

**Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique  
Université Mohamed Boudiaf - M'sila**



Faculté de Technologie  
Département d'Hydraulique

## **MEMOIRE**

**Présenté pour l'obtention du diplôme de MASTER**

**FILIERE : Hydraulique**

**OPTION : Hydraulique urbaine**

## **THEME**

**DIMENSIONNEMENT D'UN RESAU D'AEP**

**A L'AIDE DES OUTILS Qgis ET Qwater**

**CAS DE LA VILLE AIN TOUTA - WILAYA DE BATNA**

**Présenté par :**

**- DELOUM Aymen  
- OULD SAALI Hitham**

**Dirigé par :**

**- M. HAMIDOU**

**Promotion : 2021 /2022**

# Résumé

## ملخص

في هذا العمل، قدمنا واختبرنا طريقة لقياس أبعاد شبكة توزيع المياه و تحليلها، استنادا الى أداة Qwater، يتمثل مبدأ هذه الطريقة في رسم و انشاء قواعد بيانات لشبكة خطوط الأنابيب (الطول، الأقطار، الارتفاع، الخشونة، ....) باستخدام هذه الأداة باستخدام خطوط المسح لمنطقة الدراسة .  
لاختبار فعالية هذه الطريقة، اخترنا دراسة شبكة توزيع المياه لمدينة تقع في وسط و جنوب ولاية باتنة، دائرة عين توتة في الجزائر، من خزان الى المستهلكين .  
بمجرد تحليل نتائج المحاكاة، ستسمح لنا هذه الأدوات بالحصول على قاعدة بيانات كاملة لإدارة الشبكة. أنها تمنحنا ميزة في حالة حدوث تعديل على الشبكة، سيكون التغيير مباشرا و سهلا على برنامج Qgis و يقومون بالمحاكاة للتحقق من النتائج دون الحاجة الى خطط AutoCAD .

## Résumé

*Dans ce travail, nous avons présenté et testé une méthode de mesure et d'analyse des dimensions du réseau de distribution d'eau, basée sur l'outil Qwater. Le principe de cette méthode est de dessiner et de créer des bases de données pour le réseau de canalisations (longueur, diamètres, hauteur, rugosité, ....) à l'aide de cet outil et d'un levé topographique de la zone d'étude.*

*Pour tester l'efficacité de cette méthode, nous avons choisi d'étudier le réseau de distribution d'eau d'une ville située au centre et au sud de la Wilayat de Batna, commune d'Ain Touta, du réservoir jusqu'aux consommateurs.*

*Une fois les résultats de simulation analysés, ces outils nous permettront d'avoir une base de données complète de gestion du réseau. Cela nous donne l'avantage qu'en cas de modification du réseau, le changement sera direct et facile sur Qgis et ils effectuent des simulations pour vérifier les résultats sans avoir besoin de plans Autocad.*

**Mots clés : AEP, Arcgis, Qgis, Qwater, réseau distributions, réservoir d'eau, Epanet**

## **REMERCIEMENTS**

Au terme de ce modeste travail, je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la patience pour achever ce mémoire de fin d'études.

Nous tenons à exprimer notre plus profonde gratitude à tous les membres de la famille, en particulier nos parents

Nous exprimons nos sincères remerciements et notre gratitude à notre encadrant, Mr M.HAMIDOU, et à tous les enseignants du département d'hydraulique.

Mes vifs remerciements vont également à :

Toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



## Dédicace

Mes vifs remerciements vont également à :

Avant tout à nos chers parents qui nous ont soutenus durant toutes ces années de formation.

A toute la famille

A nos chers frères

A nos chères sœurs

A toutes les amis du département de l'hydraulique



# **Sommaire**

# SOMMAIRE

Introduction Générale.....	1
----------------------------	---

## Chapitre I : Description des outils de travail

I.1.Introduction.....	2
I.2. Présentation du QGIS .....	2
I.3.L'utilisation du QGIS.....	2
I.4.Présentation de l'interface de QGIS .....	3
I.5.Les formats supportés par QGIS.....	3
I.5.1. Formats vectoriels.....	3
I.5.2. Formats raster.....	3
I.6 Présentation de l'outil Qwater.....	3
I.7 Installations de Qwater.....	4
I.7.1 Types de calques.....	5
I.8 Principales exigences des utilisateurs.....	6
I.8.1.Principales caractéristiques.....	6
I.8.1.1. Relier les formulaires créés aux types d'informations Epanet.....	6
I.8.1.2. Apparition du réseau sans numérotation.....	8
I.8.1.3. Renumérotation du réseau.....	9
I.8.1.4. Calcul de la demande.....	9
I.8.1.5. Optimisation des diamètres des réseaux (réseaux projetés).....	10
I.8.1.6. Simulation de réseau préliminaire.....	11
I.8.1.7. Derniers ajustements.....	11

## Chapitre II : Description de la zone d'étude

II.1. Introduction.....	13
II.2. Situation du projet.....	13
II.3. Climat.....	14
II.3.1 Température.....	14
II.3.2. Les vents.....	15

II.3.3. La pluviométrie.....	15
II.3.4. Humidité.....	15
II.4. Description de la zone d'étude.....	16
II.4.1. Lithologie du site.....	16
II.5. Conclusion.....	16

### **Chapitre III : Estimation des besoins**

III.1. Introduction.....	17
III.2. Situation démographique.....	17
III.3. Estimation des besoins.....	18
III.3.1. Choix de la norme unitaire de la consommation.....	18
III.4 Catégorie de besoins.....	18
III.4.1 Consommation moyenne journalière par catégorie.....	18
III.4.1.1 Besoins domestiques.....	18
III.4.2. Besoin d'équipement .....	19
III.4.2.1. Besoins scolaires.....	19
III.4.2.2. Besoins sanitaires.....	19
III.4.2.3. Besoins sociaux.....	20
III.4.2.4. Besoins commerciaux.....	20
III.4.2.5. Besoins administratif .....	20
III.5. Besoins domestiques .....	21
III.6. Besoin d'équipement.....	21
III.7. Débit de fuite.....	21
III.8. Etude de la variation de débit .....	22
III.8.1. Le débit maximum journalier.....	22
III.8.2. Débit moyen horaire.....	22
III.8.3. Détermination du débit maximum horaire.....	23
III.9. Variation des débits horaires en fonction de nombre d'habitants.....	23
III.10. Conclusion.....	26

## **Chapitre IV : Dimensionnement du réservoir**

IV.1. Introduction.....	27
IV.2. Emplacement des réservoirs.....	27
IV.3. Principe de fonctionnement.....	27
IV.4. Détermination de la capacité.....	28
IV.5. Détermination analytique de la capacité du réservoir d'alimentation.....	28
IV.6. Dimensionnement du réservoir.....	30
IV.7. Equipements hydrauliques des réservoirs.....	32
IV.7.1. Conduite d'adduction.....	32
IV.7.2. Conduite de distribution .....	32
IV.7.3. Conduite du trop-plein.....	33
IV.7.4. Conduite de vidange.....	33
IV.7.5. By-pass : Le by-pass est utilisé pour.....	33
IV.8. Matérialisation de la réserve d'incendie.....	33
IV.8.1. Système à deux prises.....	34
IV.8.2. Système à siphon.....	34
IV.9. Conclusion.....	34

## **Chapitre V : Dimensionnement du réseau de distribution**

V.1. Introduction.....	35
V.2. Construction du réseau par les outils Qgis et Qwater.....	35
V.2.1. Ajout d'une image raster du terrain de la zone d'étude.....	35
V.3. Qwater Paramètres.....	38
V.4. Extraction de données d'ingénierie.....	40
V.4.1. Les informations des nœuds.....	40
V.4.2. Les informations des conduites.....	41
V.4.3. Les informations du réservoir.....	43
V.5. Calcul demande.....	44
V.5.1. Dotation équivalent.....	44

V.5.2. La somme des longueurs.....	44
V.6. Résultats de la simulation à partir de Qwater.....	45
V.6.1. Les résultats dans les conduites.....	45
V.6.2. Les résultats dans les nœuds.....	47
V.7. Simulation dans Qgis (Qwater).....	48
V.7.1. Transfert le fichier vers Epanet.....	48
V.8. Conclusion.....	49
Conclusion générale.....	50

Bibliographie

Annexes

# Liste des tableaux

# Liste des tableaux

## CHAPITRE II

Tableau II.1: Température min, max et moyenne mensuelle.....	14
Tableau II.2: Les variations concernant les vitesses moyennes mensuelles et annuelles.....	15
Tableau II.3: Les moyennes mensuelles et totales annuel des précipitations (1971-2003).....	15
Tableau II.4 : L'humidité relative mensuelle et totale annuelle (1975-1984).....	16

## CHAPITRE III

Tableau III.1: Evaluation de la population.....	17
Tableau III.2: Evaluation des besoins domestique.....	19
Tableau III.3: Besoins scolaires.....	19
Tableau III.4: Besoins sanitaires.....	19
Tableau III.5: Besoins sociaux.....	20
Tableau III.6: Besoins commerciaux.....	20
Tableau III.7: Besoins administratif.....	20
Tableau III.8: Total des Besoin d'équipement.....	21
Tableau III.9: Présentation des débits moyens journaliers.....	22
Tableau III.10: Variation de $\beta_{max}$ en fonction du nombre d'habitants.....	23
Tableau III.11: Répartition des débits horaires en fonction du nombre d'habitants.....	24
Tableau III.12 : Variation des débits horaire et cumulées.....	24

## CHAPITRE IV

Tableau IV.1: Détermination de la capacité du réservoir.....	29
--	----

## CHAPITRE V

Tableau V.1 : Données des nœuds des conduites sur Qgis.....	41
Tableau V.2 : Lecture des longueurs des conduites sur Qgis.....	42
Tableau V.3 : Calcul de la demande aux nœuds.....	45
Tableau V.4: Les résultats dans les conduites.....	46
Tableau V.5 : Les résultats dans les nœuds.....	47

## **Liste des figures**

# Liste des figures

## CHAPITRE I

Figure I.1 Les principaux composants de l'interface de QGIS.....	3
Figure I. 2 QGIS montrant un réseau hydraulique et le panneau Qwater.....	4
Figure I. 3 Installations de Qwater.....	5
Figure I. 4 Types de calques .....	5
Figure I.5 Panneau Qwater Paramètres.....	7
Figure I.6 Panneau Make EPANET Model .....	8
Figure I.7 Panneau Renumérotation .....	9
Figure I.8 Panneau Remplir le tableau de données .....	9
Figure I.9 Panneau Calcul de la demande .....	9
Figure I.10 Panneau Calculer le diamètre économique.....	10
Figure I.11 Panneau Simulation de réseau préliminaire.....	11
Figure I.12 Panneau Enregistrer le projet.....	12

## CHAPITRE II

Figure II.1 Carte d'orientation.....	13
--------------------------------------	----

## CHAPITRE III

Figure III.1 Répartition horaire du débit de consommation.....	25
Figure III.2 Présentation des débits de consommation horaires cumulée.....	26

## CHAPITRE IV

Figure IV.1 Représentation de la zone d'étude et du réservoir existant.....	27
Figure IV.2 Schéma d'un réservoir (BET Groupement, 2008).....	31
Figure IV.3 Conduite d'adduction.....	32
Figure IV.4 Conduite de distribution.....	32
Figure IV.5 Matérialisation de la réserve d'incendie.....	33

## CHAPITRE V

Figure V.1 : Gestionnaire des sources de données (Qgis).....	35
Figure V.2 Image raster du réseau.....	36
Figure V.3 : Image satellite de la zone étudiée.....	36
Figure V.4 : Choix du système de coordonnées de références.....	37
Figure V.5 : Squelette du réseau dans la zone étudiée.....	38
Figure V.6 : Paramètres de simulation.....	39
Figure V.7 : Caractéristiques des conduites (catalogue Sétif pipe).....	40
Figure V.8 : Les informations des nœuds.....	41
Figure V.9 : Les informations des conduites.....	43
Figure V.10 : Les nœuds est les conduites.....	43
Figure V.11 : Lecture réservoir sur Qgis à partir de la couche «réservoir ».....	44
Figure V.12 : Lecture conduites sur Qgis à partir de la couche «conduites».....	46
Figure V.13 : Lecture nœuds sur Qgis à partir de la couche «nœuds».....	47
Figure V.14 : Transfert du fichier vers Epanet.....	48
Figure V.15 : Réseau de distribution affiché sur Epanet.....	49

# **Introduction générale**

## Introduction générale

Le dimensionnement d'un réseau d'AEP par le logiciel Epanet nécessite la préparation des données relatives aux conduites et nœuds du réseau (longueur, diamètre, rugosité, altitudes des nœuds, débits aux nœuds....) sous forme de tableaux qu'on doit exporter vers le logiciel Epanet pour pouvoir lancer la simulation. Pour le cas de grandes agglomérations ou en cas de modifications sur un réseau existant : ce travail nécessitera un effort important.

Une autre alternative est d'utiliser l'outil Qwater, qui permet de concevoir et d'analyser des réseaux d'approvisionnement en eau à l'aide d'Epanet (pas besoin de l'installer). Il permet d'écrire des fichiers Epanet « INP » ainsi que d'exécuter une simulation EPANET à partir de Qgis avec le chargement des données de résultat. Qwater contient une fonction permettant de calculer les diamètres économiques en fonction de diamètres donnés et de la perte de charge maximale. Les fonctions sont accessibles à partir du menu et des barres d'outils de Qgis.

Pour tester l'efficacité de cette méthode nous avons choisi d'étudier le réseau d'AEP d'une ville située au centre-sud de la wilaya de Batna, daïra d'Aïn Touta en Algérie, à partir d'un réservoir vers les consommateurs.

Afin d'atteindre l'objectif fixé, cette étude sera parties comme suit :

- Présentation des logiciel utilisés Qgis et Qwater
- Description de la zone d'étude.
- l'estimation des besoins en eau nécessaires de la population à l'horizon projeté.
- Dimensionnement du réservoir de distribution.
- Dimensionnement des conduites.
- Résultats et interprétations.

A la fin, ce travail sera clôturé par une conclusion générale.

# **Chapitre I :**

## **Description des outils de travail**

## Chapitre I : Description des outils de travail

### I.1.Introduction

Les besoins actuels en SIG s'orientent de plus en plus vers l'utilisation de logiciels open source. Ceci permet aux utilisateurs de SIG de réaliser des économies importantes en évitant les

coûts attribués à l'utilisation de licences de logiciels SIG commercialisés. Parmi la catégorie de logiciels libres, nous citons GRASS, SAGA et QGIS. Dans ce chapitre, nous allons présenter le logiciel QGIS qu'on utilisera dans notre étude.

### I.2.Présentation du QGIS [5]

QGIS est un logiciel SIG libre (open source). Il a été conçu en mai 2002. En juin 2002, il s'est établi en tant que projet sur Source Forge. Depuis 2007, il a été développé par Open Source Geospatial Fondation (OSGeo). QGIS est distribué sous la licence GNU GPL (General Public License). Ceci permet aux utilisateurs de le partager et de le modifier librement (modifier le code source), tout en ayant la garantie d'avoir accès à un programme SIG non onéreux et librement modifiable. QGIS peut fonctionner sous plusieurs systèmes d'exploitation tels que MacOS, Linux, d'Unix, les logiciels d'exploitation androïdes. QGIS utilise la bibliothèque logicielle Qt (bibliothèque de création d'interfaces graphiques) et le langage C++, ce qui se traduit par une interface graphique simple et réactive. QGIS gère un grand nombre de formats raster et vecteur, avec le support de nouveaux formats facilité par l'architecture basée sur les extensions (source : Copyright (c) 2004 - 2014 QGIS Développeur Team). L'amélioration permanente de ses fonctionnalités, qui englobe notamment la création de données, l'édition, la manipulation, l'analyse, le stockage et la représentation visuelle, QGIS devient ainsi populaire et connaît une large utilisation par des compagnies privés des organisations à l'échelle mondiale.

### I.3. L'utilisation de QGIS

- Visualisation des données sur les eaux usées intégration des bases de données supplémentaires, et accès direct aux protocoles d'inspection et de cameras vidéos;
- Visualisation et édition pour les systèmes de planification urbaine, de planification environnementale, de gestion de l'hydrologie, et de gestion des eaux usées;
- Visualisation des données d'inventaire souterrain (assainissement, adduction d'eau potable, gaz, électricité, et récemment réseaux de télécommunication);
- Visualisation des données topographiques et cadastrales;
- Visualisation et édition de l'inventaire communal des sites naturels protégés;
- Visualisation et édition des données de planification urbaine et régionale;
- Visualisation et édition des données de l'infrastructure routière;
- Visualisation de statistiques créées directement depuis la base de données des habitants passés et présents

- Planification et visualisation pour l'aménagement énergétique (fourniture de gaz, chauffage à partir d'eaux usées, énergie géothermique en sous-sol, centrales de chauffage, etc.).

Actuellement d'autres projets similaires sont développés.

#### I.4. Présentation de l'interface de QGIS [4]

L'interface utilisateur de QGIS comprend un ensemble d'outils nécessaires et interactifs permettant ainsi une analyse plus approfondie et complète de données graphiques. Les résultats sont visuellement affichés sous forme de couches thématique pour une analyse plus riche et utile aux décideurs. L'interface est ainsi composée des éléments suivants :

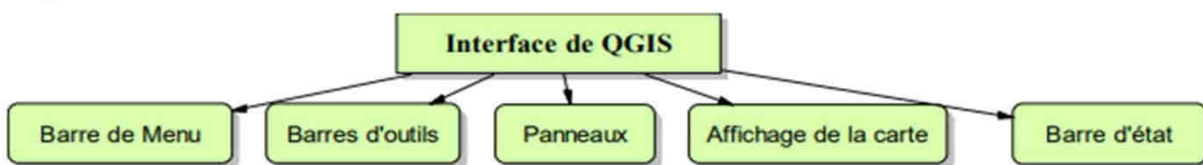


Figure I.1 Les principales composantes l'interface de QGIS

#### I.5. Les formats supportés par QGIS [4]

Le logiciel QGIS vous permet d'afficher et de superposer des couches de données rasters et vecteurs dans différents formats et projections. Les formats supportés incluent :

##### I.5.1. Formats vectoriels

Les formats vecteurs supportés par la bibliothèque OGR installée incluant les formats ESRI Shapefiles, MapInfo et Micro Station ; les bases de données AutoCAD DXF, PostGIS, Spatialite, Oracle Spatial et MS SQL Spatial et de nombreux autres formats. Les données Vectorielles GRASS (Géographique Resource Analysais Support System) et PostgreSQL sont gérées par des extensions natives de QGIS (source : Copyright (c) 2004 - 2014 QGIS).

##### I.5.2. Formats raster

Les formats raster supportés par la bibliothèque GDAL (Geospatial Data Abstraction Library):QGIS utilise la bibliothèque GDAL pour lire et écrire des raster de multiples formats dont Arc Info Binary Grid, ArcInfo ASCII Grid, GeoTIFF, JPEG, PNG, ERDASIMAGINE, et bien d'autres. Des rasters peuvent également être lus par QGIS depuis des archives zip et gzip.

#### I.6 Présentation de l'outil Qwater [1]

QWater est un outil de conception hydraulique et analyse des réseaux d'approvisionnement en eau qui utilise l'outil GHydraulics (intégré, pas besoin de l'installer) de Steffen Macke. Il permet de concevoir et d'analyser des réseaux d'approvisionnement en eau à l'aide

d'EPANET (pas besoin de l'installer). Il permet d'écrire des fichiers EPANET INP ainsi que d'exécuter une simulation EPANET à partir de QGIS avec le chargement des données de résultat. QWater contient une fonction permettant de calculer les diamètres économiques en fonction de diamètres donnés et de la perte de charge maximale. Les fonctions sont accessibles à partir du menu et des barres d'outils de QGIS

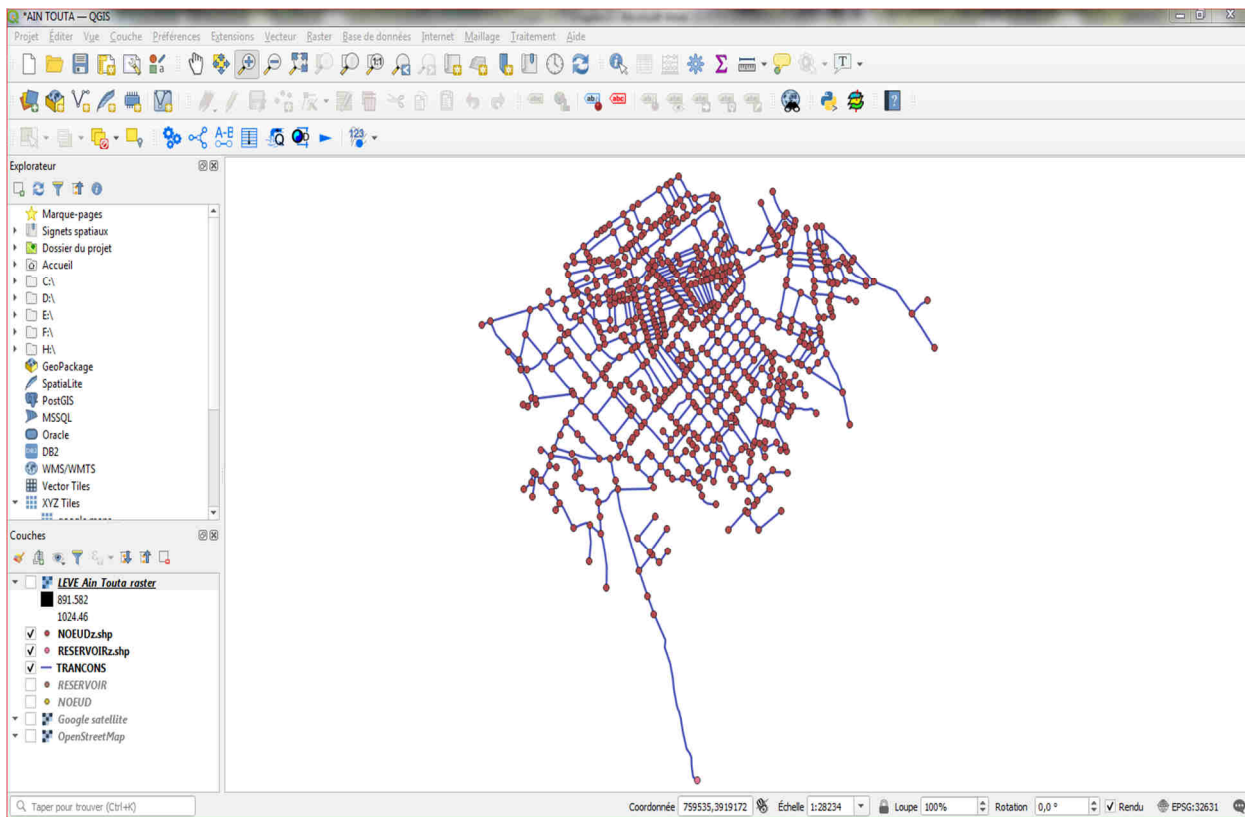
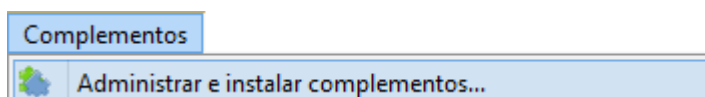
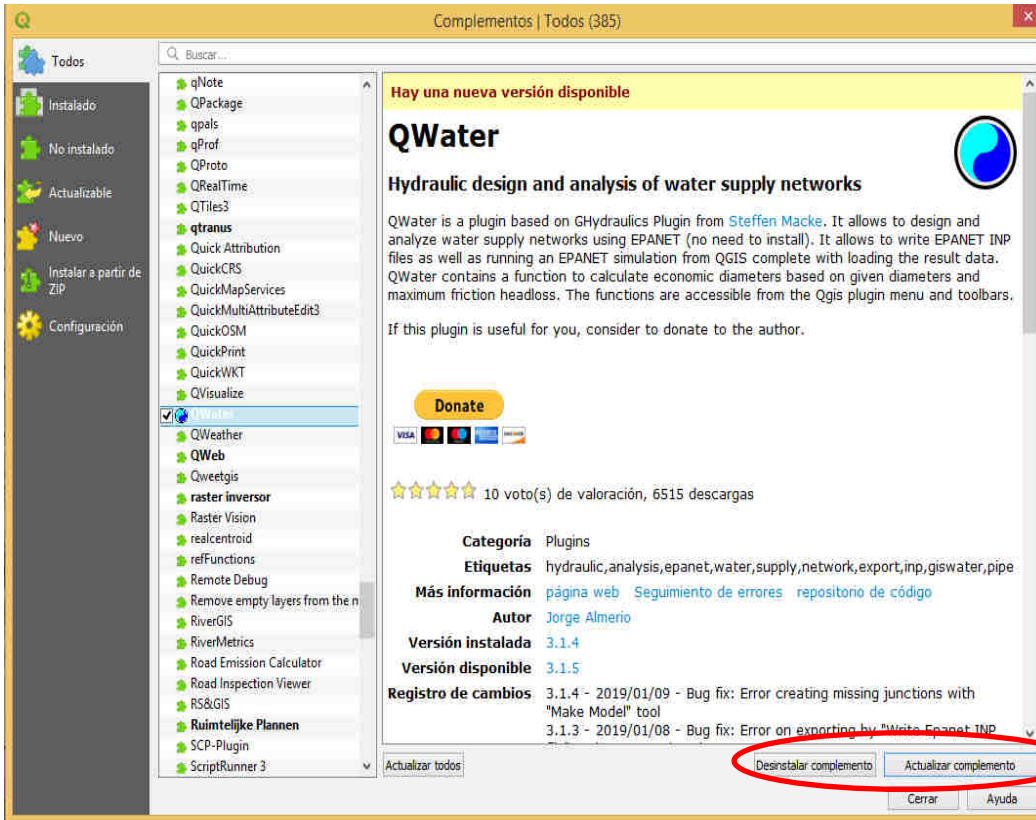


Figure I.2 Fenêtre QGIS montrant un réseau hydraulique et le panneau Qwater.

