d'exploiter et de mettre en pratique tout le socle de connaissances et de compétences acquises durant notre formation

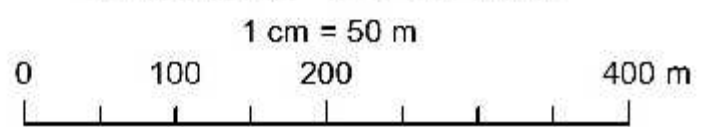
LE RESEAU DE DISTRIBUTION

LEGENDE

- Route
- Piste
- Sentier
- Batisse
- Station de pompage
(Source Laansar)
- Réservoirs de distribution
- Bouchon
- Vanne



Echelle 1 / 5 000



Bibliographie

- [1] DUPONT, A, (1979), Hydraulique urbaine, Ouvrage de transport élévation et distribution des eaux, Edition Eyrolles Paris, France
- [2] IFREK, S, (2022), Rapport Etude des réseaux de distribution en eau potable du village Ait Meslayene.
- [3] RASSOUL, Y, (2019), Alimentation en eau potable du secteur OUSSAMA (wilaya de Bejaia), mémoire de fin d'étude, Université de Bejaia.
- [4] OUZIA, D, (2019), Etude du renforcement en AEP des villages Taourirt Aden, Thaliouine et Tigrine à partir de la chaîne de Mekla, mémoire fin d'étude, UMMTO
- [5] SCP ADS Progress, (2014), Révision du PDAU de la commune d'AKBIL, Etudes d'architecture, d'urbanisme, d'environnement et d'Aménagement du territoire, AZAZGA