## I.7 Installations de Qwater [1]

Dans le menu QGis, sélectionnez Modules complémentaires -> Gérer et installer les modules complémentaires...





Les choix:

- Installer
- Désinstaller
- Mettre à jour

Figure I.3 Installation de Qwater

### I.7.1 Types de couches [1]

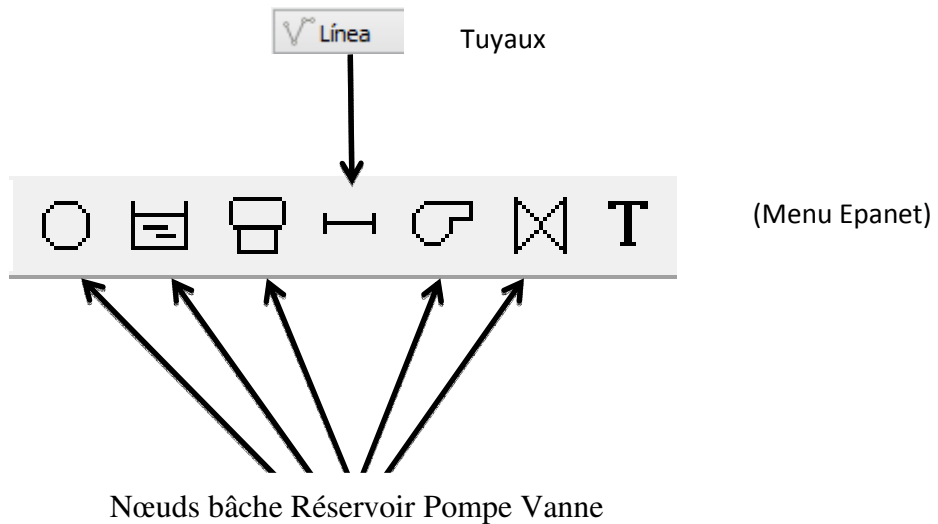


Figure I. 4 Types de couches

## I.8 Principales exigences des utilisateurs [1]

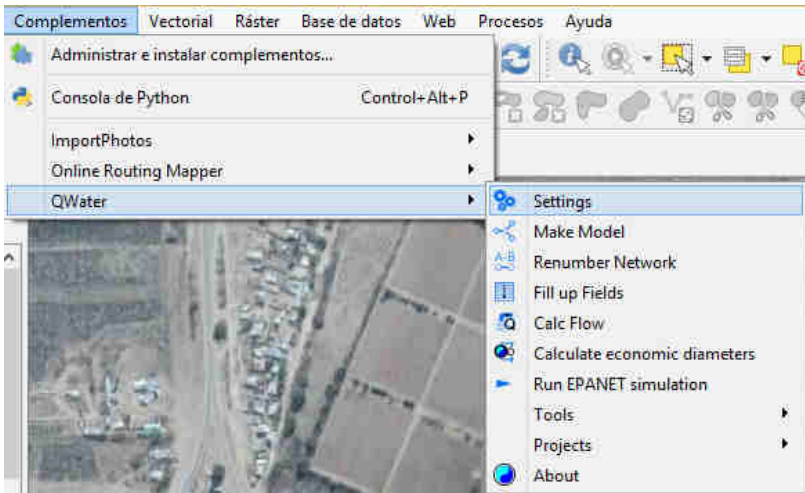
Les principales exigences des utilisateurs qui ont mené à la conception de QWATER sont les Suivantes:

- Il permet de concevoir et d'analyser des réseaux d'adduction d'eau à l'aide d'EPANET (il n'est pas nécessaire de l'installer).
- Il permet d'écrire des fichiers EPANET INP, ainsi que d'exécuter une simulation QGIS EPANET complète avec chargement des données de résultat
- QWater contient une fonction pour calculer les diamètres économiques en fonction des diamètres donnés et de la perte de charges maximale.

### I.8.1. Principales caractéristiques

- Possibilité de charger et d'enregistrer des fichiers QWATER, qui est utilisé pour stocker toutes les informations du réseau.
- Un ensemble d'outils qui permettent la création d'éléments de réseau (nœuds, réservoirs, tuyaux, pompes, vannes). Ces outils tentent de maintenir la cohérence du réseau. Par exemple, lors de la construction d'un tuyau, deux nœuds sont créés à ses extrémités, ou lorsqu'un nouveau tuyau touche un tuyau existant le long de son segment, une nouvelle intersection est créée au point d'intersection.
- Pour chaque type d'élément de grille, un panneau où les propriétés des éléments peuvent être spécifiées (chaque nouvel élément aura ces propriétés par défaut).
- Possibilité de charger une matrice DEM dans QGIS qui sera utilisée pour définir les hauteurs des nœuds du réseau.
- Possibilité de spécifier une valeur de correction d'altitude (delta z) pour chaque nœud afin de calculer les nœuds qui ne sont pas au sol, mais en dessous ou au-dessus.
- Possibilité d'utiliser les systèmes d'unités SI ou Impérial. Toutes les propriétés de l'élément de réseau correspondront au schéma choisi.
- Prise en charge de l'édition de toutes les principales options QWATER concernant l'hydraulique, la qualité, les interactions, les temps, la puissance et le rapport.
- Éditeur de style graphique, pour créer et éditer des styles.
- Bouton outil pour exécuter la simulation Qwater

I.8.1.1. Relier les formulaires créés aux types d'informations Epanet [1]

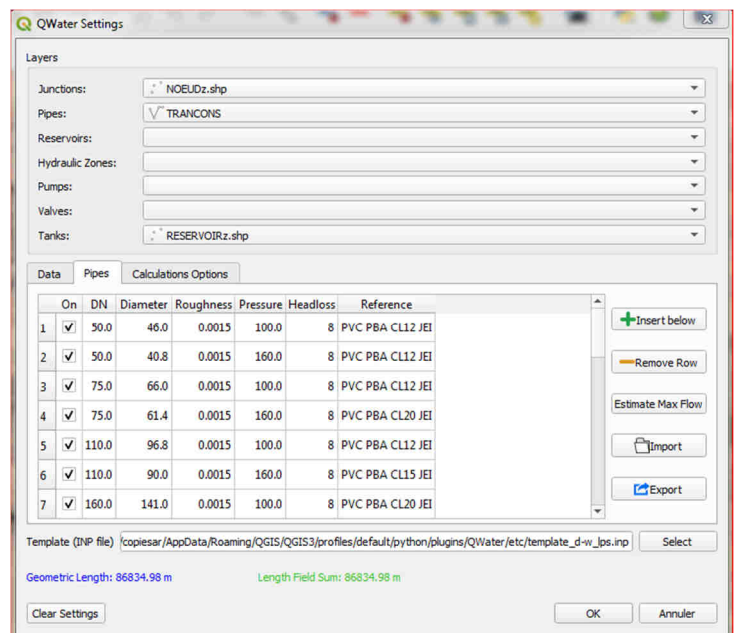


Depuis le menu  
 Plugins -> Qwater ->  
 Paramètres

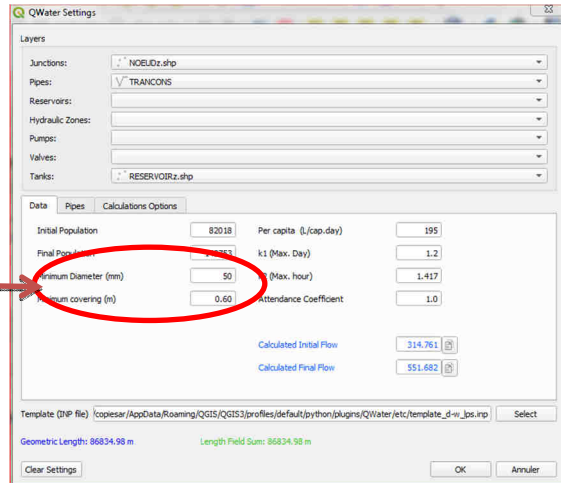
Figure I.5 Panneau des paramètres de Qwater.

L'onglet "Tuyaux" définit les caractéristiques des tuyaux utilisés :

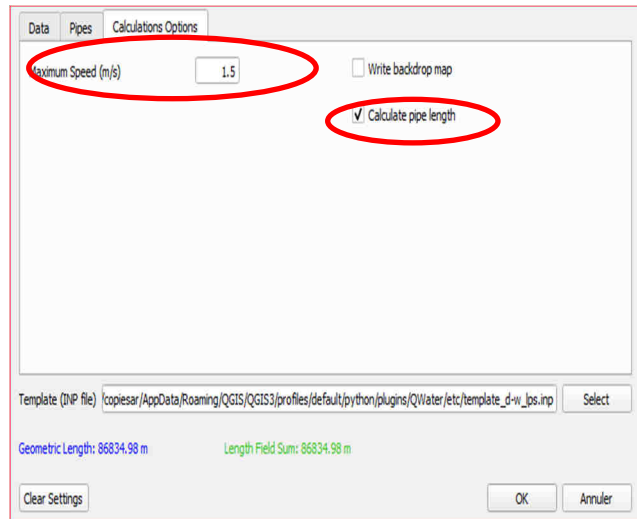
DN, diamètre, rugosité, pression de service et etc.



Dans l'onglet Données, nous plaçons la population initiale et finale



Dans l'onglet "Options de calcul", définissez la vitesse maximale autorisée du réseau (par défaut = 1.5 m / s) cochez également l'option pour calculer l'extension des tubes <Calculer la longueur du tuyau>



### I.8.1.2. Apparition du réseau sans numérotation [1]

Nous utilisons à nouveau Make Model. Il nous demande si nous voulons définir automatiquement la numérotation qui est dupliquée et nous lui donnons Oui. Tous les articles seront listés ci-dessous

Cliquez sur <Extensions / Qwater / Make Model> et acceptez tous les messages (Cliquez sur Oui dans « Check Model » et « Make EPANET Model »)

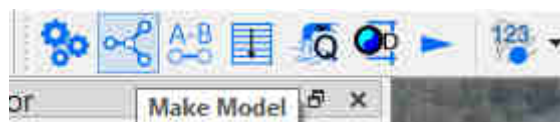
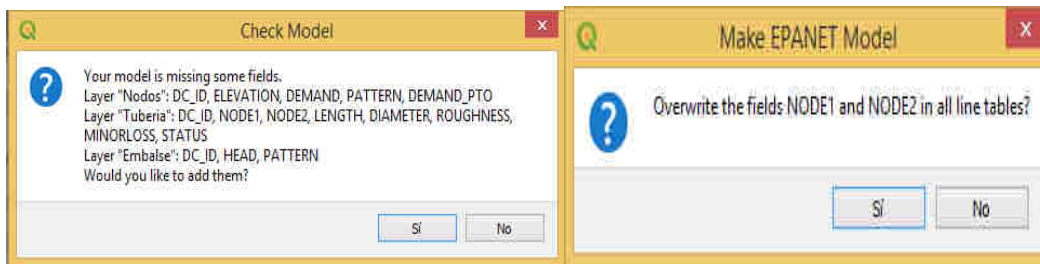


Figure I.6 Panneau Make Model EPANET.



### I.8.1.3. Renumérotation du réseau [1]

L'outil "Make Model" vérifie l'existence de fragments avec identification en double ou sans identification et les corrige, cependant il ne respecte pas une séquence logique. L'outil « Renuméroter le réseau » a été créé pour pallier cette lacune et a pour objectif de numéroter les tronçons du réseau d'eau dans un ordre plus logique (circulation aval ou amont).



Figure I.7 Panneau renumérotation.

Remplissez automatiquement les données des tables attributaires avec les valeurs par défaut en cliquant sur < Extensions / Qwater / Fil up Fields>



Figure I.8 Panneau de remplissage des tableaux de données.

### I.8.1.4. Calcul de la demande [1]

Cliquez sur < Extensions / Qwater / Calc Flow>. Le message « Demande de nœud calculée correctement » devrait apparaître. Cette routine calcule le débit unitaire à partir de la demande distribuée en affectant à chaque nœud le produit du débit unitaire par la moitié de la longueur des segments connectés au nœud.

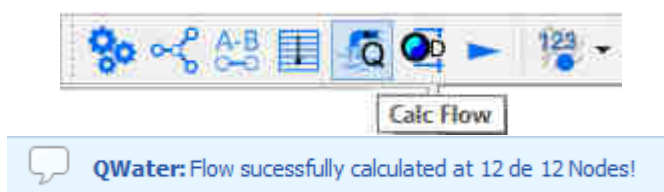


Figure I.9 Panneau de calcul de la demande.

Comme nous le voyons dans le tableau, les débits de demande ont été affectés aux nœuds

	DC_ID	ELEVATION	DEMAND
1	2	952,3143200000...	1,187567269857...
2	4	936,8931200000...	0,705829477080...
3	5	933,1320699999...	0,987986192628...
4	6	932,3551500000...	1,387722967350...
5	7	936,8391000000...	0,777577197675...
6	8	930,4918699999...	0,783206074883...
7	9	929,2925300000...	1,301484551633...
8	10	938,9742300000...	0,399309738207...
9	11	923,3634499999...	4,867768093003...
10	12	933,9570200000...	1,384140653519...
11	13	919,9125900000...	1,803201762697...
12	15	944,4513400000...	1,425450982701...

**I.8.1.5. Optimisation des diamètres des réseaux (réseaux projetés) [1]**

Cliquez sur < Extensions / Qwater / Calculer le diamètre économique> et validez le message pour remplacer les valeurs dans le champ "DIAMÈTRE".

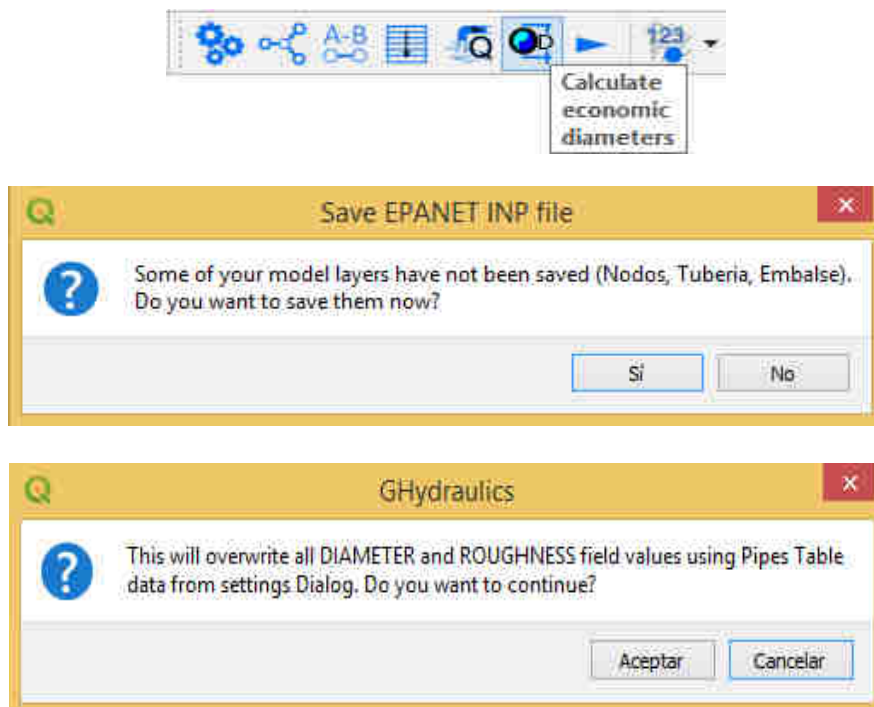


Figure I.10 : Panneau de calcul des diamètres économiques.

### I.8.1.6. Simulation de réseau préliminaire [1]

Cliquez sur < Extensions / Qwater / Run Epanet Simulation> et attendez que le message apparaisse.

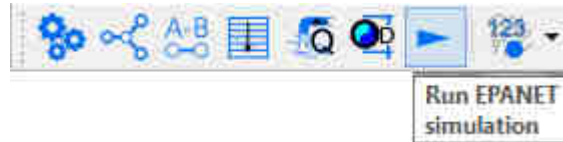
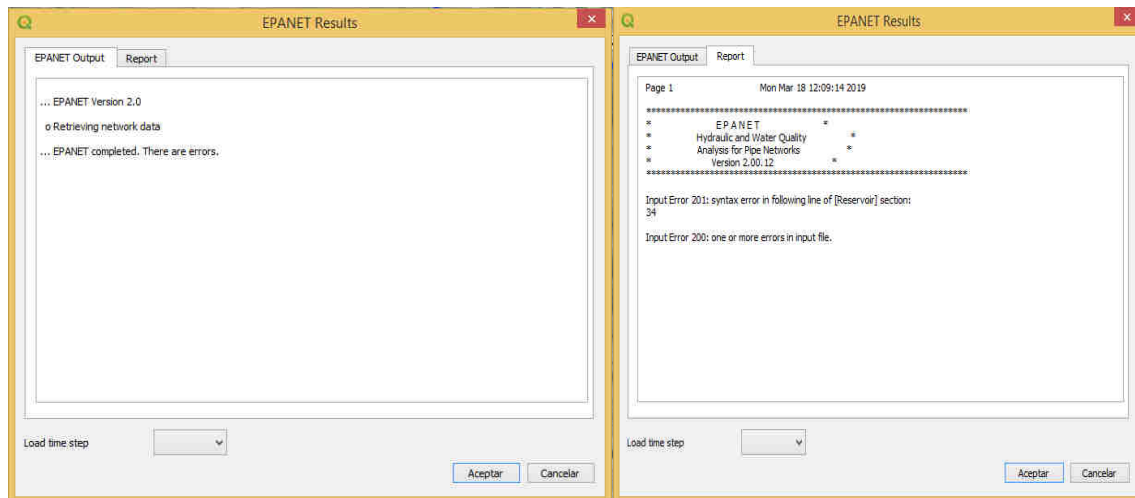


Figure I.11 Panneau Simulation de réseau préliminaire.

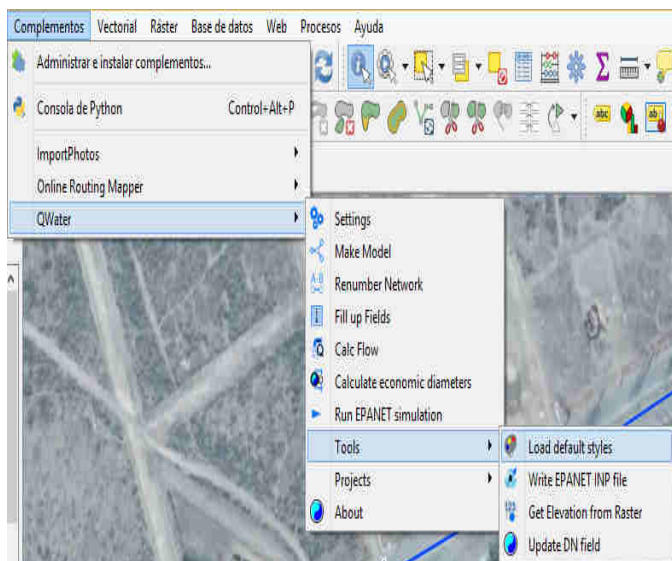
Si le message indique l'occurrence d'erreurs, analysez les indications des erreurs dans le rapport (onglet Rapport).



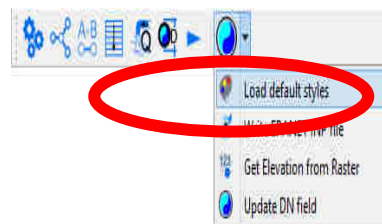
### I.8.1.7. Derniers ajustements [1]

Enregistrez le projet (suggestion de nom précédente plus résultat, par exemple : Red\_result.qgs).

Cliquez sur < Extensions / Qwater / Tools/Load defaults styles>.



Depuis le menu



Depuis la barre d'outils

Figure I.12 : Affichage des résultats de simulation

## **Chapitre II :**

### **Description de la zone d'étude**

## Chapitre II : Description de la zone d'étude

### II.1. Introduction :

Une étude d'un projet est définie comme étant la phase de cadrage du projet. Elle consiste à identifier et analyser toute information valable pour mettre en place les piliers principaux de travail. Parmi les études obligatoires à faire dans cette phase on note l'étude de site ou d'environnement.

L'étude de site nous permet d'avoir toutes les informations valorisables pour adapter le projet au site envisagé concernant les caractéristiques de lieu de travail, l'influence des facteurs externes et les voisinages sur la conception du projet, ainsi que les caractéristiques climatiques, la topographie, les ressources en eau disponibles, la population concernée, les besoins en eau de l'agglomération.

### II.2. Situation du projet

Aïn Touta est une daïra en Algérie qui située au centre et au sud de la wilaya de Batna définie par les coordonnées Lambert (carte d'état-major Batna : Echelle 1/25.000) :

X= 761,910 Km & X= 766,620 Km

Y= 3916,520 Km & Y= 3920,270 km



Figure II. 1 Carte d'orientation

### II.3. Climat [3]

Pour fournir les caractéristiques climatiques à la zone étudiée, nous avons utilisé les données météorologiques enregistrées à la station de Batna.

- La Température de l'air
- La pluie
- Les Vents
- L'Humidité

Notre site est situé du côté nord et au piedmont des monts des Aurès. La station climatique de référence la plus proche prise en considération est la station de Batna (ferme). En effet, cette station jouie des mêmes caractéristiques du relief qui est à la continuité de celui du site de notre étude.

La classification nationale de la région de Batna se situe dans la zone climatique des Aurès-Nememcha parmi les 09 zones que comporte la classification.

Le palier pluviométrique de notre station est compris entre 300 et 400 mm ce qui nous permet de la classer dans le climat méditerranéen semi-aride, avec un hiver froid et un été moyennement chaud.

#### II.3.1- Température : [3]

Les données concernant les températures relèvent toujours de la station de BATNA (1973 - 2003)

**Tableau II. 1 : Température min, max et moyenne mensuelle**

SAISONS	AUTOMNE			HIVER			PRINTEMPS			ETE			MOY
MOIS	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
MINIMA	14,6	9,78	5,02	2,13	0,81	1,62	3,53	5,77	9,76	14,97	18,21	17,87	8,67
MAXIMA	26,53	21,47	15,6 2	11,25	10,51	12,74	15,28	19,53	24,69	29,96	34,49	34,13	21,35
MOY/ MOIS	20,57	15,62	10,3 2	6,69	5,66	7,18	9,40	12,65	17,22	22,46	26,35	26,00	15,01
MOY/ SAISON	15,50			6,51			13,09			24,94			

Les températures sont variables d'une saison à l'autre. Comme on constate que la différence de températures entre l'été et l'hiver est très importante avec un écart de 18° c par contre le printemps et l'automne on des valeurs moyennes saisonnières qui se rapprochent 14°c.

**II.3.2- Les vents :**

Les vents les plus dominants sont ceux provenant du NORD – OUEST et du SUD – EST la Zone connaît le SIROCCO pendant les mois de JUILLET et AOUT avec une moyenne Annuelle de 15 jours.

Le tableau suivant indique les variations concernant les vitesses moyennes mensuelles et annuelles.

**Tableau II. 2 : Les variations concernant les vitesses moyennes mensuelles et annuelles.**

Sens		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Année		8,3	23,3	3,0	2,6	4,0	31,0	18,0	9,3
SAISONS	AUTOM	6,8	20,3	6,4	2,5	3,1	36,7	18,0	9,0
	HIVER	9,3	22,0	2,1	1,4	1,4	33,0	20,6	12,1
	PRINT	8,7	23,5	3,2	4,4	4,5	28,7	18,3	9,8
	ETE	8,6	28,6	3,7	3,4	6,1	25,6	15,3	7,3

**II.3.3. La pluviométrie :**

Les moyennes mensuelles et totales annuels des précipitations en mm sont données par le tableau suivant :

**Tableau II. 3 : Les moyennes mensuelles et totales annuel des précipitations (1971-2003)**

SAISONS	AUTOMNE			HIVER			PRINTEPS			ETE			MOY
MOIS	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
PLUIE /mm	40.73	30.22	34.73	34.82	32.26	28.79	38.39	36.74	37.65	20.26	28.15	24.38	387.12 mm
Nbre jours	6	5	9	6	5	8	8	12	13	3	1	2	84 j
TOT/P	105.68			95.87			112.78			72.79			

Les précipitations sont de l'ordre de 387 mm par an sur une période de 84 jours de pluies. La Saison la plus pluvieuse est le printemps 113 mm et la plus sec est l'été avec 73 mm mais reste l'hiver et l'automne qui eux aussi ont un taux de pluie assez important respectivement 96 et 106 mm.

La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée au niveau de la station INPV AIN Touta est de l'ordre de 277 mm

**II.3.4. Humidité (en %)**

L'humidité relative est le rapport exprimé en pourcentage entre la masse d'eau contenu dans l'air et celle que contiendrait le même volume.

D'après le tableau, on enregistre une moyenne saisonnière inférieure à 50 % dans les saisons du printemps et de l'été où l'air est très sec. Par contre, dans les deux autres saisons en voit que l'air est relativement humide.

Tableau II. 4L'Humidité relative mensuelle et totale annuelle (1975-1984).

Saison	Automne			Hiver			Printemps			Été			An
Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Tot
M/mois (%)	58,6	64,2	72,4	72,9	71,3	71,4	63,3	63,2	59,0	49,9	39,7	44,4	60,9

## II.4. Description de la zone d'étude :

La zone d'Ain Touta se situe au piedmont des monts de Tahenent et ICH Guerouaou. La carte géologique des Aurès au **1/200.000** (Laffite) nous a permis d'avoir un aperçu sur la nature des formations rencontrées qui sont essentiellement du secondaire et tertiaire.

De point de vue lithologique, on retrouve des calcaires et argiles cailloutis des limons argileux bruns de la terrasse «rharbienne », très épais en bordure des lits des Oueds. L'analyse des documents géologiques laisse relever que les dépôts superficiels quaternaires sont relativement épais et très étendus dans la région.

### II.4.1. Lithologie du site :

La lithologie des terrains du lit des oueds et à leurs proximités se présente comme suit :

- De **0 - 1.0m** : terre végétale ;
- Puis nous avons une alternance entre sables fins et argiles limoneuses avec des passages des bancs de calcaires.

## II.5. Conclusion :

Dans ce chapitre, une analyse de site d'étude localisé dans la zone d'étude Ain Touta, soit de l'aspect géographique, administrative climatique. Pour clarifier les diverses caractéristiques qui servent à adapter notre projet au site de réalisation dans l'objectif d'assurer le bon déroulement de ce dernier.

A l'issue de la partie suivante, une estimation des besoins en eau des régions étudiées sera élaborée ce qui fait appel à une analyse et une évaluation de la population actuelle et la projetée pour un horizon d'étude de 25 ans ainsi que l'évaluation des collectifs de différentes nature (sportif, culturelle...etc.), tout cela dans le but de satisfaire leur exigences.

## **Chapitre III :**

### **Estimation des besoins**

## Chapitre III : Estimation des besoins

### III.1. Introduction :

L'estimation des besoins en eau d'une agglomération nous exige de donner une norme fixée pour chaque catégorie de consommateur. Cette norme unitaire (dotation) est définie comme un rapport entre le débit journalier et l'unité de consommateur (agent, élève, lit, tête...).

Cette estimation en eau dépend de plusieurs facteurs (de l'évolution de la population, des équipements sanitaires, du niveau de vie de la population,...). Elle diffère aussi d'une période à une autre et d'une agglomération à autre.

L'étude présente, se base sur le recensement de l'A.P.C, les orientations du plan d'urbanisation et des équipements.

Pour l'essentiel, on peut dire que l'évaluation des besoins en eau d'alimentation postule la satisfaction d'un niveau sanitaire général en étroite relation et dépendance avec le développement socio-économique du pays.

### III.2. Situation démographique : [2]

On peut estimer le nombre d'habitants pour des horizons futurs, en utilisant la loi des accroissements géométriques donnée par la relation suivante :

$$P_t = P_0 (1 + T)^n$$

Avec :

- **P<sub>t</sub>** : Nombre d'habitants à l'horizon futur.
- **P<sub>0</sub>** : Nombre d'habitants actuellement
- **T** : Taux d'accroissement égale à 2.27 d'après l'APC de AIN TOUTA.
- **n** : Écart d'années entre les deux horizons (2022-2047) n= 25ans.

**Tableau III. 1: Evaluation de la population**

Année	Nombre d'habitant	Taux D'accroissement
• 2008	• 59901	• 2.27
• 2022	• 82018	• 2.27
• 2047	• 143753	• 2.27

### III.3. Estimation des besoins :

#### III.3.1. Choix de la norme unitaire de la consommation :

La quantité d'eau nécessaire à l'alimentation d'une agglomération est :

- ✓ Généralement évaluée en litre par habitant et par 24 heures.
- ✓ Par carré de surface de végétaux.
- ✓ Par tête d'animal.
- ✓ Par véhicule .....etc.

Cette quantité d'eau s'appelle la norme de consommation c'est-à-dire la norme moyenne journalière de la consommation en litre par jour et par usager qui dépend de certains critères dont les principaux sont:

- ✓ Le niveau de vie de la population;
- ✓ Le nombre d'habitants;
- ✓ Le développement urbain de la ville;
- ✓ Ressources existantes.

### III.4 Catégorie de besoins :

Vu l'urbanisation, le niveau de vie et le confort que le site de pole nouvelle ville de M'sila tend à les connaitre, il est préférable de se pencher sur les différentes catégories de besoins tels que:

- Besoins domestiques
- Besoins sanitaires
- Besoins scolaires
- Besoins socioculturels et sportifs
- Besoins commerciaux
- Besoins administratifs

#### III.4.1 Consommation moyenne journalière par catégorie :

##### III.4.1.1 Besoins domestiques :

Détermination de la consommation moyenne journalière :

Le débit moyen journalier au cours d l'année est donné par l'expression suivante :

$$Q_{moy}^{dome} = N \times \frac{dot}{1000} \left( \frac{m^3}{j} \right)$$

Ou :

- $Q_{moy}^{dome}$  : Consommation moyenne journalière ( $m^3/J$ )
- N : Nombres d'habitants
- dot : Dotation égale à 150l/j/hab.
- ❖ Secteur domestique :

**Tableau III. 2: Evaluation des besoins domestique**

année	Nombre d'équipement	Dotation L/j/hab	Consommation moyenne journalière ( $m^3/j$ )
2022	82018	150	12302,7
2047	143753	150	21562,95

### III.4.2 Besoin d'équipement : [2]

#### III.4.2.1 Besoins scolaires :

**Tableau III. 3: Besoins scolaires**

Désignation	Unité de mesure	Nombre d'équipement	Nombre de lit ;place; personne	Dotation L/j ou L/U	Consommation $m^3/j$
Ecole	Elève	22	7028	25	175,7
CEM	Elève	8	6811	25	170,27
Lycée	Elève	5	3521	25	88,025
Total					433,995

#### III.4.2.2 Besoins sanitaires :

**Tableau III. 4 : Besoins sanitaires**

Désignation	Nombre d'équipement	Nombre de lit ;place; personne	Dotation L/j Ou L/U	Consommation $m^3/j$
Centre de santé	1	144	150	21,6
polyclinique	3	/	2000	6
maternité	1	44	150	6,6
pharmacie	17	/	129,41	2,2
Total				36,4

III.4.2.3 : Besoins sociaux :

Tableau III. 5: Besoins sociaux

Désignation	Nombre d'équipement	Nombre de lit; place; personne	Dotation L/j/U	Consommation m <sup>3</sup> /j
Centre culturel	1	300	30	9
Salle spectacle	1	2000	10	20
bibliothèque	2	1000	5	5
Salle polyvalent	1	3000	10	30
Terrain de football	1	5000	5	25
Mosquée	18	9000	15	135
Total				224

III.4.2.4 : Besoins commerciaux :

Tableau III. 6: Besoins commerciaux

désignation	Unit	Nombr équip	Surf m <sup>2</sup>	Nombr person	Dot L/s/p	Dot L/j	Dot L/j/m <sup>2</sup>	Consom m <sup>3</sup> /j
Marché hebdomadaire	m <sup>2</sup>	1	10.000	/	/	/	5	50
Marché couvert	m <sup>2</sup>	1	2000	/	/	/	5	10
Abattoir	m <sup>2</sup>	1	50	/	/	/	100	5
Café	U	8	/	/	/	2000	/	2
Boulangier	U	4	/	/	/	1500	/	1,5
Hammame	poste	4	/	120	200	/	/	24
Restaurant	U	3	/	/	/	1500	/	1,5
Station de lavage	voiture	5	/	15	150	/	/	2,25
Station d'essence	U	2	/	/	/	1000	/	1
Sonatrach	U	1	/	/	/	4000	/	4
Total								101,25

III.4.2.5 : Besoins administratif :

Tableau III. 7: Besoins administratif

désignation	Nombre D'équipement	Nombre employés	Dotation L/j/p	Dotation L/j/u	consommation m <sup>3</sup> /j
Gendarmerie	1	/	/	2000	2
Tribunal	1	600	15	/	9
Protection civil	2	800	30	/	24
Algerian des	1	/	/	2000	2

eaux					
PTT	4	/		3000	3
Sûreté urbaine	1	300	15	/	4,5
Casorel	1	100	15	/	1,5
Siege de la daïra	1	/	/	2000	2
Siège de la Sécurité sociale	1	230	15	/	3,45
APC	1	300	20	/	6
SAA	1	/		1800	1,8
CNEP	1	/		1400	1,4
BNA	1	/		1200	1,2
Total					61,85

### III.5 : Besoins domestiques :

$$Q_{\text{domestique}} = 21562,95 \text{ m}^3/\text{j}$$

### III.6 : Besoin d'équipement :

Tableau III. 8: Totale des Besoin d'équipement :

Désignation	Consommation
Besoins scolaires	433,995
Besoins sanitaires	224
Besoins sociaux	36,4
Besoins commerciaux	101,25
Besoins administratifs	61,85
<b>TOTAL</b>	<b>857,455</b>

$$Q_t = Q_{\text{domestique}} + Q_{\text{équipement}}$$

$$Q_t = 21562,95 + 857,455 = 22420,445 \text{ m}^3/\text{j}$$

### III.7 Débit de fuite :

Après la réalisation du réseau d'alimentations en eau potable on constate toujours des fuites dans le réseau soit :

- A la consommation non quantifiée (illégale);
- aux fuites dans le système d'adduction et de distribution qui sont en fonction du type de tuyaux, vieillissement de réseau, les différents équipements hydrauliques, la nature du terrain et la qualité d'entretien ;
- aux fuites inévitables dues aux robinets non ou mal fermés.

Pour les réseaux bien entretenus, les fuites délivrant de 10 à 25% de la consommation journalière et elles tendent jusqu'à 50% pour les réseaux anciens ou mal entretenus.

Par modération de sécurité et pour un bon service chez les consommateurs pour la, on ajoute des pertes de 25 % pour la consommation à l'horizon 2047.

$$Q_{\text{fuite}} = 0.25 * Q_t$$

$$Q_f = 0.25 * 22420,445$$

$$Q_f = 5605,1125 \text{ m}^3/\text{j}$$

**Tableau III.9 Présentation des débits moyens journaliers**

<b>Qdomestique (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Qéquipement (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Qfuite (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Qmoyj (m<sup>3</sup>/j)</b>
<b>21562,95</b>	<b>857,455</b>	<b>5605,1125</b>	<b>28025,5163</b>

### **III.8 Etude de la variation de débit:**

#### **III.8.1 Le débit maximum journalier :**

En fonction des jours, des semaines et des mois, la consommation en eau potable n'est pas constante, et sa variation présente des maximums et des minimums. Elle est caractérisée par des coefficients d'irrégularité tel que  $K_{\text{maxj}}$ .

Le débit maximum journalier représente la consommation d'eau maximale du jour le plus chargé de l'année. Il satisfait donc les exigences des consommateurs et assure leur confort même dans telle situation.

Il s'obtient par la relation suivante:

$$Q_{\text{maxj}} = K_{\text{maxj}} * Q_{\text{moyj}}$$

Avec:

- $Q_{\text{moyen j}}$  : Le débit moyen journalier;
- $K_{\text{maxj}}$ : Coefficient de variation journalière de la consommation,  $K_{\text{maxj}} \in [1.1-1.3]$

On prend :  $K_{\text{maxj}} = 1.2$

$$Q_{\text{maxj}} = 1.2 * 28025,5163$$

$$Q_{\text{maxj}} = 33630,619 \text{ m}^3/\text{j}$$

**III.8.2 Débit moyen horaire :**

Ce débit correspond à un débit de consommation moyen pendant l’heure la plus chargée et il est donné par la formule par suivante :

$$Q_{max.h} = K_{max.h} * Q_{moy.h}$$

Avec: 
$$Q_{moyh} = \frac{Q_{max j}}{24}$$

- $Q_{moyh}$ : débit moyen horaire en (m<sup>3</sup>/h)
- $Q_{maxh}$ : débit maximum horaire (m<sup>3</sup>/h)

On trouve que:  $Q_{moyh} = 33630,619 / 24 = 1401,275 \text{ m}^3/\text{h}$

**III.8.3 Détermination du débit maximum horaire :**

Ce débit correspond à un débit de consommation pendant l’heure la plus chargée, et il est donné par la formule suivante :

$$Q_{max h} = K_{max.h} * Q_{moy,h}$$

$K_{max.h}$  : coefficient d’irrégularité horaire maximal qui est fonction de deux autres coefficients :

- $\alpha_{max}$ : varie entre 1.2 et 1.4 d’où on prend  $\alpha_{max} = 1.3$

Avec: 
$$K_{max.h} = \alpha_{max} * \beta_{max}$$

- $\beta$  : dépend du nombre d’habitation de l’agglomération et les valeurs sont représentées dans le tableau (III10); on prend pour ce cas  $\beta_{max} = 1.09$

**Tableau III.10 Variation de  $\beta_{max}$  en fonction du nombre d’habitants**

Nbre d’hab 10 <sup>3</sup>	0.2	0.3	0.5	0.75	1	1.50	2.5	4	6	10	20	50	100	300	>1000
$\beta_{max}$	3.5	3	2.5	2.2	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.10	1.05	1

Donc:  $k_{maxh} = 1.09 * 1.3 = 1,417$

Et :  $Q_{maxh} = 1401,275 * 1.417 * \frac{1000}{3600}$

$Q_{maxh} = 551,557 \text{ l/s}$

## II.9 Variation des débits horaire en fonction de nombre d'habitants :

Le débit horaire d'une agglomération est variable selon l'importance de cette dernière. La variation des débits horaires d'une journée en fonction du nombre d'habitants est représentée dans le tableau(III.4).

**TableauIII.11 Répartition des débits horaires en fonction du nombre d'habitants.**

Heures	Nombre d'habitants				Agglomération Rurale (%)
	Moins de10000 (%)	10000 à 50000 (%)	50001 à 100000 (%)	Plus de 100000 (%)	
0-1	1.00	1.50	3.00	3.5	0.75
1-2	1.00	1.50	3.20	3.40	0.75
2-3	1.00	1.50	2.50	3.35	1.00
3-4	1.00	1.50	2.60	3.30	1.00
4-5	2.00	2.50	3.50	3.30	3.00
5-6	3.00	3.50	4.10	3.40	5.50
6-7	5.00	4.50	4.50	3.85	5.50
7-8	6.50	5.50	4.90	4.45	5.50
8-9	6.50	6.00	4.90	5.20	3.50
9-10	5.50	6.00	5.60	5.05	3.50
10-11	4.50	6.00	4.80	4.85	6.00
11-12	5.50	6.00	7.70	4.60	8.50
12-13	7.00	5.00	4.40	4.60	8.50
13-14	7.00	5.00	4.10	4.55	6.00
14-15	5.50	5.50	4.20	4.75	5.00
15-16	4.50	6.00	4.40	4.70	5.00
16-17	5.00	6.00	4.30	4.65	3.50
17-18	6.50	5.50	4.10	4.35	3.50
18-19	6.50	5.00	4.50	4.40	6.00
19-20	5.00	5.50	4.50	4.30	6.00
20-21	4.50	4.00	4.50	4.30	6.00
21-22	3.00	3.00	4.80	3.8	3.00
22-23	2.00	2.00	4.60	3.75	2.00
23-24	1.00	1.50	3.30	3.60	1.00

Les résultants de calcul des débits consommé en fonction de nombre d'habitant son présenté dans le tableau III.12

$$Q_{\text{cons}} = \frac{c\% * Q_{\text{moy}}}{100} (\text{m}^3/\text{h})$$

Tableau III.12 Variation des débits horaire et cumulés

Heure	Model cons%	Qcons (m <sup>3</sup> /h)	Q cumul (m <sup>3</sup> /h)
0-1	3,5	1177,07167	1177,07167
1--2	3,4	1143,44105	2320,51272
2--3	3,35	1126,62574	3447,13846
3--4	3,3	1109,81043	4556,94889
4--5	3,3	1109,81043	5666,75932
5--6	3,4	1143,44105	6810,20037
6--7	3,85	1294,77883	8104,9792
7--8	4,45	1496,56255	9601,54175
8--9	5,2	1748,79219	11350,3339
9--10	5,05	1698,34626	13048,6802
10--11	4,85	1631,08502	14679,7652
11--12	4,6	1547,00847	16226,7737
12--13	4,6	1547,00847	17773,7822
13--14	4,55	1530,19316	19303,9754
14--15	4,75	1597,4544	20901,4298
15--16	4,7	1580,63909	22482,0689
16--17	4,65	1563,82378	24045,8927
17--18	4,35	1462,93193	25508,8246
18--19	4,4	1479,74724	26988,5718
19--20	4,3	1446,11662	28434,6884
20--21	4,3	1446,11662	29880,805
21--22	3,8	1277,96352	31158,7685
22--23	3,75	1261,14821	32419,9167
23--00	3,6	1210,70228	33630,619
<b>Total</b>	100	33630,619	

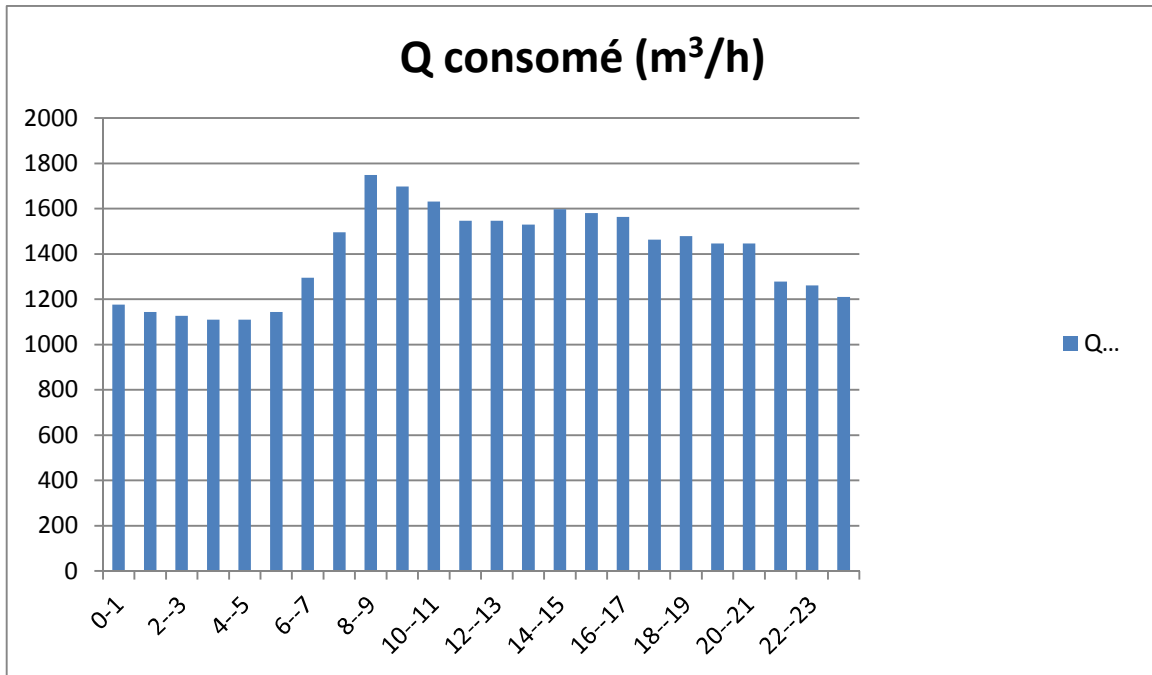


Figure III.1 Répartition horaire du débit de consommation

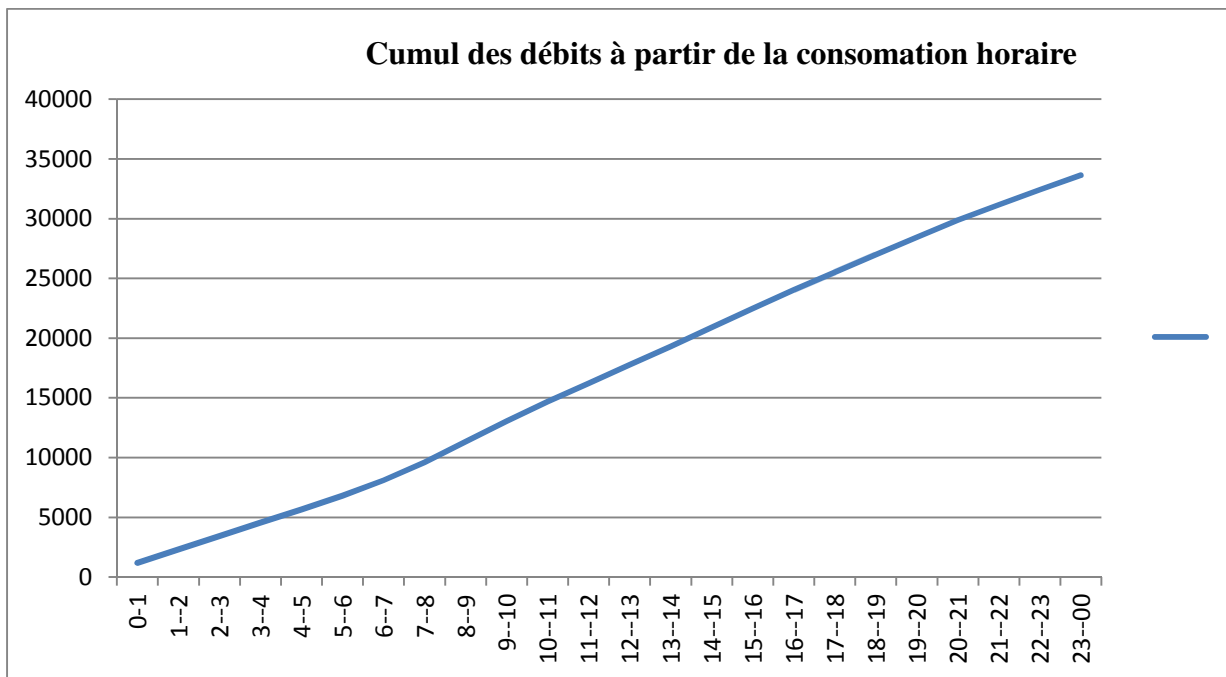


Figure III.2 : Présentation des débits de consommation horaires cumulée

### III.10. Conclusion

A travers ce chapitre, nous avons procédé d’une façon estimative à localiser et définir les différentes catégories de consommateurs de la zone d’étude, ainsi que les besoins en eau potable correspondants et le débit  $M_{ax} = 551,557 \text{ l/s}$  qu’on utilisera pour le dimensionnement de notre réseau.

## **Chapitre IV :**

# **Dimensionnement du réservoir**

## Chapitre IV : Dimensionnement du réservoir

### IV.1 Introduction

Les réservoirs constituent une réserve qui permet d'assurer des débits aux heures de pointe et permettent de combattre efficacement les incendies. Ils offrent les avantages suivants :

- Régularisation du fonctionnement de la station de pompage.
- Simplification de l'exploitation.
- Assurer les pressions nécessaires en tout point du réseau.
- Coordination du régime d'adduction d'eau au régime de distribution.
- Maintenir l'eau d'une température constante et préserver des contaminations.
- Joue le rôle de brise charge dans le cas d'une distribution étagée.
- Joue le rôle de relais.

### IV.2 Emplacement des réservoirs

L'emplacement choisi pour édifier le réservoir doit être compatible avec les rôles qu'il doit exercer, à savoir :

- Donner aux abonnés une pression suffisante au moment de pointe.
- La côte du radier doit être supérieure à la plus haute côte piézométrique exigée dans le réservoir.



Figure IV.1: Représentation de la zone d'étude et du réservoir existant

### IV.3 Principe de fonctionnement :

La régularisation des débits (demande et apport), est posée sur les points suivants :

- Les installations et accessoires d'adduction permettent d'amener l'eau avec une régularisation importante.
- Le réservoir permet de stoker pendant les heures de faible consommation les différences entre les débits (adduction distribution) ce pendant lors des heures de consommation maximum (heure de pointe) le déficit transitera du réservoir vers le réseau de distribution

### IV.4 Détermination de la capacité :

Le calcul du volume du réservoir se fait à partir du débit rentrant et du débit sortant pour les différentes heures de la journée.

La détermination de cette capacité, tient compte de la répartition journalière maximale du débit consommé caractérisé par le coefficient horaire.

### IV.5 Détermination analytique de la capacité du réservoir d'alimentation

Il existe deux méthodes pour déterminer la capacité du réservoir:

- La méthode analytique
- La méthode graphique

Dans notre cas, nous allons opter pour la méthode analytique qui consiste à déterminer les excès et les insuffisances à différentes heures de la journée.

La détermination analytique de la capacité du réservoir d'alimentation exige deux régimes distincts :

Le régime de consommation de notre agglomération caractérisée par la courbe de consommation graphique ;

Le régime d'apport d'eau à partir de la source vers le réservoir que nous avons fixé à raison de 20 heures d'apport du fait d'un captage divers de la source souterraine.

En conséquence , la capacité sera déduite à partir des résidus entre le cumul d'apport et de départ d'eau pour chaque heure pendant 24 heures comme le montre le tableau (IV 1) en ajoutant bien entendu la réserve minimale destinée à l'incendie estimée à 120 m<sup>3</sup> le volume utile est donnée par :

$$V_u = \frac{P\% Q_{max,J}}{100}$$

P % : représente le maximum des restes de  $Q_{maxj}$  en pourcentage.

Le tableau (IV.1) donne le calcul de la capacité du réservoir.

**Tableau IV .1: Détermination de la capacité du réservoir**

	Model cons %	cons(m <sup>3</sup> )	consomm cumul	Apport %	Apport(m <sup>3</sup> )	Apport cumul	difference
0-1	3,5	1177,07167	1177,07167	5,5555556	1868,36774	1868,36774	691,29607
1--2	3,4	1143,44105	2320,51272	5,5555556	1868,36774	3736,73548	1416,22276
2--3	3,35	1126,62574	3447,13846	5,5555556	1868,36774	5605,10322	2157,96476
3--4	3,3	1109,81043	4556,94889	0	0	5605,10322	1048,15433
4--5	3,3	1109,81043	5666,75932	0	0	5605,10322	-61,6561
5--6	3,4	1143,44105	6810,20037	0	0	5605,10322	-1205,09715
6--7	3,85	1294,77883	8104,9792	5,5555556	1868,36774	7473,47096	-631,50824
7--8	4,45	1496,56255	9601,54175	5,5555556	1868,36774	9341,8387	-259,70305
8--9	5,2	1748,79219	11350,3339	5,5555556	1868,36774	11210,2064	-140,1326
9--10	5,05	1698,34626	13048,6802	5,5555556	1868,36774	13078,5742	29,894
10--11	4,85	1631,08502	14679,7652	5,5555556	1868,36774	14946,9419	267,1767
11--12	4,6	1547,00847	16226,7737	5,5555556	1868,36774	16815,3097	588,536
12--13	4,6	1547,00847	17773,7822	5,5555556	1868,36774	18683,6774	909,8952
13--14	4,55	1530,19316	19303,9754	5,5555556	1868,36774	20552,0451	1248,0697
14--15	4,75	1597,4544	20901,4298	5,5555556	1868,36774	22420,4129	1518,9831
15--16	4,7	1580,63909	22482,0689	5,5555556	1868,36774	24288,7806	1806,7117
16--17	4,65	1563,82378	24045,8927	5,5555556	1868,36774	26157,1484	2111,2557
17--18	4,35	1462,93193	25508,8246	5,5555556	1868,36774	28025,5161	2516,6915
18--19	4,4	1479,74724	26988,5718	0	0	28025,5161	1036,9443
19--20	4,3	1446,11662	28434,6884	0	0	28025,5161	-409,1723
20--21	4,3	1446,11662	29880,805	0	0	28025,5161	-1855,2889
21--22	3,8	1277,96352	31158,7685	5,5555556	1868,36774	29893,8838	-1264,8847
22--23	3,75	1261,14821	32419,9167	5,5555556	1868,36774	31762,2516	-657,6651
23--00	3,6	1210,70228	33630,619	5,5555556	1868,36774	33630,619	0
	100	33630,619		100,00	33630,619		

Le volume du réservoir est donné par la somme des valeurs absolues des extrêmes soit :

$$V_u = 2516,6915 - (-1855,2889) = 4371,9804 \text{ m}^3$$

Avec  $V_T = V_u + V_{inc}$

$V_{ince}$ , on prend  $120 \text{ m}^3$

**Donc :**  $V_T = 4371,9804 + 120 = 4491,9804 \text{m}^3$

$$V_N = 5000 \text{ m}^3$$

### IV.6 Dimensionnement du réservoir :

On prendra un réservoir circulaire, les dimensions principales seront déterminées à partir de la relation suivante :

$$V = (\pi D^2 / 4) \cdot H \quad \text{Donc} \quad D = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi H}}$$

- V : volume du réservoir ( $\text{m}^3$ )
- D : diamètre du réservoir (m)
- H : hauteur d'eau dans le réservoir (hauteur de la cuve en m)

Pour la hauteur « H » peut être variée entre (3 et 6) m cette hauteur peut atteindre 7 à 8m dans les grands ouvrage.

Dans notre cas on peut prendre  $H = 7\text{m}$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 5000}{\pi \cdot 7}}$$

**Donc :**  $D \approx 30,16\text{m}$

$D = 30 \text{ m}$

IV.7 Equipements hydrauliques des réservoirs:

Pour accomplir leurs fonctions convenablement, les réservoirs uniques ou compartimentés doivent être équipés :

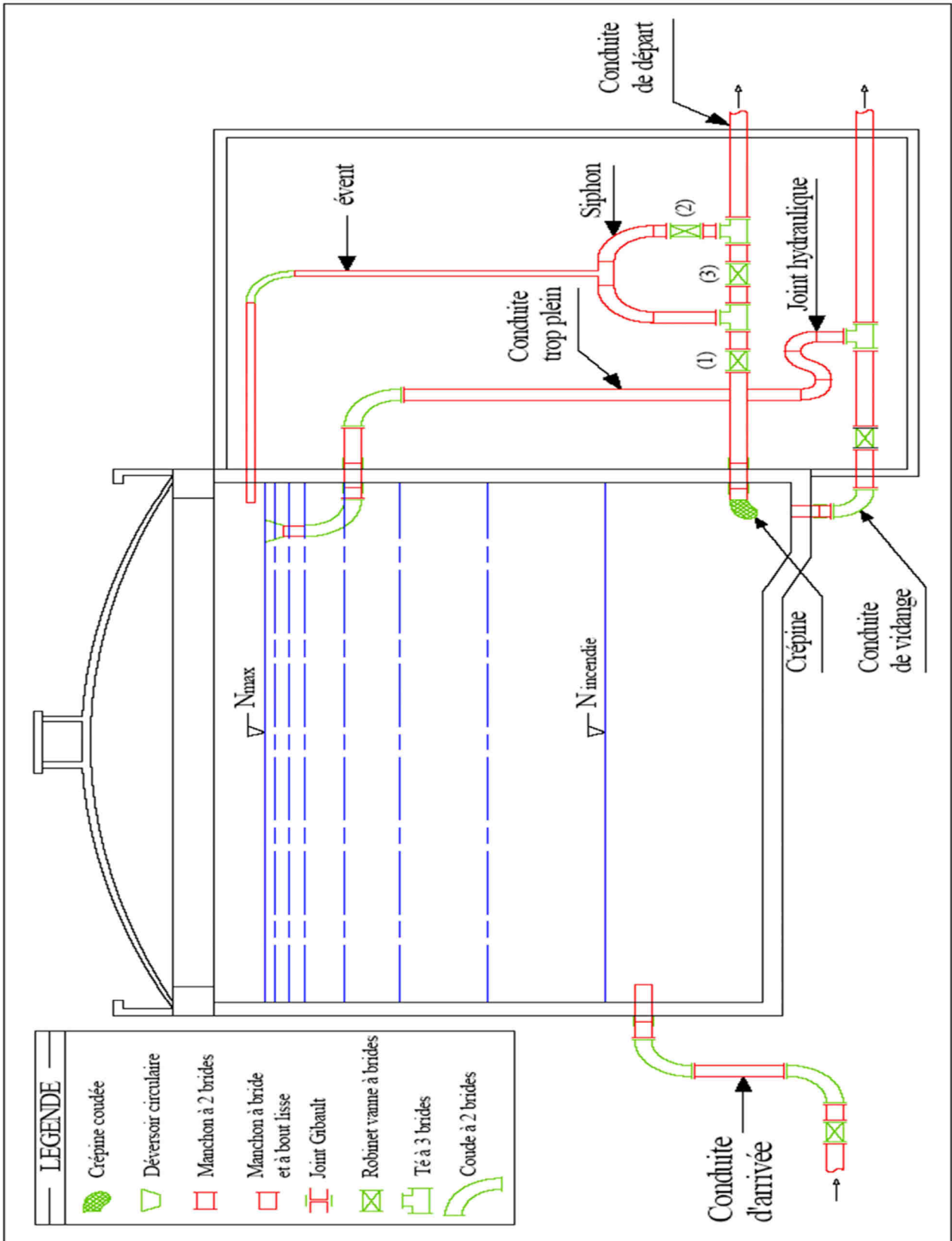
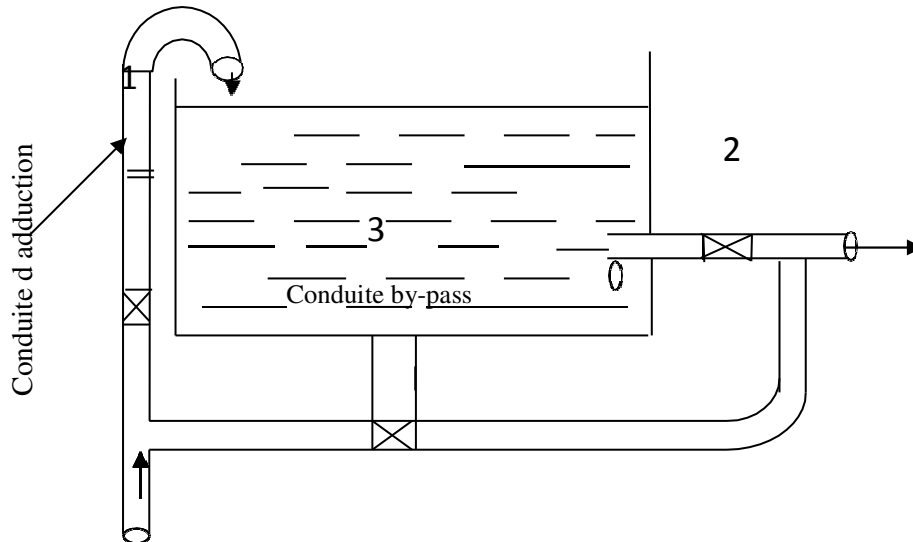


Figure IV. 2 Schéma d'un réservoir (BET Groupement, 2008)

**IV.7.1. Conduite d'adduction:**

L'arrivée de la conduite d'adduction du réservoir peut être placée soit au fond de celui-ci, soit à la partie supérieure, d'où oxygénation de l'eau.



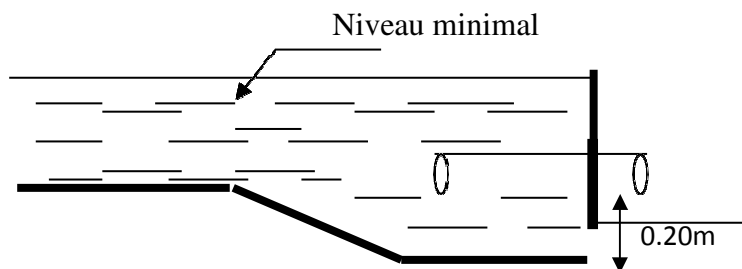
**Figure IV. 3 : Conduite d'adduction**

A son débouche dans le réservoir, la conduite s'obture quand l'eau atteint son niveau maximum.

L'obturation est assurée par un robinet flotteur si l'adduction est gravitaire, par un dispositif permettant l'arrêt du moteur si l'adduction s'effectue par refoulement.

**IV.7.2. Conduite de distribution :**

Le départ de la conduite de distribution s'effectue à 0.20 m au-dessus du radier afin d'éviter l'introduction des matières et sables décantés dans la cuve.



**Figure IV.4 : conduite de distribution**

**IV.7.3. Conduite du trop-plein :**

La conduite du trop-plein est destinée à empêcher l'eau de dépasser le niveau maximal, elle se termine par un système simple bout à emboîtement.

L'extrémité de cette conduite doit être en forme de siphon afin d'éviter l'introduction de certains corps nocifs dans la cuve.

#### IV.7.4. Conduite de vidange :

La conduite de vidange se trouve au point le plus bas du réservoir, elle permet la vidange du réservoir, à cet effet, le radier du réservoir est réglé en pente vers son origine. Elle est raccordée à la conduite de trop-plein et comporte un robinet-vanne (Figure IV.5)

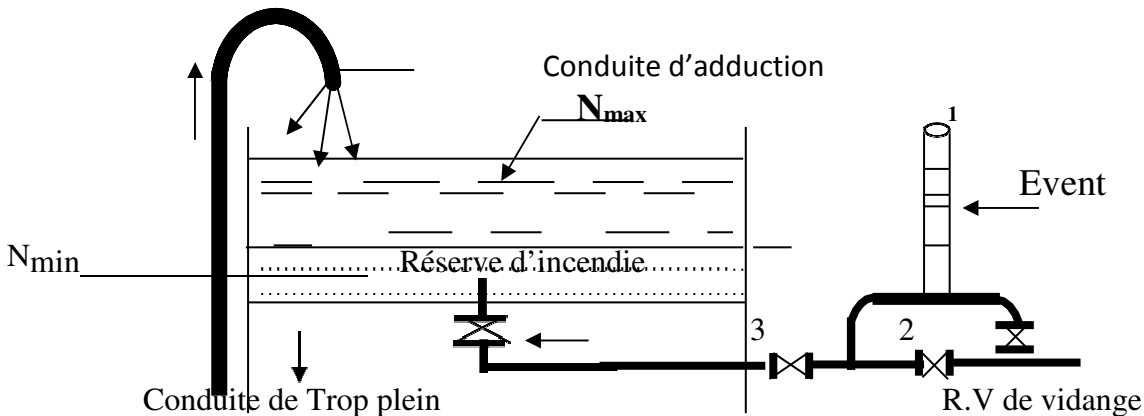


Figure IV.5 : Matérialisation de la réserve d'incendie

#### IV.7.5. By-pass : Le by-pass est utilisé pour:

- Faciliter la manœuvre de la vanne à fermeture lente,
- Remplir à débit réduit, la conduite avant sa mise en service,
- Relier la conduite d'arrivée à la conduite de départ du réservoir.

### IV.8. Matérialisation de la réserve 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 évènement.

#### IV.8.1. 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.

À l'aide d'unité, 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.

#### **IV.8.2. 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 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 désamorçe 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.

#### **IV.9. Conclusion**

Dans ce chapitre, une description des réservoirs implantés sur le système de distribution été présentée en décrivant l'ensemble de leurs fonctions, classification et implantation ainsi que les prescriptions sanitaires et l'entretien exigées pour assurer la bonne qualité des eaux potables emmagasinées.

Aussi, ce chapitre nous a permet d'évaluer et calculer le volume de réservoir qui est à 5000 m<sup>3</sup>, ce volume il nous donne la possibilité de satisfaire notre zone à alimenter.

## **Chapitre V :**

# **Dimensionnement du réseau de distribution**

## Chapitre V: Dimensionnement du réseau de distribution

### V.1. Introduction

Après avoir estimé le débit à distribué et la capacité du réservoir de stockage, on passe à l'étape de distribution, qui consiste à amener l'eau de stockage jusqu'au consommateur. Pour cela, on fait tout un calcul pour assurer la continuité du débit et la pression nécessaire de l'eau.

Mais avant faire des calculs hydraulique, il nous faut un tracé et des données géométriques de notre réseau. A cet effet, le logiciel Qgis combiné avec l'extension Q<sub>water</sub> forment un bon outil pour tracer le réseau et d'extraire les données géométriques (côtes des nœuds et longueurs des conduites) à partir d'un raster de l'agglomération.

### V.2. Construction du réseau par les outils Qgis et Qwater

Cette tâche est réalisée par le logiciel Qgis combiné avec l'extension Qwater, en suivant ces étapes :

#### V.2.1. Ajout d'une image raster du terrain de la zone d'étude

Pour obtenir les données géométriques du réseau par l'extension Qwater, on a besoin d'une image raster de la zone d'étude.

1. On ouvre le logiciel Qgis, puis la fenêtre « Data Source Manager- Raster »

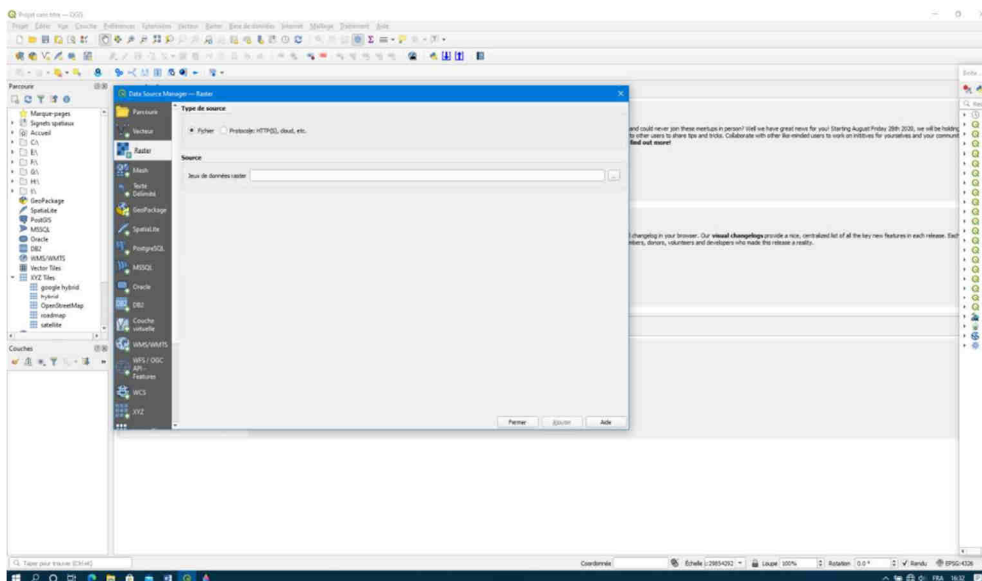


Figure V.1 : Gestionnaire des sources de données (Qgis)

2. On choisit l'emplacement de l'image raster et on l'ajoute

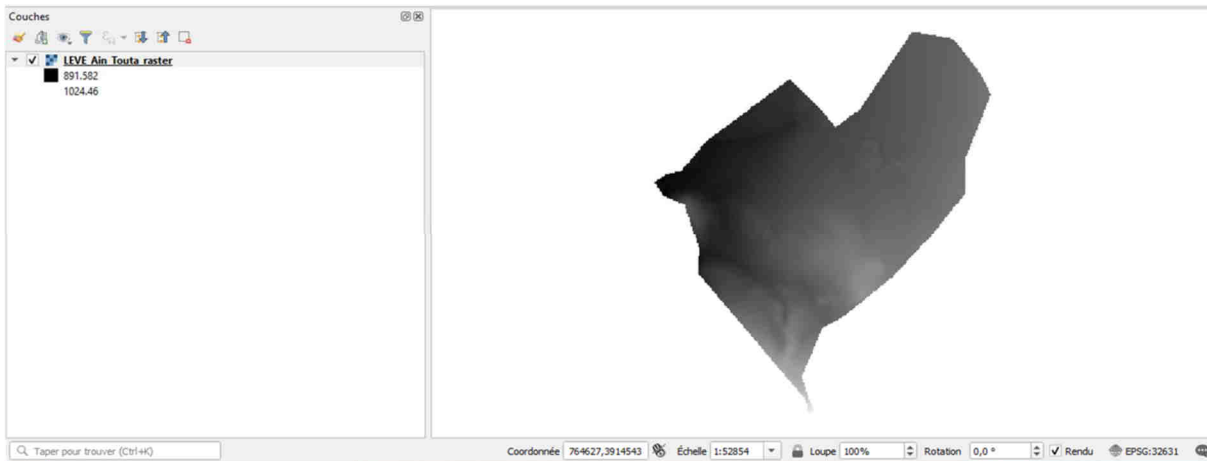
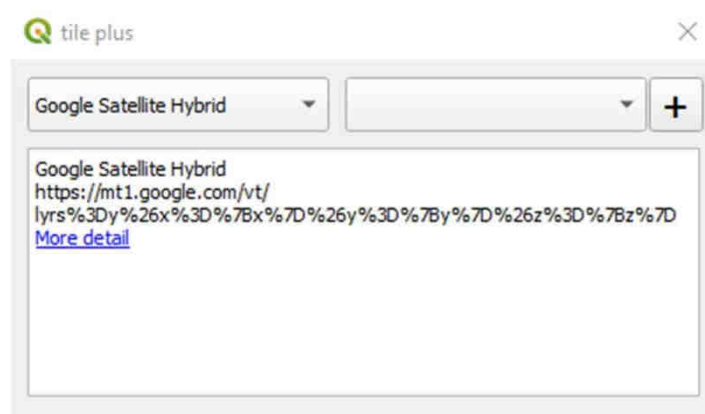


Figure V. 2 Image raster du réseau

3. Pour la visibilité de la zone, on ajoute une image satellitaire



4. On clique sur l'icône (+) et on obtient le résultat suivant

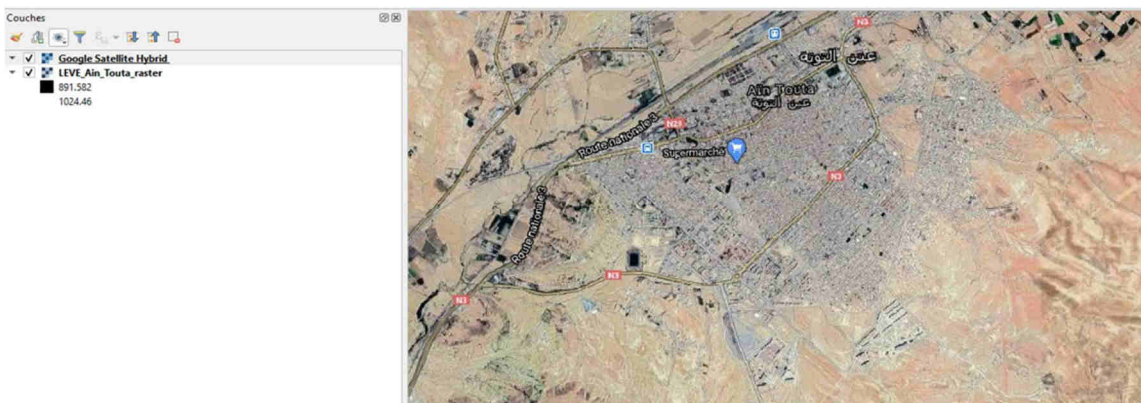



Figure V.3 : Image satellite de la zone étudiée

5. On ouvre l’outil Qwater en cliquant sur l’icone 



On nomme notre fichier d’étude et on choisit son l’emplacement d’enregistrement sous l’extension « .inp ».

6. Puis, on choisit le système de coordonnées de référence de notre zone d’étude

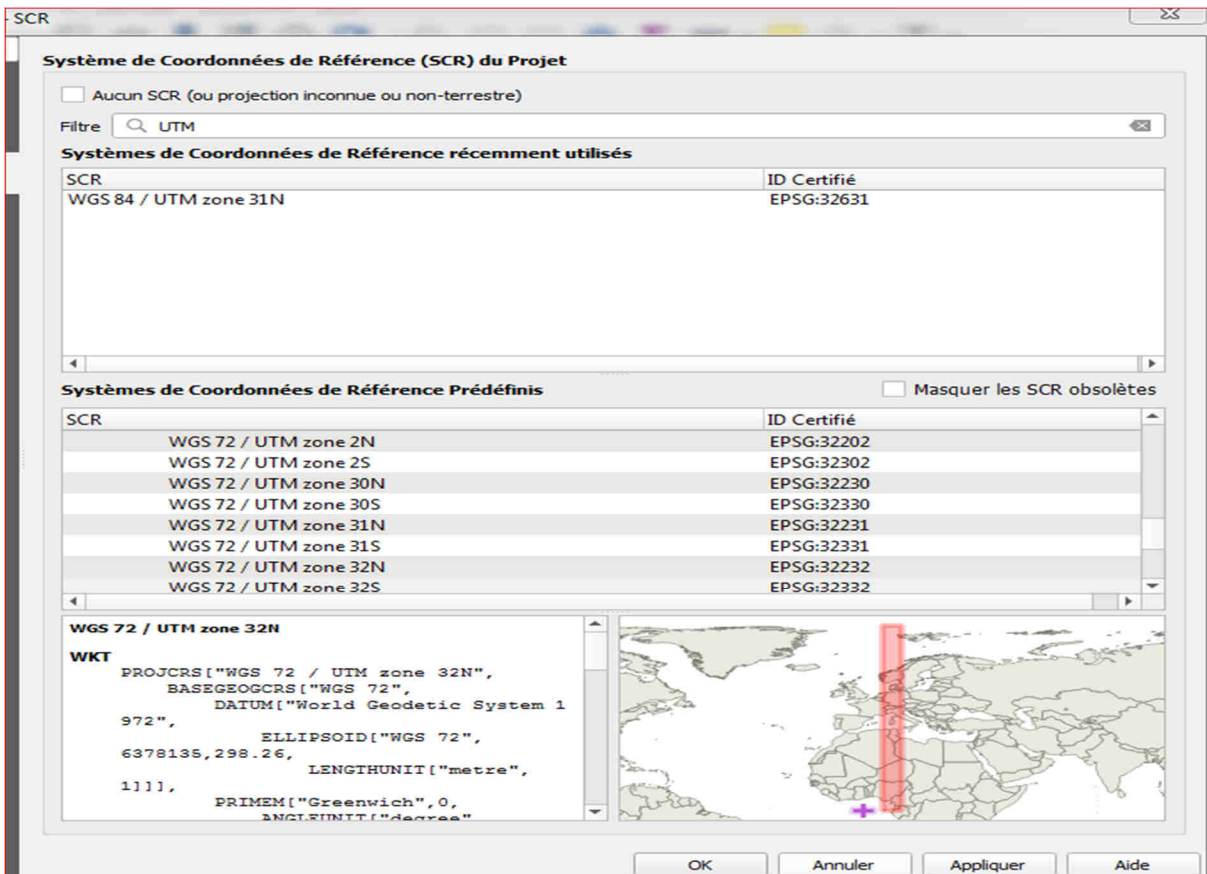


Figure V.4 : Choix du système de coordonnées de références

7. Après avoir terminé les étapes précédentes, on procède au tracé de notre réseau facilement, en utilisant les éléments de dessin du réseau se trouvant dans le panneau Qgis.

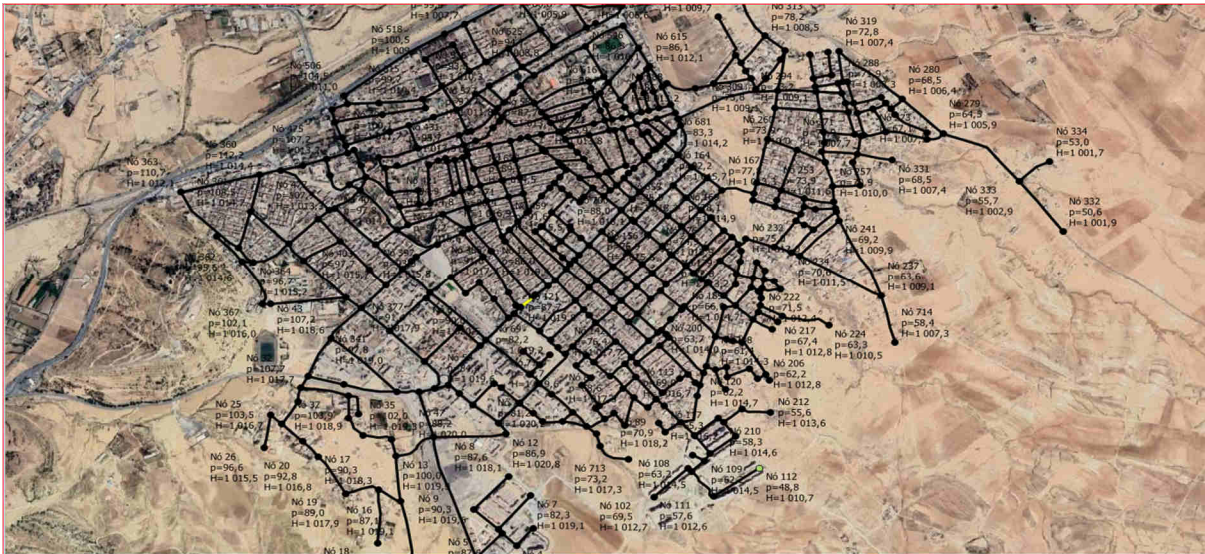


Figure V.5 : Squelette du réseau dans la zone étudiée

### V.3. Paramètres de Qwater

Après avoir terminé tracé le réseau, nous saisissons les informations suivantes :

- Nombre de population actuelle
- Nombre de population future
- La dotation équivalente
- $K_{maxj}$
- $K_{maxh}$

- La dotation équivalente

$$Dot\ eq = \frac{Q_{moyj}}{\text{Nombre de population future}}$$

$$Dot\ eq = \frac{28025.5163 * 1000}{143753} = 194.95\ l/S$$

$$Dot\ eq \approx 195\ l/S$$

- La somme des longueurs des conduites du réseau de distribution

$$\sum L = 85429.36\ m$$

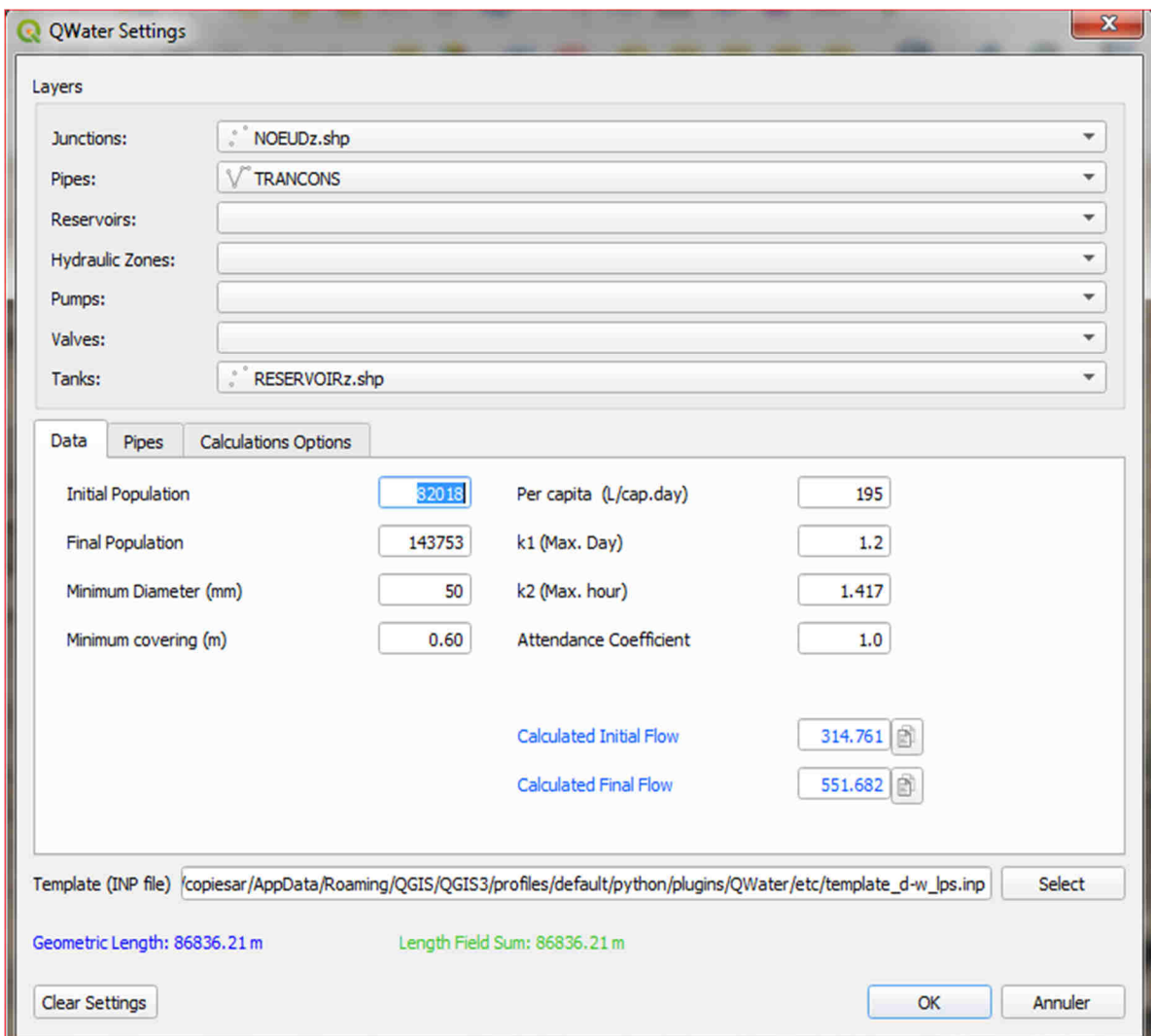


Figure V.6 : Paramètres de simulation

Ensuite, nous entrons les caractéristiques des conduites (catalogue Sétif pipe)

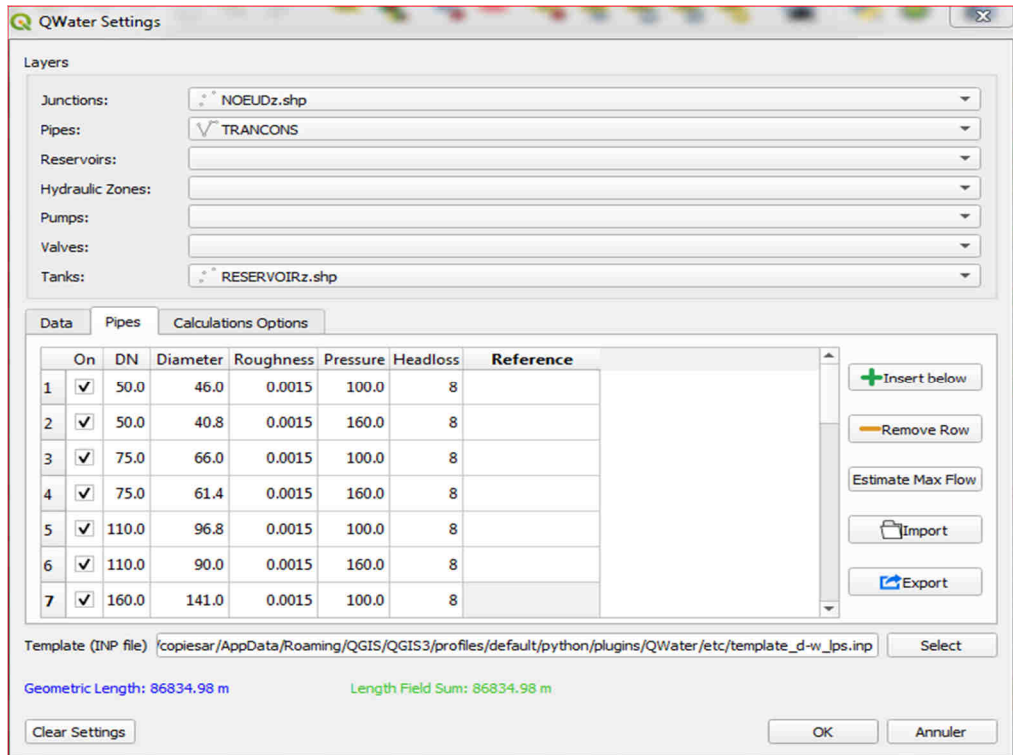


Figure V.7 : Caractéristiques des conduites (catalogue Sétif pipe)

## V.4. Extraction de données géométriques

### V.4.1. Les informations des nœuds

A partir de Qgis, on peut lire les données tous les des nœuds du réseau ; il suffit d'aller vers la couche « nœuds » et de faire un clic droit et choisir « Ouvrir les table d'attributs ».

Tableau V.1 : Données des nœuds des conduites sur Qgis

	DC_ID	ELEVATION
1	2	952,3143200000...
2	4	936,8931200000...
3	5	933,1320699999...
4	6	932,3551500000...
5	7	936,8391000000...
6	8	930,4918699999...
7	9	929,2925300000...
8	10	938,9742300000...
9	11	923,3634499999...
10	12	933,9570200000...
11	13	919,9125900000...
12	15	944,4513400000...
13	16	931,9055100000...
14	17	928,0190300000...
15	18	937,0779300000...
16	19	928,9677000000...
17	20	923,9731900000...
18	22	921,5209200000...
19	24	916,1876700000...
20	25	913,1945699999...
21	26	918,8950700000...
22	30	909,0193400000...
23	32	909,9244899999...
24	34	916,1569700000...

La suite des résultats d'altitudes des nœuds est dans l'annexe V.1

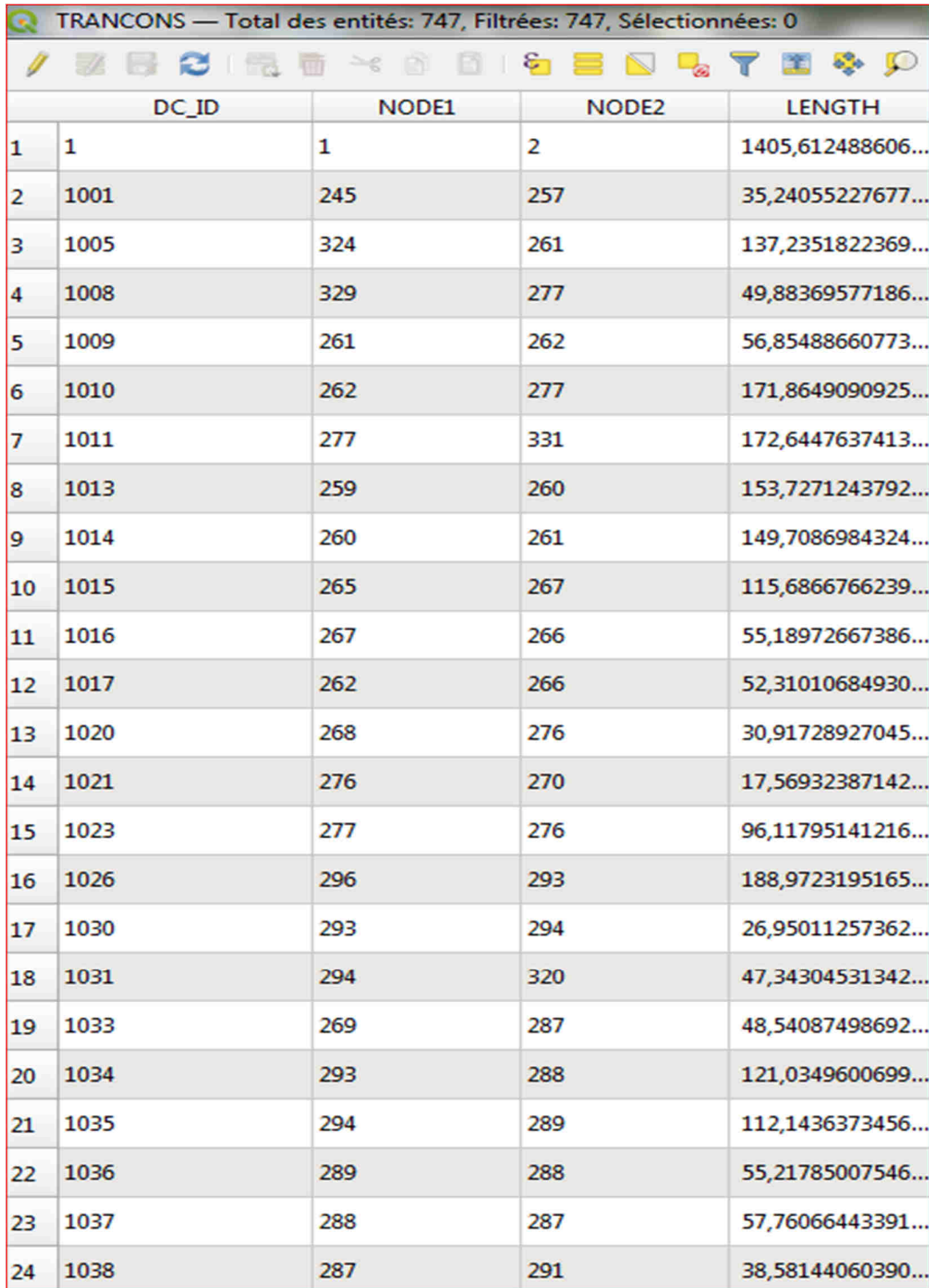


Figure V.8 : Les informations des nœuds

### V.4.2. Les informations des conduites

A partir de Qgis, on peut afficher les données des conduites du réseau, en ouvrant la table d'attributs de la couche «Traçons».

**Tableau V.2 : Lecture des longueurs des conduites sur Qgis à partir de la couche « Traçons »**



TRANCONS — Total des entités: 747, Filtrées: 747, Sélectionnées: 0				
	DC_ID	NODE1	NODE2	LENGTH
1	1	1	2	1405,612488606...
2	1001	245	257	35,24055227677...
3	1005	324	261	137,2351822369...
4	1008	329	277	49,88369577186...
5	1009	261	262	56,85488660773...
6	1010	262	277	171,8649090925...
7	1011	277	331	172,6447637413...
8	1013	259	260	153,7271243792...
9	1014	260	261	149,7086984324...
10	1015	265	267	115,6866766239...
11	1016	267	266	55,18972667386...
12	1017	262	266	52,31010684930...
13	1020	268	276	30,91728927045...
14	1021	276	270	17,56932387142...
15	1023	277	276	96,11795141216...
16	1026	296	293	188,9723195165...
17	1030	293	294	26,95011257362...
18	1031	294	320	47,34304531342...
19	1033	269	287	48,54087498692...
20	1034	293	288	121,0349600699...
21	1035	294	289	112,1436373456...
22	1036	289	288	55,21785007546...
23	1037	288	287	57,76066443391...
24	1038	287	291	38,58144060390...

La suite des résultats longueurs des conduites est dans l'annexe V.2

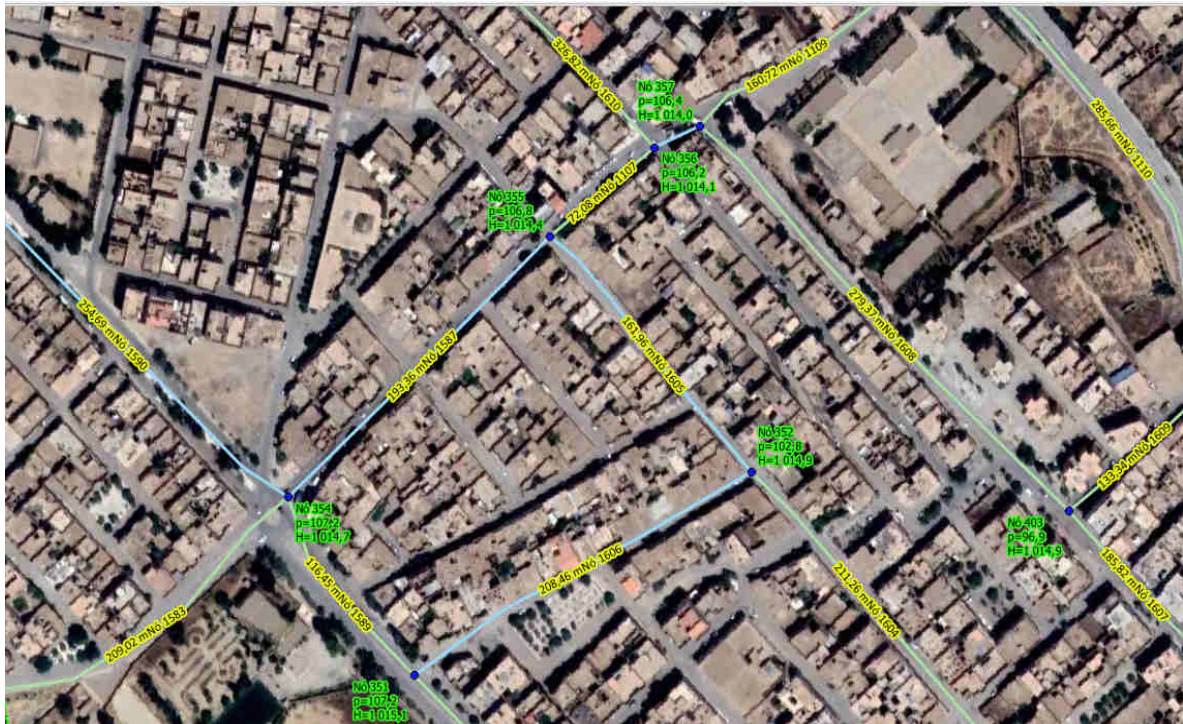


Figure V.9 : Les informations des conduites

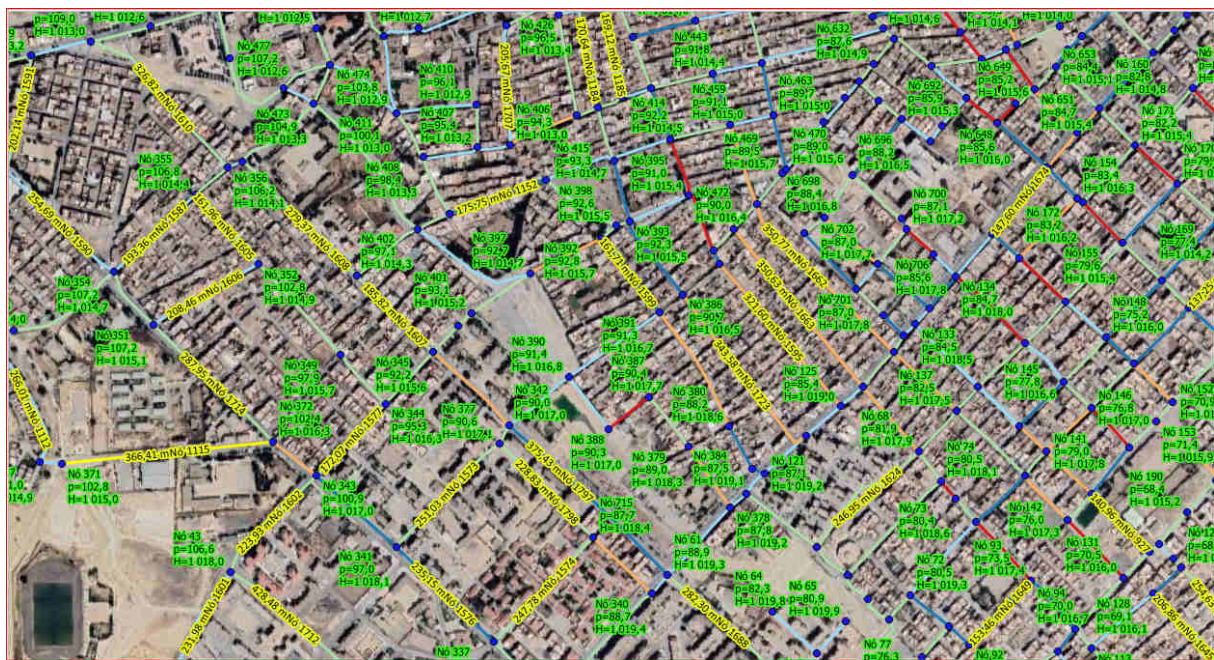


Figure V.10 : Les nœuds est les conduites

V.4.3. Les informations du réservoir

A partir de Qgis, on peut lire les données du réservoir ; il suffit d'aller vers la couche «réservoir» et de faire un clic droit et choisir « Ouvrir les table d'attributs ».

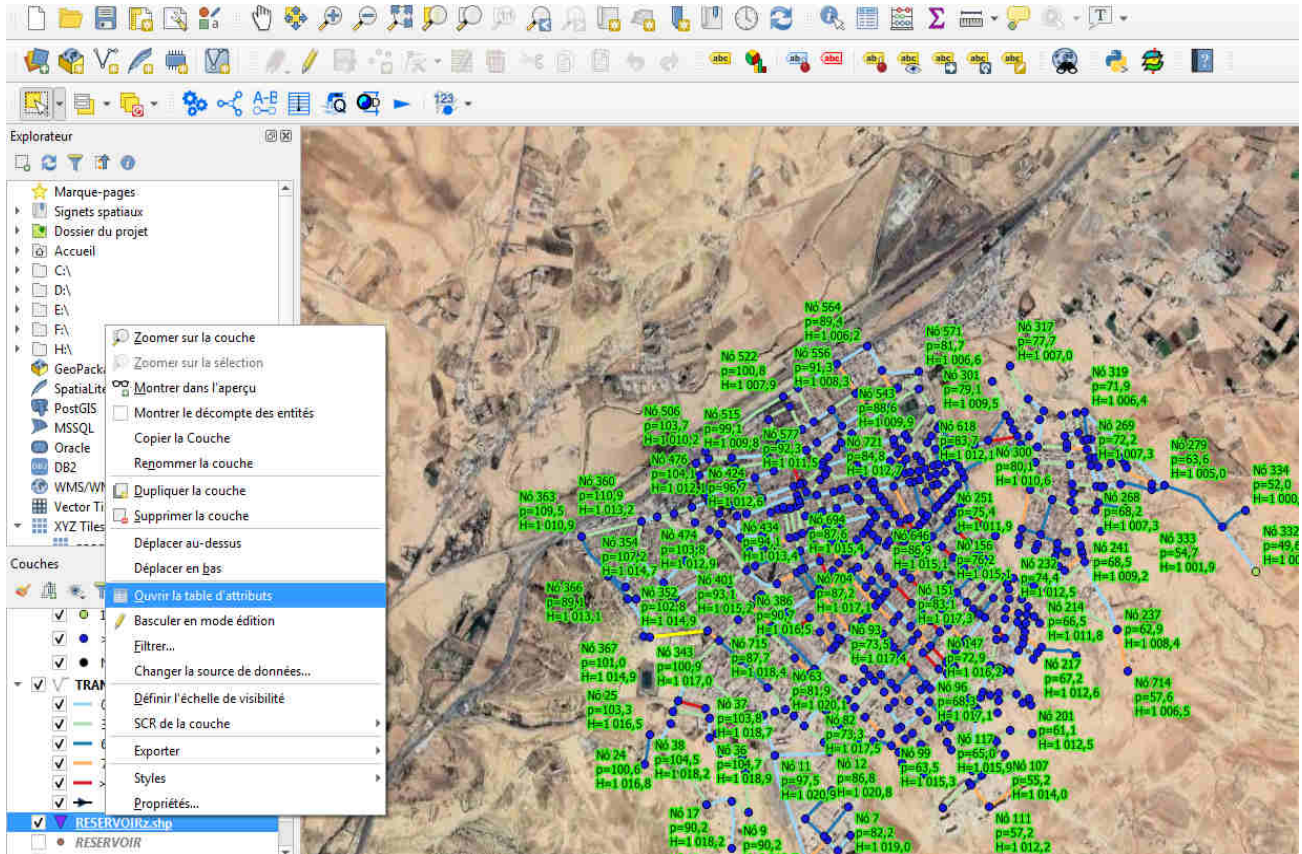


Figure V.11 : Lecture réservoir sur Qgis à partir de la couche «réservoir »

RESERVOIRz.shp — Total des entités: 1, Filtrées: 1, Sélectionnées: 0

RESULT_QUA	DC_ID	ELEVATION	INITIALLEV	MINIMUMLEV	MAXIMUMLEV	DIAMETER	MINIMUMVOL	VOLUMECURV	RESULT_DEM	RESULT_HEA	RESULT_PRE
1	0 1	1018,000000000...	7,0000000000000...	1,0000000000000...	7,0000000000000...	30,00000000000...	NULL	NULL	-551,682067871...	1025,000000000...	6,999983787536...

V.5. Calcul de la demande aux nœuds

On obtient la demande aux nœuds par un clic sur < Calc Flow>. Le message « Demande de nœud calculée correctement » devrait apparaître. Elle est calculée à partir de la demande distribuée en affectant à chaque nœud le produit du débit unitaire par la moitié de la longueur des segments connectés au nœud.

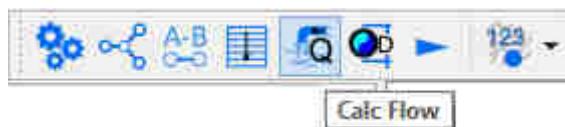


Tableau V.3 : Calcul de la demande aux nœuds

	DC_ID	ELEVATION	DEMAND
1	2	952,3143200000...	1,187567269857...
2	4	936,8931200000...	0,705829477080...
3	5	933,1320699999...	0,987986192628...
4	6	932,3551500000...	1,387722967350...
5	7	936,8391000000...	0,777577197675...
6	8	930,4918699999...	0,783206074883...
7	9	929,2925300000...	1,301484551633...
8	10	938,9742300000...	0,399309738207...
9	11	923,3634499999...	4,867768093003...
10	12	933,9570200000...	1,384140653519...
11	13	919,9125900000...	1,803201762697...
12	15	944,4513400000...	1,425450982701...
13	16	931,9055100000...	2,630184873807...
14	17	928,0190300000...	1,887563748082...
15	18	937,0779300000...	0,929835407925...
16	19	928,9677000000...	1,321046283353...
17	20	923,9731900000...	1,136459626020...
18	22	921,5209200000...	0,801793162431...
19	24	916,1876700000...	1,134067179381...
20	25	913,1945699999...	0,820715948701...
21	26	918,8950700000...	0,582432140646...
22	30	909,0193400000...	0,704840095225...
23	32	909,9244899999...	1,244222024838...
24	34	916,1569700000...	0,756290042916...

La suite des résultats demande des nœuds est dans l'annexe V.1

## V.6. Résultats de la simulation à partir de Qwater

### V.6.1 Les résultats dans les conduites

Tableau V.4: Les résultats dans les conduites

DC_ID	NODE1	NODE2	LENGTH	DIAMETER	ROUGHNESS	MINORLOSS	STATUS	RESULT_FLO	RESULT_VEL	RESULT_HEA	SULT_QU	RESULT_STA	RESULT_REA	SULT_F	DN
1	1	2	1405,612488606...	705,20000000000...	0,0015	0	OPEN	551,68260781709...	1,412446498870850	1,687642574310303	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	800
2	1001	245	35,24055227677...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,776561021804810	0,59363466501236	4,113402843475342	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	110
3	1005	324	137,2351822369...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	1,415686249732971	0,478121221065521	4,494064331054688	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	75
4	1008	329	49,88369577186...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,187615156173706	0,501058757305145	3,044664144515991	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	110
5	1009	261	56,85488660773...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	12,435034751892...	0,925420820713043	5,778537273406982	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	160
6	1010	262	171,8649090925...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	8,720561981201172	0,648988127708435	3,057704448699951	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	160
7	1011	277	172,6447637413...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,557448983192444	0,426375836133957	6,123559951782227	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	50
8	1013	259	153,7271243792...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,385490238666534	0,294849783182144	3,223394870758057	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	50
9	1014	260	149,7086984324...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	12,129432678222...	0,902677774429321	5,52630237646484	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	160
10	1015	265	115,6866766239...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,1372383087873...	0,104969419538975	0,55125492811203	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	50
11	1016	267	55,18972667386...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	-2,459957596398...	0,386678785085678	1,924069404602051	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	110
12	1017	262	52,31010684930...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	2,807061433792114	0,441239774227142	2,429725885391235	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	110
13	1020	268	30,91728927045...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,338612943887711	0,258994787931442	2,575356721878052	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	50
14	1021	276	17,56932387142...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	9,638628959657652	0,717311024665833	3,655196666717529	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	160
15	1023	277	96,11795141216...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	9,766925811767578	0,726859033107758	3,745556592941284	0	3,0000000000000...	4,921259915e-06	0	160

La suite des résultats altitude des conduites est dans l'annexe V.2

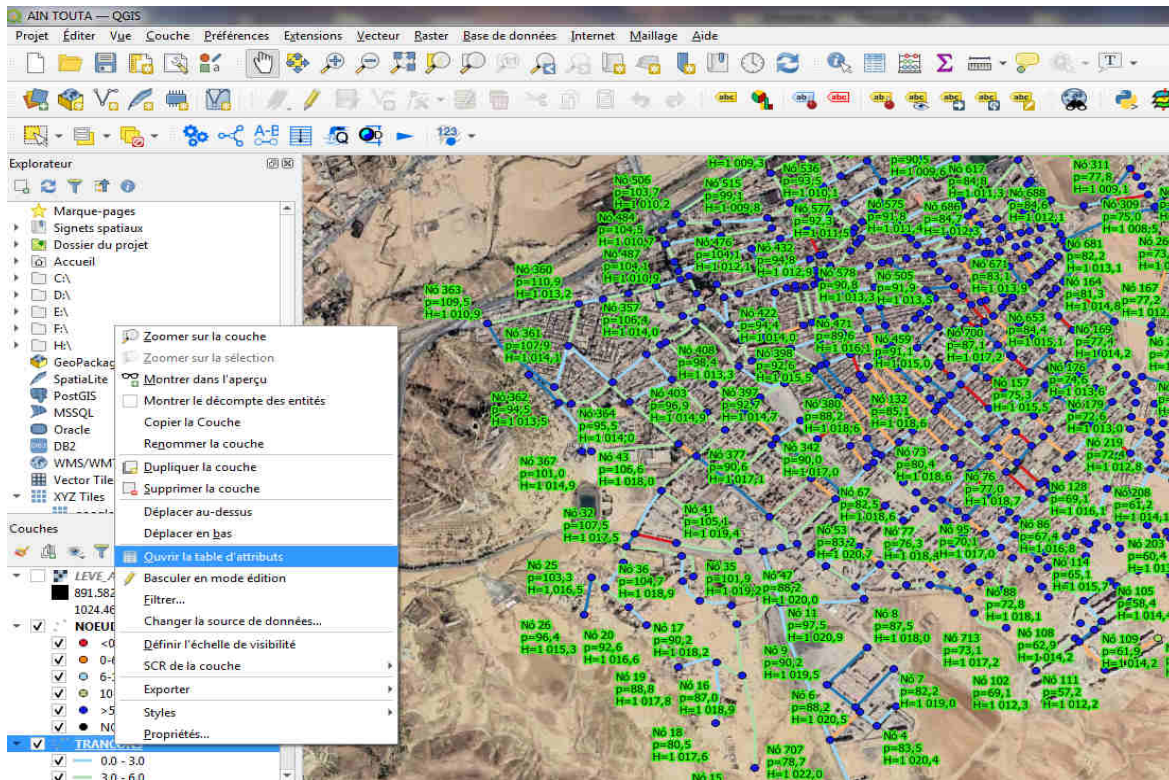


Figure V.12 : Lecture conduites sur Qgis à partir de la couche «conduites»

V.6.2 Les résultats des dans les nœuds

Tableau V.5 : Les résultats dans les nœuds

DC_ID	ELEVATION	DEMAND	PATTERN	DEMAND_PTO	RESULT_DEM	RESULT_HEA	RESULT_PRE	RESULT_QUA	
1	2	952,3143200000...	1,187567269857...	NULL	NULL	1,187567353248...	1022,627807617...	70,31349182128...	0
2	4	936,8931200000...	0,705829477080...	NULL	NULL	0,705829441547...	1020,396423339...	83,50331115722...	0
3	5	933,1320699999...	0,987986192628...	NULL	NULL	0,987986266613...	1020,672424316...	87,54036712646...	0
4	6	932,3551500000...	1,387722967350...	NULL	NULL	1,387722969055...	1020,528015136...	88,17284393310...	0
5	7	936,8391000000...	0,777577197675...	NULL	NULL	0,777577221393...	1019,035278320...	82,19615173339...	0
6	8	930,4918699999...	0,783206074883...	NULL	NULL	0,783206045627...	1017,992797851...	87,50091552734...	0
7	9	929,2925300000...	1,301484551633...	NULL	NULL	1,301484584808...	1019,515441894...	90,22291564941...	0
8	10	938,9742300000...	0,399309738207...	NULL	NULL	0,399309754371...	1020,396423339...	81,42220306396...	0
9	11	923,3634499999...	4,867768093003...	NULL	NULL	4,867767810821...	1020,899963378...	97,53654479980...	0
10	12	933,9570200000...	1,384140653519...	NULL	NULL	1,384140610694...	1020,763977050...	86,80694580078...	0
11	13	919,9125900000...	1,803201762697...	NULL	NULL	1,803201675415...	1019,853210449...	99,94062042236...	0
12	15	944,4513400000...	1,425450982701...	NULL	NULL	1,425451040267...	1016,935180664...	72,48387145996...	0
13	16	931,9055100000...	2,630184873807...	NULL	NULL	2,630184888839...	1018,943176269...	87,03768920898...	0
14	17	928,0190300000...	1,887563748082...	NULL	NULL	1,887563824653...	1018,189514160...	90,17050170898...	0
15	18	937,0779300000...	0,929835407925...	NULL	NULL	0,929835379123...	1017,570861816...	80,49292755126...	0

La suite des résultats altitude des nœuds est dans l'annexe V.1

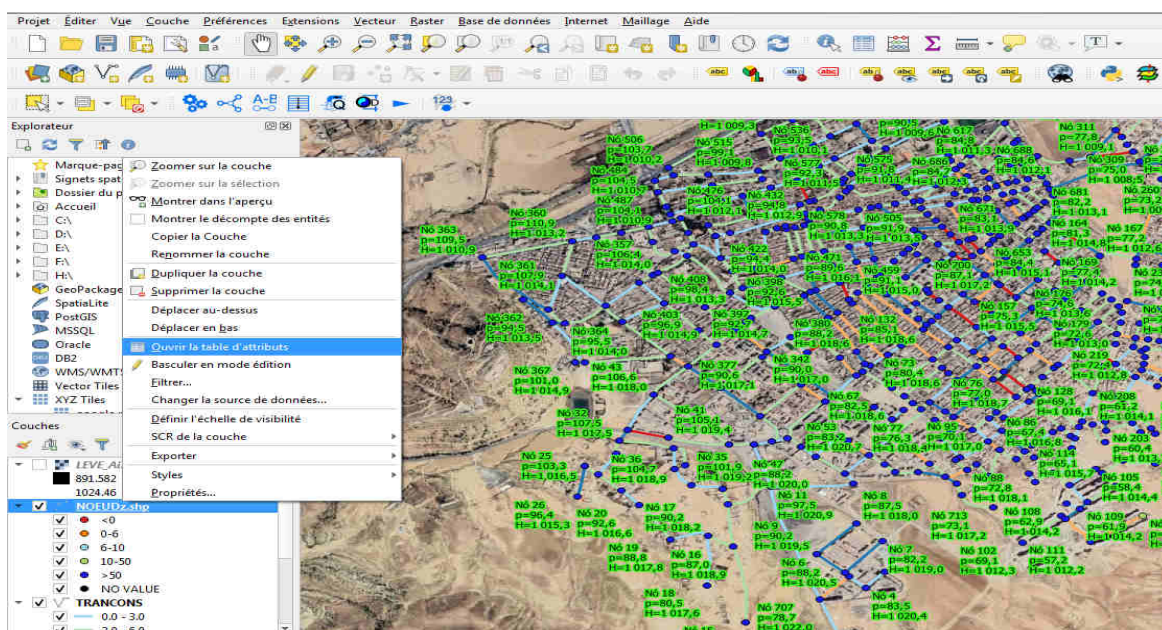


Figure V.13 : Lecture nœuds sur Qgis à partir de la couche «nœuds»

## V.7 Simulation dans Epanet

Qgis nous donne l'avantage de transféré le réseau vers Epanet avec conservation de toutes les données géométriques (les longueurs, les côtes...) et les données hydrauliques (demande au nœud, diamètre des conduits...).

### V.7.1.transfert le fichier vers Epanet

Cliquer sur« Write EPANET INP file »

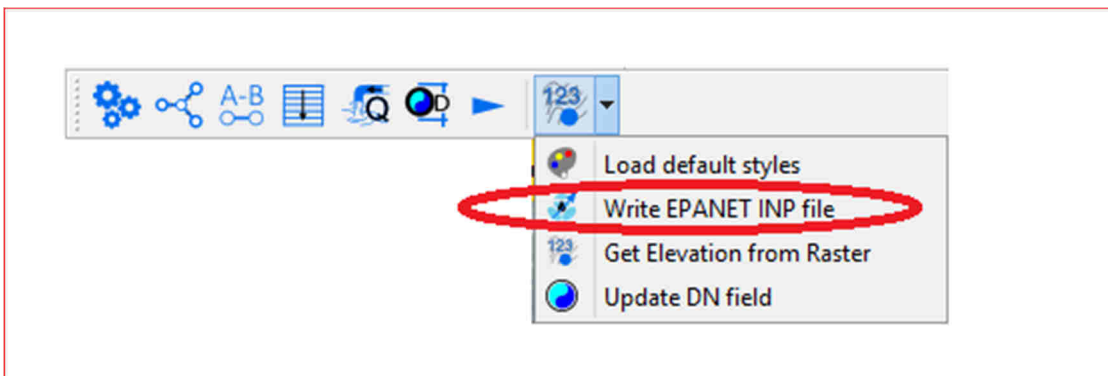
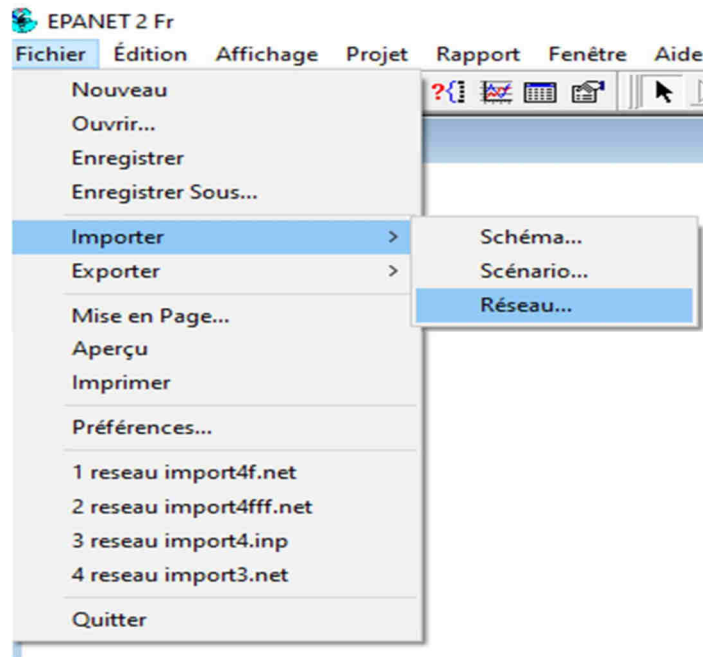


Figure V.14 : Transfert du fichier vers Epanet

Cette extension nous permet de transférer le fichier « inp » de Qgis vers Epanet ou dans le sens contraire

Après l'exportation du fichier « inp » de Qgis vers Epanet on procède comme suit pour l'afficher sur Epanet

- Ouvrir Epanet puis aller vers Fichier/Importer/ Réseau



Chercher l'emplacement de fichier et cliquer sur lui pour avoir le résultat suivant :

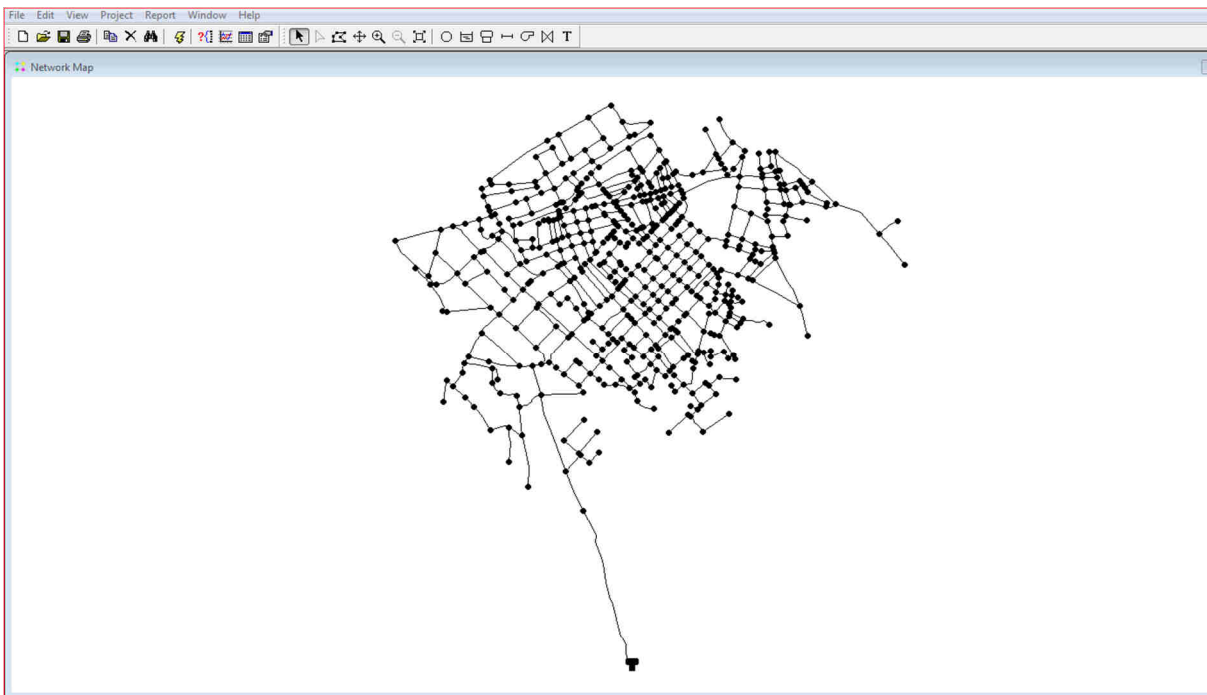


Figure V. 15 : Réseau de distribution affiché sur Epanet

## V.8 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons pu trouver les bons diamètres et la bonne vitesse pour amener l'eau de stockage au consommateur. A cet effet, le logiciel Qgis combiné avec l'extension Qwater forment un bon outil pour tracer le réseau et d'extraire les données géométriques (cote des nœuds et longueurs des conduites) à partir d'un raster de l'agglomération.

## **Conclusion générale**

## Conclusion générale

Nous avons déterminé les données nécessaires liées à notre agglomération du point de vue de la topographie, de la géologie, de la climatologie et de la démographie.

Nous avons commencé par l'étude hydraulique, et sommes passés au compte de la population actuelle et à l'horizon de l'étude (2047) ainsi qu'aux besoins en eau des familles, scolaires, sociaux, culturels et sportifs.

Le réseau de commande est créé à l'aide de l'extension Qgis, Qwater. Le principe de cette méthode est de dessiner et de créer des bases de données du réseau de canalisations (longueur, diamètres, hauteur, rugosité, type d'eau, etc.).

Avant de lancer la simulation sur Epanet, nous avons complété le réseau AEP en saisissant les données d'un réservoir que nous prévoyions d'avoir une capacité de 5 000 m<sup>3</sup>.

Une fois les résultats de la simulation analysés, l'outil Qwater utilisé nous permettra d'avoir une base de données complète de gestion du réseau. Cela nous donne l'avantage que s'il y a un changement dans le réseau, le changement sera simple et facile pour Qgis et exécutera des simulations pour vérifier les résultats sans avoir besoin d'un plan Autocad.

## Bibliographie

[1] Complément Qgis développé par l'ingénieur civil Jorge Almerio (Brésil) :

Site du plugin: [github.com/jorgealmerio/QWater](https://github.com/jorgealmerio/QWater)

[2] Services techniques de la commune d'Ain Touta

[3] [https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%AFn\\_Touta](https://fr.wikipedia.org/wiki/A%C3%AFn_Touta)

[4] SABRINA KHERZI. Enseignant (2016). Récupéré sur [teleensm.ummt0.dz](http://teleensm.ummt0.dz): document "Alimentation en Eau Potable"

[5] NCGIA, 1990: Core curriculum. 3 volumes: Introduction to GIS; 2. Technical issues in GIS; 3. Application issues in GIS. Santa Barbara, National Center for Geographic Information and Analysis, University of California.

[6] BET Groupement. (2008). Mémoire général d'APD

# **ANNEXES**

## ANNEXE V.1 : Les résultats dans les nœuds

NOEUDz.shp — Total des entités: 540, Filtrées: 540, Sélectionnées: 0									
DC_ID	ELEVATION	DEMAND	PATTERN	DEMAND_PTO	RESULT_DEM	RESULT_HEA	RESULT_PRE	RESULT_QUA	
25	35	917,2897800000...	0,842942477603...	NULL	NULL	0,842942476272...	1019,200073242...	101,9103012084...	0
26	36	914,2934400000...	0,771082049863...	NULL	NULL	0,771082043647...	1018,947204589...	104,6537780761...	0
27	37	914,9379800000...	1,576100695723...	NULL	NULL	1,576100587844...	1018,737060546...	103,7990951538...	0
28	38	913,7720800000...	0,421543287814...	NULL	NULL	0,421543300151...	1018,245666503...	104,4735641479...	0
29	39	925,1013700000...	1,416388778594...	NULL	NULL	1,416388750076...	1020,728637695...	95,62724304199...	0
30	40	910,4047700000...	1,558719398781...	NULL	NULL	1,558719396591...	1017,905944824...	107,5011749267...	0
31	41	914,3230500000...	1,415394513490...	NULL	NULL	1,415394544601...	1019,404418945...	105,0813674926...	0
32	43	911,3154800000...	2,855595023773...	NULL	NULL	2,855595111846...	1017,963867187...	106,6483535766...	0
33	45	921,4293699999...	2,579436722001...	NULL	NULL	2,579436779022...	1020,301757812...	98,87240600585...	0
34	47	931,7689100000...	1,293765283457...	NULL	NULL	1,293765306472...	1019,973388671...	88,20447540283...	0
35	48	931,2911300000...	0,510363493564...	NULL	NULL	0,510363519191...	1020,224975585...	88,93385314941...	0
36	49	929,4728300000...	1,359222568414...	NULL	NULL	1,359222531318...	1020,644165039...	91,17132568359...	0
37	50	927,1916400000...	1,068916847684...	NULL	NULL	1,068916797637...	1020,687011718...	93,49537658691...	0
38	51	933,4651400000...	1,237173195010...	NULL	NULL	1,237173199653...	1020,710754394...	87,24562072753...	0
39	52	939,6636799999...	0,52308588932368	NULL	NULL	0,52308589220047	1019,987243652...	80,32354736328...	0
40	53	937,4706300000...	1,606529456431...	NULL	NULL	1,606529474258...	1020,656311035...	83,18565368652...	0
41	54	942,3809100000...	0,998890416503...	NULL	NULL	0,998890459537...	1019,238159179...	76,85726928710...	0
42	55	942,7002400000...	1,236943583548...	NULL	NULL	1,236943602561...	1018,817932128...	76,11772155761...	0
43	56	940,5190900000...	0,924275520529...	NULL	NULL	0,924275517463...	1019,541564941...	79,02247619628...	0
44	57	934,9484700000...	0,628372903943...	NULL	NULL	0,62837290763855	1019,655578613...	84,70709228515...	0
45	58	935,1924299999...	0,523496757898...	NULL	NULL	0,523496747016...	1019,752746582...	84,56031799316...	0
46	59	937,9389500000...	1,642024343721...	NULL	NULL	1,642024278640...	1020,568786621...	82,62982177734...	0
47	61	930,4365099999...	2,769259610004...	NULL	NULL	2,769259691238...	1019,334411621...	88,89788818359...	0
48	62	937,3357400000...	1,366629645378...	NULL	NULL	1,366629719734...	1020,360656738...	83,02490234375...	0

49	63	938,1350600000...	0,808536356980...	NULL	NULL	0,808536350727...	1020,050354003...	81,91527557373...	0
50	64	937,5315399999...	0,336488526177...	NULL	NULL	0,336488544940...	1019,784729003...	82,25321197509...	0
51	65	939,0602300000...	0,24040583317048	NULL	NULL	0,240405842661...	1019,943908691...	80,88368988037...	0
52	66	931,7610400000...	0,761811433285...	NULL	NULL	0,761811435222...	1019,224426269...	87,46337127685...	0
53	67	936,1636200000...	1,522537211161...	NULL	NULL	1,522537231445...	1018,634704589...	82,47106170654...	0
54	68	935,9894300000...	1,789512190842...	NULL	NULL	1,789512157440...	1017,853759765...	81,86434936523...	0
55	69	937,0880600000...	1,157258978928...	NULL	NULL	1,157258987426...	1018,937744140...	81,84970855712...	0
56	70	938,9179599999...	0,358566855629...	NULL	NULL	0,358566850423...	1019,225097656...	80,30712127685...	0
57	71	939,8630200000...	1,035784454632...	NULL	NULL	1,035784482955...	1019,494323730...	79,63129425048...	0
58	72	938,7551099999...	1,001944656113...	NULL	NULL	1,001944661140...	1019,264099121...	80,50896453857...	0
59	73	938,2063500000...	0,297447797756...	NULL	NULL	0,297447800636...	1018,597839355...	80,39149475097...	0
60	74	937,5597400000...	1,065028904864...	NULL	NULL	1,065028905868...	1018,096191406...	80,53647613525...	0
61	75	939,8928100000...	1,544369198866...	NULL	NULL	1,544369220733...	1018,856079101...	78,96324920654...	0
62	76	941,6368899999...	0,656373502519...	NULL	NULL	0,656373500823...	1018,676513671...	77,03961181640...	0
63	77	942,0185999999...	0,543872335794...	NULL	NULL	0,543872356414...	1018,362243652...	76,34365081787...	0
64	78	944,4330300000...	0,507995184844...	NULL	NULL	0,507995188236...	1017,626464843...	73,19341278076...	0
65	79	938,9877200000...	0,726080672846...	NULL	NULL	0,726080656051...	1020,236816406...	81,24909210205...	0
66	82	944,1283400000...	0,642941144759...	NULL	NULL	0,642941117286...	1017,457702636...	73,32933044433...	0
67	83	946,1616700000...	1,026162162279...	NULL	NULL	1,026162147521...	1017,723693847...	71,56203460693...	0
68	84	948,9496900000...	1,314791902685...	NULL	NULL	1,314791917800...	1017,303283691...	68,35357666015...	0
69	85	946,4885700000...	0,991016272287...	NULL	NULL	0,991016328334...	1017,580261230...	71,09165954589...	0
70	86	949,3916500000...	1,016094639548...	NULL	NULL	1,016094684600...	1016,783691406...	67,39205169677...	0
71	87	945,5607199999...	0,317805680943...	NULL	NULL	0,317805677652...	1017,809631347...	72,24893188476...	0
72	88	945,2684199999...	0,737897139959...	NULL	NULL	0,737897157669...	1018,090698242...	72,82229614257...	0

73	89	947,2695800000...	0,444962358000...	NULL	NULL	0,444962352514...	1017,842041015...	70,57244110107...	0
74	90	947,3098600000...	0,779457677550...	NULL	NULL	0,779457688331...	1017,448425292...	70,13858795166...	0
75	92	943,3704099999...	1,012733821485...	NULL	NULL	1,012733817100...	1018,389099121...	75,01869964599...	0
76	93	943,9456100000...	1,310770406924...	NULL	NULL	1,310770392417...	1017,403076171...	73,45744323730...	0
77	94	946,6718000000...	1,053557497578...	NULL	NULL	1,053557515144...	1016,699401855...	70,02759552001...	0
78	95	946,9340700000...	0,754016499362...	NULL	NULL	0,754016518592...	1016,995910644...	70,06186676025...	0
79	96	948,8824299999...	1,054331275224...	NULL	NULL	1,054331302642...	1017,143188476...	68,26076507568...	0
80	97	950,2546300000...	0,86393987771653	NULL	NULL	0,863939881324...	1016,187255859...	65,93264770507...	0
81	98	949,9527500000...	0,477215469333...	NULL	NULL	0,477215468883...	1016,422668457...	66,46989440917...	0
82	99	951,7417500000...	1,631328106308...	NULL	NULL	1,631328105926...	1015,272583007...	63,53082656860...	0
83	100	950,4855800000...	0,476751405757...	NULL	NULL	0,476751416921...	1014,848815917...	64,36321258544...	0
84	101	950,1779099999...	0,180316324617...	NULL	NULL	0,18031632900238	1014,799987792...	64,62206268310...	0
85	102	943,2000600000...	0,728176679362...	NULL	NULL	0,728176712989...	1012,323181152...	69,12311553955...	0
86	103	953,0465599999...	0,8051121257219	NULL	NULL	0,80511212348938	1013,569213867...	60,52267837524...	0
87	104	953,1655800000...	1,191034702132...	NULL	NULL	1,191034674644...	1014,779052734...	61,61348342895...	0
88	105	955,9520800000...	0,581055380371...	NULL	NULL	0,581055402755...	1014,368835449...	58,41674041748...	0
89	106	953,4861900000...	1,048674871508...	NULL	NULL	1,048674821853...	1014,514526367...	61,02833175659...	0
90	107	958,7590800000...	0,803195312924...	NULL	NULL	0,803195357322...	1013,975219726...	55,21616363525...	0
91	108	951,2691500000...	0,212277205147...	NULL	NULL	0,212277203798...	1014,153930664...	62,88476181030...	0
92	109	952,2831899999...	0,637840794194...	NULL	NULL	0,637840807437...	1014,229797363...	61,94662475585...	0
93	110	953,7274700000...	0,956471387249...	NULL	NULL	0,956471383571...	1013,692443847...	59,96500015258...	0
94	111	955,0460700000...	1,471752256117...	NULL	NULL	1,471752285957...	1012,240783691...	57,19472885131...	0
95	112	961,8613800000...	0,86465160981056	NULL	NULL	0,864651620388...	1010,241088867...	48,37969207763...	0
96	113	947,7026900000...	1,247402403699...	NULL	NULL	1,247402429580...	1016,451416015...	68,74875640869...	0

97	114	950,5900100000...	1,016533124764...	NULL	NULL	1,016533136367...	1015,657470703...	65,06743621826...	0
98	115	952,6592300000...	0,271823703383...	NULL	NULL	0,271823704242...	1014,749694824...	62,09043884277...	0
99	116	951,3374499999...	1,007894308424...	NULL	NULL	1,007894396781...	1015,099365234...	63,76189041137...	0
100	117	950,9150300000...	0,54765892535086	NULL	NULL	0,547658920288...	1015,890563964...	64,97555541992...	0
101	118	953,6166300000...	0,823475403821...	NULL	NULL	0,823475360870...	1014,768432617...	61,15179061889...	0
102	119	952,9047700000...	0,495461654546...	NULL	NULL	0,495461642742...	1014,646545410...	61,74176406860...	0
103	120	952,4912600000...	1,162536076572...	NULL	NULL	1,162536144256...	1014,462341308...	61,97109603881...	0
104	121	932,0806200000...	0,539259688469...	NULL	NULL	0,539259672164...	1019,200805664...	87,12020111083...	0
105	123	932,9434100000...	1,673223694616...	NULL	NULL	1,673223614692...	1019,094421386...	86,15100097656...	0
106	125	933,6222400000...	1,453470275748...	NULL	NULL	1,453470230102...	1019,030212402...	85,40795135498...	0
107	126	933,4605000000...	2,030950269992...	NULL	NULL	2,030950307846...	1019,017028808...	85,55651855468...	0
108	127	951,6290800000...	0,513542008150...	NULL	NULL	0,513542056083...	1015,404235839...	63,77513504028...	0
109	128	947,0195200000...	1,338257597328...	NULL	NULL	1,338257551193...	1016,114135742...	69,09460449218...	0
110	129	947,5048100000...	1,098658067035...	NULL	NULL	1,098658084869...	1015,717712402...	68,21291351318...	0
111	130	945,8620500000...	0,416831982483...	NULL	NULL	0,416831970214...	1015,572143554...	69,71012115478...	0
112	131	945,5623000000...	1,042773864976...	NULL	NULL	1,042773842811...	1016,032104492...	70,46982574462...	0
113	132	933,5345900000...	1,972120814455...	NULL	NULL	1,972120881080...	1018,639831542...	85,10522460937...	0
114	133	934,0139599999...	1,724722322173...	NULL	NULL	1,724722385406...	1018,486206054...	84,47226715087...	0
115	134	933,3273200000...	1,251329988028...	NULL	NULL	1,251329898834...	1017,980773925...	84,65348052978...	0
116	135	932,0359999999...	0,98716875345753	NULL	NULL	0,987168729305...	1017,700012207...	85,66403961181...	0
117	136	931,9465200000...	1,341116402963...	NULL	NULL	1,341116428375...	1016,736816406...	84,79030609130...	0
118	137	934,9792400000...	1,491828822492...	NULL	NULL	1,491828799247...	1017,501037597...	82,52181243896...	0
119	138	935,6732700000...	2,362253079514...	NULL	NULL	2,362253189086...	1017,302917480...	81,62962341308...	0
120	139	937,0301400000...	0,8691215952342	NULL	NULL	0,869121611118...	1017,318969726...	80,28882598876...	0

121	140	938,6961499999...	1,422172600852...	NULL	NULL	1,422172665596...	1018,043884277...	79,34775543212...	0
122	141	938,7787400000...	1,078997146445...	NULL	NULL	1,078997135162...	1017,780578613...	79,00181579589...	0
123	142	941,3061999999...	0,985767331514...	NULL	NULL	0,985767304897...	1017,279296875...	75,97309875488...	0
124	143	941,2969800000...	1,333041816290...	NULL	NULL	1,333041906356...	1016,938110351...	75,64113616943...	0
125	144	937,9793000000...	1,519081672885...	NULL	NULL	1,519081711769...	1016,652954101...	78,67366027832...	0
126	145	938,8253099999...	1,210741935921...	NULL	NULL	1,210741996765...	1016,629821777...	77,80450439453...	0
127	146	940,1627099999...	1,204843415180...	NULL	NULL	1,204843401908...	1017,006042480...	76,84334564208...	0
128	147	943,3455700000...	0,842131022154...	NULL	NULL	0,842131018638...	1016,249633789...	72,90406799316...	0
129	148	940,7764799999...	1,302215881755...	NULL	NULL	1,302215814590...	1016,001770019...	75,22528076171...	0
130	149	942,8207900000...	1,294723623846...	NULL	NULL	1,294723629951...	1016,445861816...	73,62507629394...	0
131	150	937,7722700000...	1,429678469888...	NULL	NULL	1,429678440093...	1016,108154296...	78,33590698242...	0
132	151	934,1761400000...	1,010631786339...	NULL	NULL	1,010631799697...	1017,302917480...	83,12675476074...	0
133	152	944,8221900000...	0,89629181800095	NULL	NULL	0,896291792392...	1015,744384765...	70,92217254638...	0
134	153	944,5619400000...	0,819683293052...	NULL	NULL	0,819683253765...	1015,920715332...	71,35878753662...	0
135	154	932,9126500000...	0,74039907115425	NULL	NULL	0,740399062633...	1016,280151367...	83,36749267578...	0
136	155	935,8264599999...	1,522553003349...	NULL	NULL	1,522553086280...	1015,398681640...	79,57225036621...	0
137	156	938,8909800000...	1,417339257453...	NULL	NULL	1,417339205741...	1015,111450195...	76,22048950195...	0
138	157	940,1464700000...	1,388017164606...	NULL	NULL	1,388017177581...	1015,496276855...	75,34980010986...	0
139	158	941,4739900000...	1,354360069486...	NULL	NULL	1,354359984397...	1014,919616699...	73,44564056396...	0
140	159	931,9885700000...	1,235818648979...	NULL	NULL	1,235818624496...	1015,697875976...	83,70928192138...	0
141	160	931,9949200000...	0,93867367340026	NULL	NULL	0,938673675060...	1014,763000488...	82,76807403564...	0
142	161	932,1346900000...	0,279035532200...	NULL	NULL	0,279035538434...	1014,458129882...	82,32342529296...	0
143	162	932,2316200000...	1,346025314437...	NULL	NULL	1,346025347709...	1014,001647949...	81,77004241943...	0
144	163	933,5511999999...	1,039625661885...	NULL	NULL	1,039625644683...	1014,382385253...	80,83116149902...	0

145	164	933,4789299999...	1,181599543746...	NULL	NULL	1,181599617004...	1014,779724121...	81,30080413818...	0
146	165	934,6901100000...	1,512426719960...	NULL	NULL	1,512426733970...	1013,857910156...	79,16778564453...	0
147	166	934,2914299999...	1,096277540617...	NULL	NULL	1,096277475357...	1013,204589843...	78,91317749023...	0
148	167	935,4125200000...	1,304588977491...	NULL	NULL	1,304588913917...	1012,613403320...	77,20087432861...	0
149	168	935,8095000000...	1,404010299346...	NULL	NULL	1,404010295867...	1013,491149902...	77,68167877197...	0
150	169	936,8477100000...	1,394418575064...	NULL	NULL	1,394418597221...	1014,247802734...	77,40010833740...	0
151	170	934,5897100000...	1,493348932443...	NULL	NULL	1,493348956108...	1014,539306640...	79,94959259033...	0
152	171	933,2505400000...	1,482256113973...	NULL	NULL	1,482256054878...	1015,408264160...	82,15769195556...	0
153	172	933,0320900000...	0,779963298384...	NULL	NULL	0,779963314533...	1016,192138671...	83,16001892089...	0
154	173	937,3251200000...	1,408049552637...	NULL	NULL	1,408049583435...	1014,662109375...	77,33696746826...	0
155	174	938,3680900000...	1,151971466284...	NULL	NULL	1,151971459388...	1014,123596191...	75,75553131103...	0
156	175	942,5787800000...	1,199988692909...	NULL	NULL	1,199988722801...	1014,633728027...	72,05495452880...	0
157	176	938,9671499999...	1,172604288410...	NULL	NULL	1,172604322433...	1013,562622070...	74,59546661376...	0
158	177	943,0355100000...	0,713892508502...	NULL	NULL	0,71389251947403	1014,474426269...	71,43890380859...	0
159	178	943,3753500000...	1,001427428250...	NULL	NULL	1,001427412033...	1014,233154296...	70,85781097412...	0
160	179	940,4475600000...	1,026591890617...	NULL	NULL	1,026591897010...	1013,040283203...	72,59274291992...	0
161	180	944,8082800000...	0,8508601310717	NULL	NULL	0,850860118865...	1013,848937988...	69,04067993164...	0
162	181	942,4426799999...	0,458188688560...	NULL	NULL	0,458188712596...	1013,356872558...	70,91418457031...	0
163	182	936,6698499999...	0,95511738274528	NULL	NULL	0,955117344856...	1013,810913085...	77,14109039306...	0
164	183	937,8946400000...	0,883329210720...	NULL	NULL	0,883329212665...	1013,430664062...	75,53604125976...	0
165	184	938,0463700000...	1,196153343562...	NULL	NULL	1,196153402328...	1013,176757812...	75,13040924072...	0
166	185	938,9078900000...	0,877157932885...	NULL	NULL	0,877157926559...	1012,870727539...	73,96282196044...	0
167	186	938,8491700000...	0,405837726969...	NULL	NULL	0,405837714672...	1012,793090820...	73,94393157958...	0
168	187	939,2877700000...	0,310913695459...	NULL	NULL	0,310913681983...	1012,791992187...	73,50421142578...	0

169	188	948,1431200000...	0,780757062054...	NULL	NULL	0,780757069587...	1014,787048339...	66,64390563964...	0
170	189	947,8274400000...	1,333310723016...	NULL	NULL	1,333310723304...	1014,650817871...	66,82341003417...	0
171	190	946,7764200000...	0,476564133716...	NULL	NULL	0,476564109325...	1015,166015625...	68,38959503173...	0
172	191	950,8575900000...	1,953171611972...	NULL	NULL	1,953171610832...	1013,991088867...	63,13350296020...	0
173	195	947,3736499999...	0,697807979302...	NULL	NULL	0,697807967662...	1013,284545898...	65,91088104248...	0
174	196	945,8805399999...	1,207469910666...	NULL	NULL	1,207469940185...	1013,116638183...	67,23611450195...	0
175	197	945,5070699999...	1,295655233486...	NULL	NULL	1,295655250549...	1013,268432617...	67,76139068603...	0
176	198	949,6565399999...	1,251743496678...	NULL	NULL	1,251743435859...	1013,547485351...	63,89097213745...	0
177	199	950,0374600000...	0,255945717115...	NULL	NULL	0,255945712327...	1013,692077636...	63,65463638305...	0
178	200	950,2532200000...	0,283438105540...	NULL	NULL	0,283438086509...	1013,800659179...	63,54744720458...	0
179	201	951,4569600000...	0,125761108170...	NULL	NULL	0,125761106610...	1012,539489746...	61,08253860473...	0
180	202	951,2320400000...	0,602872243728...	NULL	NULL	0,602872252464...	1013,054321289...	61,82225418090...	0
181	203	953,2911900000...	0,541206722108...	NULL	NULL	0,541206777095...	1013,698364257...	60,40715789794...	0
182	204	952,4711200000...	0,34152129849873	NULL	NULL	0,341521292924...	1014,022094726...	61,55100250244...	0
183	205	951,9710600000...	0,376510172095...	NULL	NULL	0,376510173082...	1012,892578125...	60,92153167724...	0
184	206	950,6300500000...	0,956621164841...	NULL	NULL	0,956621170043...	1012,557800292...	61,92775344848...	0
185	207	952,3463600000...	0,807972771849...	NULL	NULL	0,80797278881073	1014,304443359...	61,95809173583...	0
186	208	952,9531700000...	0,718290097260...	NULL	NULL	0,718290090560...	1014,130310058...	61,17715072631...	0
187	209	954,4862500000...	0,386153600322...	NULL	NULL	0,386153608560...	1013,743591308...	59,25734329223...	0
188	210	956,3372100000...	0,788546924189...	NULL	NULL	0,788546919822...	1014,300109863...	57,96292495727...	0
189	211	956,0848900000...	0,830302684715...	NULL	NULL	0,830302715301...	1013,864379882...	57,77947616577...	0
190	212	957,9691700000...	0,463327689797...	NULL	NULL	0,463327676057...	1013,227783203...	55,25858306884...	0
191	213	945,2405300000...	0,346489806331...	NULL	NULL	0,346489787101...	1012,980834960...	67,74031829833...	0
192	214	945,2557900000...	1,173587231355...	NULL	NULL	1,173587203025...	1011,763305664...	66,50749206542...	0

193	215	942,3280500000...	0,646566972504...	NULL	NULL	0,646566987037...	1012,732849121...	70,40477752685...	0
194	216	943,3283600000...	0,630185130661...	NULL	NULL	0,630185127258...	1012,914489746...	69,58611297607...	0
195	217	945,3812700000...	0,358085318905...	NULL	NULL	0,358085304498...	1012,599792480...	67,21850585937...	0
196	218	940,8212800000...	0,254088864100...	NULL	NULL	0,254088848829...	1012,549255371...	71,72796630859...	0
197	219	940,3906700000...	0,722411130393...	NULL	NULL	0,722411155700...	1012,779846191...	72,38918304443...	0
198	220	940,3779200000...	0,886396629023...	NULL	NULL	0,886396586894...	1012,446716308...	72,06878662109...	0
199	221	941,0083500000...	0,659375655512...	NULL	NULL	0,659375667572...	1012,043945312...	71,03562164306...	0
200	222	940,9520100000...	0,623396539041...	NULL	NULL	0,623396515846...	1012,245178222...	71,29318237304...	0
201	223	941,4224700000...	0,412065617176...	NULL	NULL	0,412065595388...	1012,489318847...	71,06687164306...	0
202	224	947,1874299999...	0,778826264746...	NULL	NULL	0,778826236724...	1010,263977050...	63,07656097412...	0
203	225	939,9088000000...	0,467732975884...	NULL	NULL	0,46773299574852	1011,956176757...	72,04736328125...	0
204	226	941,1158900000...	0,353153787298...	NULL	NULL	0,353153795003...	1011,949707031...	70,83380126953...	0
205	227	942,0529700000...	0,468769325977...	NULL	NULL	0,468769311904...	1011,883666992...	69,83071899414...	0
206	230	941,4403000000...	0,337405582457...	NULL	NULL	0,33740559220314	1011,886657714...	70,44636535644...	0
207	232	938,0328200000...	0,653852855063...	NULL	NULL	0,653852880001...	1012,458923339...	74,42608642578...	0
208	233	940,0054800000...	1,334481188897...	NULL	NULL	1,334481120109...	1011,441894531...	71,43640899658...	0
209	234	940,9364500000...	0,956785899480...	NULL	NULL	0,95678585767746	1010,916625976...	69,98014831542...	0
210	235	941,1894399999...	2,463833379924...	NULL	NULL	2,463833332061...	1010,795837402...	69,60638427734...	0
211	237	945,5253800000...	3,779507273012...	NULL	NULL	3,779507160186...	1008,409973144...	62,88458251953...	0
212	241	940,7332000000...	2,507647066662...	NULL	NULL	2,507647037506...	1009,239013671...	68,50581359863...	0
213	242	939,9975500000...	0,697179613949...	NULL	NULL	0,697179615497...	1009,392333984...	69,39475250244...	0
214	244	939,2261200000...	0,498640173290...	NULL	NULL	0,498640179634...	1009,887145996...	70,66104125976...	0
215	245	939,7545699999...	0,489806691655...	NULL	NULL	0,489806681871...	1009,392089843...	69,63751220703...	0
216	246	939,3538100000...	0,46484723585527	NULL	NULL	0,464847236871...	1010,242614746...	70,88882446289...	0

217	247	939,3111499999...	0,855339631049...	NULL	NULL	0,855339646339...	1010,586181640...	71,27505493164...	0
218	248	940,5326400000...	1,170813778528...	NULL	NULL	1,170813679695...	1010,466918945...	69,93428039550...	0
219	249	939,8224400000...	0,317162014413...	NULL	NULL	0,31716200709343	1010,468261718...	70,64582061767...	0
220	250	936,7202600000...	0,486776568965...	NULL	NULL	0,486776560544...	1011,684631347...	74,96437072753...	0
221	251	936,5246500000...	0,82475259764491	NULL	NULL	0,824752569198...	1011,938110351...	75,41343688964...	0
222	252	938,1179700000...	0,896670894022...	NULL	NULL	0,896670937538...	1011,050354003...	72,93235015869...	0
223	253	937,7786100000...	0,308899796605...	NULL	NULL	0,308899790048...	1010,943908691...	73,16529846191...	0
224	254	939,3107199999...	0,697111486313...	NULL	NULL	0,697111487388...	1010,418334960...	71,10760498046...	0
225	255	936,2401000000...	1,368621073229...	NULL	NULL	1,368621110916...	1011,575439453...	75,33536529541...	0
226	256	937,3469700000...	1,722688899415...	NULL	NULL	1,722688913345...	1010,801574707...	73,45458984375...	0
227	257	939,0936200000...	0,857983257627...	NULL	NULL	0,857983291149...	1009,247131347...	70,15350341796...	0
228	258	939,2125100000...	0,999603244049...	NULL	NULL	0,99960321187973	1009,996276855...	70,78373718261...	0
229	259	935,9193000000...	1,833157858315...	NULL	NULL	1,833157777786...	1009,772827148...	73,85356140136...	0
230	260	936,1096700000...	1,718121554694...	NULL	NULL	1,718121647834...	1009,277343750...	73,16766357421...	0
231	261	938,4840000000...	1,110084489344...	NULL	NULL	1,110084533691...	1008,450012207...	69,96599578857...	0
232	262	938,5360600000...	0,907411444005...	NULL	NULL	0,907411515712...	1008,121459960...	69,58540344238...	0
233	264	935,4179000000...	1,556236458161...	NULL	NULL	1,556236386299...	1008,821594238...	73,40372467041...	0
234	265	937,7614000000...	1,844107865463...	NULL	NULL	1,844107747077...	1007,824401855...	70,06300354003...	0
235	266	937,9058100000...	0,347103914147...	NULL	NULL	0,347103923559...	1007,994384765...	70,08855438232...	0
236	267	936,7637200000...	1,043985654582...	NULL	NULL	1,043985605239...	1007,888183593...	71,12445068359...	0
237	268	939,1115000000...	1,002574202449...	NULL	NULL	1,002574205398...	1007,315551757...	68,20405578613...	0
238	269	935,1689900000...	0,999595831067...	NULL	NULL	0,999595820903...	1007,327758789...	72,15876770019...	0
239	270	938,8688200000...	0,802861652750...	NULL	NULL	0,80286169052124	1007,171691894...	68,30289459228...	0
240	271	936,7640300000...	0,840320601135...	NULL	NULL	0,840320646762...	1006,838195800...	70,07415771484...	0

241	273	940,1914600000...	0,937148276597...	NULL	NULL	0,937148332595...	1006,480468750...	66,28902435302...	0
242	274	939,9400500000...	1,452052980715...	NULL	NULL	1,452053070068...	1006,902709960...	66,96265411376...	0
243	276	939,0450900000...	0,466910586885...	NULL	NULL	0,466910600662...	1007,235961914...	68,19084167480...	0
244	277	938,1357900000...	1,583801514217...	NULL	NULL	1,583801507949...	1007,595947265...	69,46015930175...	0
245	278	940,8519800000...	0,944280598313...	NULL	NULL	0,944280564785...	1005,587951660...	64,73597717285...	0
246	279	941,3275599999...	2,668030807384...	NULL	NULL	2,668030738830...	1004,967651367...	63,64008331298...	0
247	280	937,8895800000...	2,413220225084...	NULL	NULL	2,413220167160...	1005,527282714...	67,63773345947...	0
248	281	938,0615700000...	0,480562626981...	NULL	NULL	0,480562627315...	1005,974914550...	67,91334533691...	0
249	282	936,9221700000...	0,473501867953...	NULL	NULL	0,473501861095...	1006,247070312...	69,32487487792...	0
250	283	936,1910300000...	0,577259788750...	NULL	NULL	0,57725977897644	1006,400573730...	70,20953369140...	0
251	284	938,5006600000...	0,72550434903282	NULL	NULL	0,725504338741...	1005,822814941...	67,32215118408...	0
252	285	940,8279900000...	0,603294997840...	NULL	NULL	0,603295028209...	1004,509155273...	63,68119049072...	0
253	287	936,7328400000...	0,467809556646...	NULL	NULL	0,467809587717...	1007,181457519...	70,44862365722...	0
254	288	936,4585400000...	0,755601104929...	NULL	NULL	0,755601108074...	1007,442504882...	70,98397064208...	0
255	289	935,4034900000...	0,61386127598278	NULL	NULL	0,613861262798...	1007,608886718...	72,20540618896...	0
256	290	936,1801600000...	0,455063693132...	NULL	NULL	0,455063700675...	1007,389282226...	71,20914459228...	0
257	291	937,7614000000...	1,140144990207...	NULL	NULL	1,140145063400...	1007,065124511...	69,30375671386...	0
258	293	936,2200200000...	1,424143353483...	NULL	NULL	1,424143314361...	1008,325256347...	72,10526275634...	0
259	294	935,9323000000...	0,601981782162...	NULL	NULL	0,60198175907135	1008,261718750...	72,32942962646...	0
260	296	934,8413000000...	3,274147073655...	NULL	NULL	3,274147033691...	1009,104187011...	74,26287078857...	0
261	299	928,1301799999...	0,767486621294...	NULL	NULL	0,76748663187027	1010,918457031...	82,78828430175...	0
262	300	930,5909900000...	1,499922078151...	NULL	NULL	1,499922037124...	1010,643188476...	80,05221557617...	0
263	301	930,4469500000...	1,524168122225...	NULL	NULL	1,524168014526...	1009,499755859...	79,05281066894...	0
264	302	931,8202400000...	0,939523478688...	NULL	NULL	0,93952351808548	1009,152526855...	77,33229827880...	0

265	303	928,9920499999...	0,754169613079...	NULL	NULL	0,754169642925...	1008,127502441...	79,13543701171...	0
266	305	931,9168000000...	0,312565120740...	NULL	NULL	0,312565118074...	1009,086608886...	77,16980743408...	0
267	308	935,1087500000...	0,573333793696...	NULL	NULL	0,57333379983902	1008,384887695...	73,27613830566...	0
268	309	933,4439000000...	0,640747101989...	NULL	NULL	0,640747129917...	1008,466125488...	75,02224731445...	0
269	310	933,3550900000...	0,434585145239...	NULL	NULL	0,434585154056...	1008,941162109...	75,58604431152...	0
270	311	931,2858800000...	0,9162409446681	NULL	NULL	0,916240930557...	1009,092590332...	77,80668640136...	0
271	313	930,3480700000...	1,732986775643...	NULL	NULL	1,732986807823...	1008,256286621...	77,90822601318...	0
272	314	933,8588099999...	1,289125053976...	NULL	NULL	1,289125084877...	1008,585144042...	74,72632598876...	0
273	317	929,2740400000...	0,734179105529...	NULL	NULL	0,734179139137...	1006,981811523...	77,70777130126...	0
274	318	935,9774700000...	0,665309046033...	NULL	NULL	0,665309071540...	1007,522827148...	71,54532623291...	0
275	319	934,5125600000...	1,819721712678...	NULL	NULL	1,819721698760...	1006,449157714...	71,93659210205...	0
276	320	936,3537499999...	0,846189592817...	NULL	NULL	0,846189618110...	1007,892639160...	71,53888702392...	0
277	321	935,3437400000...	0,412124107326...	NULL	NULL	0,41212409734726	1007,430664062...	72,08693695068...	0
278	322	934,7150799999...	0,685981871040...	NULL	NULL	0,685981869697...	1007,645202636...	72,93013000488...	0
279	323	933,4681900000...	0,40478133238115	NULL	NULL	0,404781311750...	1007,205322265...	73,73715972900...	0
280	324	938,5804900000...	1,144456097562...	NULL	NULL	1,144456148147...	1009,066772460...	70,48625183105...	0
281	325	938,7623800000...	0,850723088634...	NULL	NULL	0,850723087787...	1008,279663085...	69,51728820800...	0
282	329	937,8795699999...	0,580165747995...	NULL	NULL	0,58016574382782	1007,747802734...	69,86825561523...	0
283	331	938,8733999999...	0,557448986549...	NULL	NULL	0,557448983192...	1006,538757324...	67,66534423828...	0
284	332	951,3355000000...	1,106698278015...	NULL	NULL	1,106698274612...	1000,940979003...	49,60544967651...	0
285	333	947,2655500000...	3,196024377000...	NULL	NULL	3,196024417877...	1001,939941406...	54,67440795898...	0
286	334	948,7205099999...	0,592999536832...	NULL	NULL	0,592999577522...	1000,686950683...	51,96646499633...	0
287	337	925,9401100000...	2,159964240989...	NULL	NULL	2,159964084625...	1019,762878417...	93,82276153564...	0
288	340	930,6533699999...	1,480306351918...	NULL	NULL	1,480306386947...	1019,358337402...	88,70498657226...	0

289	341	921,1468399999...	2,161546339602...	NULL	NULL	2,161546230316...	1018,129272460...	96,98242187500...	0
290	342	926,9749600000...	2,342745197866...	NULL	NULL	2,342745304107...	1016,952697753...	89,97773742675...	0
291	343	916,1007600000...	2,174309830993...	NULL	NULL	2,174309730529...	1016,975708007...	100,8749313354...	0
292	344	920,9704500000...	1,311772012329...	NULL	NULL	1,311771988868...	1016,272094726...	95,30165863037...	0
293	345	923,4776500000...	1,776715077285...	NULL	NULL	1,776715040206...	1015,645019531...	92,16737365722...	0
294	349	917,8316500000...	1,048840055091...	NULL	NULL	1,048840045928...	1015,726806640...	97,89514923095...	0
295	351	907,9160600000...	1,978839007837...	NULL	NULL	1,978839039802...	1015,116149902...	107,2000961303...	0
296	352	912,1065599999...	1,878171954664...	NULL	NULL	1,878171920776...	1014,876220703...	102,7696914672...	0
297	354	907,5343500000...	2,497606918422...	NULL	NULL	2,497606992721...	1014,727844238...	107,1935195922...	0
298	355	907,5952600000...	1,380004595928...	NULL	NULL	1,380004644393...	1014,403076171...	106,8077926635...	0
299	356	907,8502099999...	1,374001045890...	NULL	NULL	1,374001026153...	1014,072753906...	106,2225189208...	0
300	357	907,6183300000...	1,507009603744...	NULL	NULL	1,507009625434...	1014,006286621...	106,3879470825...	0
301	359	903,9856399999...	1,742206487892...	NULL	NULL	1,742206454277...	1012,987121582...	109,0014572143...	0
302	360	902,2141000000...	2,259710815851...	NULL	NULL	2,259710788726...	1013,158264160...	110,9441528320...	0
303	361	906,2767800000...	2,139292662938...	NULL	NULL	2,139292716979...	1014,130493164...	107,8536911010...	0
304	362	919,0628500000...	2,354580741976...	NULL	NULL	2,354580640792...	1013,523864746...	94,46099853515...	0
305	363	901,4161300000...	2,606805493062...	NULL	NULL	2,606805324554...	1010,926940917...	109,5108184814...	0
306	364	918,5103000000...	1,198405921847...	NULL	NULL	1,198405861854...	1014,025085449...	95,51480102539...	0
307	365	921,7329600000...	1,627426815053...	NULL	NULL	1,627426862716...	1014,380187988...	92,64724731445...	0
308	366	924,0123200000...	0,590887399025...	NULL	NULL	0,590887367725...	1013,139587402...	89,12725067138...	0
309	367	913,9768600000...	0,981487352675...	NULL	NULL	0,981487393379...	1014,940917968...	100,9640579223...	0
310	371	912,1976200000...	1,305651120155...	NULL	NULL	1,305651068687...	1015,041809082...	102,8442001342...	0
311	372	913,9426099999...	2,416785167957...	NULL	NULL	2,416785240173...	1016,315612792...	102,3730316162...	0
312	377	926,4861300000...	1,664273696483...	NULL	NULL	1,664273619651...	1017,125549316...	90,63943481445...	0

313	378	931,4731900000...	1,037458196528...	NULL	NULL	1,037458181381...	1019,244750976...	87,77153778076...	0
314	379	929,2806300000...	0,759501231651...	NULL	NULL	0,759501218795...	1018,298828125...	89,01821899414...	0
315	380	930,3340899999...	1,009329636263...	NULL	NULL	1,009329676628...	1018,552124023...	88,21806335449...	0
316	384	931,5806200000...	0,337926308075...	NULL	NULL	0,337926298379...	1019,053283691...	87,47264099121...	0
317	385	926,0469800000...	1,122135921658...	NULL	NULL	1,122135877609...	1016,712890625...	90,66587829589...	0
318	386	925,8428800000...	1,619666662034...	NULL	NULL	1,619666695594...	1016,509460449...	90,66661071777...	0
319	387	927,3286600000...	0,639570397903...	NULL	NULL	0,639570355415...	1017,727661132...	90,39898681640...	0
320	388	926,6730800000...	0,648562973937...	NULL	NULL	0,648562967777...	1017,013854980...	90,34078979492...	0
321	390	925,4761200000...	1,411261019863...	NULL	NULL	1,411261081695...	1016,838317871...	91,36220550537...	0
322	391	925,4335200000...	1,886712534161...	NULL	NULL	1,886712551116...	1016,744689941...	91,31118774414...	0
323	392	922,8840800000...	1,073978910000...	NULL	NULL	1,073978900909...	1015,700805664...	92,81674957275...	0
324	393	923,1532500000...	1,289657007224...	NULL	NULL	1,289656996726...	1015,450378417...	92,29710388183...	0
325	395	924,3351300000...	1,035216620069...	NULL	NULL	1,035216689109...	1015,356567382...	91,02146148681...	0
326	397	921,9921100000...	1,563556304099...	NULL	NULL	1,563556313514...	1014,724121093...	92,73203277587...	0
327	398	922,8958000000...	0,656195672487...	NULL	NULL	0,656195640563...	1015,531677246...	92,63588714599...	0
328	400	920,7388799999...	1,449345446174...	NULL	NULL	1,449345469474...	1015,020263671...	94,28135681152...	0
329	401	922,0471700000...	0,495238088914...	NULL	NULL	0,495238095521...	1015,168029785...	93,12085723876...	0
330	402	917,1101600000...	2,273935523787...	NULL	NULL	2,273935556411...	1014,252197265...	97,14205169677...	0
331	403	918,0090800000...	1,932597841485...	NULL	NULL	1,932597875595...	1014,943176269...	96,93406677246...	0
332	404	916,9724600000...	1,106276488943...	NULL	NULL	1,106276512145...	1013,902587890...	96,93015289306...	0
333	406	918,7108600000...	1,258079281024...	NULL	NULL	1,258079290390...	1013,023681640...	94,31285095214...	0
334	407	917,7797100000...	0,741278015954...	NULL	NULL	0,741277992725...	1013,168945312...	95,38925933837...	0
335	408	914,9437100000...	0,952592361524...	NULL	NULL	0,952592372894...	1013,323974609...	98,38026428222...	0
336	410	916,7844100000...	0,688400955292...	NULL	NULL	0,68840092420578	1012,852661132...	96,06822204589...	0

337	411	912,9447499999...	1,640519021107...	NULL	NULL	1,640519022941...	1013,041870117...	100,0971145629...	0
338	414	922,2936300000...	1,318215548170...	NULL	NULL	1,318215608596...	1014,457519531...	92,16388702392...	0
339	415	921,4277800000...	1,406319249698...	NULL	NULL	1,406319260597...	1014,730163574...	93,30239105224...	0
340	419	920,9171600000...	1,116460492581...	NULL	NULL	1,116460561752...	1013,890197753...	92,97303009033...	0
341	420	920,2338099999...	0,865044418655...	NULL	NULL	0,865044414997...	1013,939758300...	93,70594024658...	0
342	421	919,8964099999...	1,137582123138...	NULL	NULL	1,137582182884...	1014,179870605...	94,28347015380...	0
343	422	919,6009999999...	1,097327079628...	NULL	NULL	1,097327113151...	1013,988281250...	94,38726806640...	0
344	424	915,8997100000...	0,834944895829...	NULL	NULL	0,834944903850...	1012,645690917...	96,74597930908...	0
345	425	916,0542500000...	0,291677933717...	NULL	NULL	0,291677922010...	1012,867126464...	96,81289672851...	0
346	426	916,8608900000...	0,744894116075...	NULL	NULL	0,74489414691925	1013,403015136...	96,54210662841...	0
347	427	916,6014900000...	0,182515163507...	NULL	NULL	0,182515174150...	1013,243164062...	96,64167022705...	0
348	430	917,3521000000...	0,806575829907...	NULL	NULL	0,806575834751...	1013,367309570...	96,01518249511...	0
349	431	917,8598500000...	0,76604137274629	NULL	NULL	0,766041338443...	1013,131835937...	95,27198028564...	0
350	432	918,1518399999...	0,413075759709...	NULL	NULL	0,413075774908...	1012,919799804...	94,76799011230...	0
351	434	919,2289299999...	0,915150608344...	NULL	NULL	0,915150582790...	1013,354492187...	94,12554931640...	0
352	438	916,0534499999...	1,016432299079...	NULL	NULL	1,016432285308...	1012,160827636...	96,10735321044...	0
353	439	916,9545800000...	1,609201704365...	NULL	NULL	1,609201788902...	1012,460815429...	95,50626373291...	0
354	441	920,8507600000...	1,304376689541...	NULL	NULL	1,304376721382...	1014,046691894...	93,19592285156...	0
355	443	922,5474100000...	1,247364589803...	NULL	NULL	1,247364640235...	1014,357482910...	91,81009674072...	0
356	445	917,5945900000...	0,560296023646...	NULL	NULL	0,560296058654...	1012,735229492...	95,14061737060...	0
357	446	919,3026599999...	1,046705503601...	NULL	NULL	1,046705484390...	1013,500549316...	94,19789886474...	0
358	447	917,8666300000...	0,582391938422...	NULL	NULL	0,582391917705...	1012,113830566...	94,24722290039...	0
359	448	916,6610600000...	0,573054884079...	NULL	NULL	0,573054909706...	1011,860595703...	95,19956207275...	0
360	451	912,9558600000...	1,317422898741...	NULL	NULL	1,317422986030...	1012,710449218...	99,75457000732...	0

361	452	911,3240200000...	0,872504526319...	NULL	NULL	0,872504532337...	1012,782409667...	101,4583663940...	0
362	453	909,5161600000...	0,870812358465...	NULL	NULL	0,870812356472...	1012,442260742...	102,9260787963...	0
363	459	923,9022100000...	1,352000426870...	NULL	NULL	1,352000474929...	1014,966308593...	91,06407928466...	0
364	461	924,0654200000...	1,594324173678...	NULL	NULL	1,594324231147...	1014,407836914...	90,34239196777...	0
365	463	925,3129200000...	0,844285368395...	NULL	NULL	0,844285368919...	1015,014953613...	89,70203399658...	0
366	469	926,2338099999...	0,250890125490...	NULL	NULL	0,250890135765...	1015,686340332...	89,45250701904...	0
367	470	926,6437300000...	0,673164152793...	NULL	NULL	0,673164129257...	1015,628784179...	88,98506927490...	0
368	471	926,4728300000...	2,000047152949...	NULL	NULL	2,000047206878...	1016,069458007...	89,59664916992...	0
369	472	926,3391599999...	1,486013243998...	NULL	NULL	1,486013174057...	1016,388122558...	90,04895782470...	0
370	473	908,4142300000...	1,865148871372...	NULL	NULL	1,865148901939...	1013,317932128...	104,9037170410...	0
371	474	909,1058800000...	1,214523867855...	NULL	NULL	1,214523911476...	1012,901794433...	103,7959365844...	0
372	475	905,9729500000...	1,027082928859...	NULL	NULL	1,027082920074...	1012,221923828...	106,2489471435...	0
373	476	907,9525599999...	0,41499160680942	NULL	NULL	0,414991617202...	1012,099853515...	104,1473007202...	0
374	477	905,4424299999...	0,787944566491...	NULL	NULL	0,787944555282...	1012,634887695...	107,1924667358...	0
375	478	907,6825400000...	0,508505821927...	NULL	NULL	0,508505821228...	1012,547912597...	104,8653640747...	0
376	479	906,9770400000...	0,980152875077...	NULL	NULL	0,98015284538269	1013,192504882...	106,2154388427...	0
377	481	905,2111100000...	0,730221544743...	NULL	NULL	0,730221569538...	1012,601440429...	107,3902969360...	0
378	483	907,7231900000...	0,600219513234...	NULL	NULL	0,600219547748...	1011,921386718...	104,1982269287...	0
379	484	906,2079300000...	0,498307569019...	NULL	NULL	0,498307555913...	1010,688232421...	104,4802932739...	0
380	486	908,4537800000...	1,172475764225...	NULL	NULL	1,172475695610...	1009,883605957...	101,4298019409...	0
381	487	906,7579800000...	1,279555162559...	NULL	NULL	1,279555082321...	1010,903259277...	104,1453018188...	0
382	488	909,1543500000...	1,439277205825...	NULL	NULL	1,439277291297...	1010,416687011...	101,2623367309...	0
383	490	907,6169900000...	0,435603150976...	NULL	NULL	0,435603141784...	1011,435546875...	103,8185729980...	0
384	491	907,8178000000...	1,011847783027...	NULL	NULL	1,011847734451...	1011,709106445...	103,8913116455...	0

385	492	910,3392800000...	1,045569689869...	NULL	NULL	1,045569658279...	1011,202941894...	100,8636703491...	0
386	493	913,9042800000...	1,760247076448...	NULL	NULL	1,760247111320...	1011,838806152...	97,93453216552...	0
387	494	911,6273100000...	1,147262912527...	NULL	NULL	1,147262930870...	1011,042602539...	99,41527557373...	0
388	499	912,9570200000...	0,80076494471302	NULL	NULL	0,800764977931...	1010,791198730...	97,83419036865...	0
389	501	916,5829300000...	0,616488312588...	NULL	NULL	0,616488337516...	1011,968322753...	95,38536834716...	0
390	502	913,9493300000...	1,695985739512...	NULL	NULL	1,695985794067...	1010,606445312...	96,65711212158...	0
391	503	922,9506100000...	1,439321034572...	NULL	NULL	1,439321041107...	1014,084899902...	91,13431549072...	0
392	505	921,5918500000...	0,83962384295185	NULL	NULL	0,839623868465...	1013,515869140...	91,92403411865...	0
393	506	906,5032800000...	2,057718016000...	NULL	NULL	2,057718038558...	1010,180664062...	103,6773681640...	0
394	507	906,9145400000...	0,893584800455...	NULL	NULL	0,893584847450...	1010,461120605...	103,5465698242...	0
395	515	910,7008499999...	1,238594320678...	NULL	NULL	1,238594293594...	1009,764953613...	99,06411743164...	0
396	517	911,6001500000...	1,915059165596...	NULL	NULL	1,915059089660...	1010,138427734...	98,53830718994...	0
397	518	908,6161400000...	1,025715937101...	NULL	NULL	1,025715947151...	1009,255371093...	100,6392440795...	0
398	520	909,3123700000...	1,019740160511...	NULL	NULL	1,019740104675...	1008,333312988...	99,02095031738...	0
399	522	907,1126600000...	2,255216793726...	NULL	NULL	2,255216836929...	1007,915771484...	100,8031234741...	0
400	524	912,5065200000...	1,349061738125...	NULL	NULL	1,349061727523...	1009,068481445...	96,56193542480...	0
401	525	914,1233999999...	1,458285631190...	NULL	NULL	1,458285570144...	1008,812072753...	94,68869781494...	0
402	529	908,3743800000...	2,007515324066...	NULL	NULL	2,007515430450...	1007,456298828...	99,08189392089...	0
403	533	915,3398900000...	1,094350041390...	NULL	NULL	1,094349980354...	1010,225524902...	94,88562774658...	0
404	536	916,5442399999...	1,251037534270...	NULL	NULL	1,251037478446...	1010,057250976...	93,51303100585...	0
405	538	915,8285400000...	1,407075909102...	NULL	NULL	1,407075881958...	1008,829528808...	93,00096893310...	0
406	539	919,0943500000...	1,835950790508...	NULL	NULL	1,835950732231...	1009,555480957...	90,46114349365...	0
407	540	918,5861700000...	0,64406404247935	NULL	NULL	0,64406406879425	1010,972778320...	92,38661193847...	0
408	541	918,8345800000...	0,748397280196...	NULL	NULL	0,74839723110199	1010,754333496...	91,91972351074...	0

409	542	920,1329200000...	0,823166071531...	NULL	NULL	0,823166072368...	1010,407165527...	90,27424621582...	0
410	543	921,3105300000...	1,467532502029...	NULL	NULL	1,467532515525...	1009,901611328...	88,59106445312...	0
411	545	924,2176400000...	1,161131059022...	NULL	NULL	1,161131143569...	1009,596496582...	85,37885284423...	0
412	546	923,7872800000...	2,251577985060...	NULL	NULL	2,251578092575...	1010,377441406...	86,59019470214...	0
413	555	921,2813000000...	1,566345004530...	NULL	NULL	1,566344976425...	1009,108337402...	87,82704162597...	0
414	556	916,9371800000...	1,627157918506...	NULL	NULL	1,627157926559...	1008,257385253...	91,32023620605...	0
415	558	909,4489000000...	2,318078213128...	NULL	NULL	2,318078279495...	1006,713500976...	97,26457214355...	0
416	563	919,1046000000...	1,779739636041...	NULL	NULL	1,779739618301...	1006,521911621...	87,41732788085...	0
417	564	916,8201200000...	1,245257431273...	NULL	NULL	1,245257496833...	1006,213562011...	89,39344024658...	0
418	568	922,1842500000...	1,228165100334...	NULL	NULL	1,228165030479...	1007,680419921...	85,49615478515...	0
419	569	922,2825200000...	0,714353978066...	NULL	NULL	0,714353978633...	1007,367736816...	85,08519744873...	0
420	571	924,8597900000...	1,328037013946...	NULL	NULL	1,328037023544...	1006,576416015...	81,71661376953...	0
421	573	927,6959700000...	0,571541605452...	NULL	NULL	0,571541607379...	1011,423461914...	83,72746276855...	0
422	574	919,0475300000...	0,526966673297...	NULL	NULL	0,526966691017...	1011,610168457...	92,56261444091...	0
423	575	919,5338000000...	1,578172855655...	NULL	NULL	1,578172922134...	1011,381896972...	91,84811401367...	0
424	576	918,3011999999...	0,728237144442...	NULL	NULL	0,728237152099...	1011,100463867...	92,79927825927...	0
425	577	919,1281600000...	0,23301887287526	NULL	NULL	0,233018860220...	1011,458618164...	92,33047485351...	0
426	578	922,4493300000...	0,280019736473...	NULL	NULL	0,280019760131...	1013,271118164...	90,82180786132...	0
427	579	923,4548800000...	0,671450424664...	NULL	NULL	0,671450436115...	1013,158325195...	89,70344543457...	0
428	582	924,8467300000...	0,493028734584...	NULL	NULL	0,493028730154...	1012,827331542...	87,98059844970...	0
429	583	924,9127099999...	0,761594148946...	NULL	NULL	0,761594116687...	1012,341064453...	87,42832946777...	0
430	584	925,7797700000...	0,708509358253...	NULL	NULL	0,708509385585...	1012,635864257...	86,85609436035...	0
431	586	924,4170400000...	1,632239671512...	NULL	NULL	1,632239699363...	1012,184143066...	87,76712799072...	0
432	591	922,4609900000...	2,095696440931...	NULL	NULL	2,095696449279...	1011,135437011...	88,67446136474...	0

433	595	919,453600000...	0,384659385398...	NULL	NULL	0,38465940952301	1010,557922363...	91,10432434082...	0
434	596	925,800340000...	0,917728295840...	NULL	NULL	0,917728304862...	1012,520141601...	86,71981048583...	0
435	597	925,939750000...	1,044615813903...	NULL	NULL	1,044615864753...	1011,919616699...	85,97988128662...	0
436	598	925,954209999...	1,631689380579...	NULL	NULL	1,631689310073...	1011,714172363...	85,75996398925...	0
437	599	926,678640000...	0,427430047835...	NULL	NULL	0,427430063486...	1012,232849121...	85,55419921875...	0
438	600	926,935050000...	0,664906391613...	NULL	NULL	0,66490638256073	1012,265808105...	85,33074951171...	0
439	601	927,329580000...	0,661442254176...	NULL	NULL	0,661442279815...	1012,454040527...	85,12448883056...	0
440	603	925,800590000...	0,968152795662...	NULL	NULL	0,968152821063...	1012,109680175...	86,30908966064...	0
441	604	923,939070000...	1,197064283441...	NULL	NULL	1,197064280509...	1011,810668945...	87,87162017822...	0
442	607	925,413620000...	0,290850918601...	NULL	NULL	0,290850907564...	1011,512573242...	86,09896087646...	0
443	608	924,930160000...	1,317325683687...	NULL	NULL	1,317325711250...	1011,396972656...	86,46678161621...	0
444	610	925,663010000...	1,453716016309...	NULL	NULL	1,453716039657...	1011,200195312...	85,53718566894...	0
445	611	925,193039999...	0,978659513163...	NULL	NULL	0,978659510612...	1010,874389648...	85,68136596679...	0
446	612	925,267570000...	1,580065942837...	NULL	NULL	1,580065965652...	1010,436157226...	85,16861724853...	0
447	614	926,430830000...	0,640106505284...	NULL	NULL	0,640106499195...	1011,190002441...	84,75917053222...	0
448	615	925,948960000...	0,837043132206...	NULL	NULL	0,837043106555...	1010,778686523...	84,82975006103...	0
449	616	927,123340000...	0,81763608394069	NULL	NULL	0,817636072635...	1011,822570800...	84,69924926757...	0
450	617	926,551930000...	0,962619135557...	NULL	NULL	0,962619185447...	1011,346069335...	84,79411315917...	0
451	618	928,471360000...	0,764558916951...	NULL	NULL	0,764558911323...	1012,141601562...	83,67024230957...	0
452	619	928,583909999...	0,598343721509...	NULL	NULL	0,598343729972...	1012,046813964...	83,46289062500...	0
453	620	927,496260000...	0,589992705265...	NULL	NULL	0,589992702007...	1011,450073242...	83,95381927490...	0
454	621	927,558280000...	0,688501015688...	NULL	NULL	0,688501000404...	1011,501586914...	83,94329071044...	0
455	622	928,827930000...	0,653267114874...	NULL	NULL	0,65326714515686	1011,799438476...	82,97151947021...	0
456	623	928,352340000...	0,654733384817...	NULL	NULL	0,65473335981369	1012,504089355...	84,15173339843...	0

457	624	926,0798800000...	0,651800371875...	NULL	NULL	0,651800334453...	1010,8794555566...	84,79959106445...	0
458	625	928,9536000000...	0,69021365557605	NULL	NULL	0,690213680267...	1012,053649902...	83,10005187988...	0
459	626	927,6876099999...	0,846237158706...	NULL	NULL	0,846237182617...	1011,545715332...	83,85808563232...	0
460	628	925,4417000000...	0,829833140159...	NULL	NULL	0,829833149909...	1013,911499023...	88,46977233886...	0
461	630	927,1350600000...	0,876548427782...	NULL	NULL	0,876548409461...	1014,554138183...	87,41905212402...	0
462	631	927,3020500000...	0,524187828698...	NULL	NULL	0,524187803268...	1014,678405761...	87,37633514404...	0
463	632	927,3436799999...	0,304459038793...	NULL	NULL	0,304459035396...	1014,932861328...	87,58919525146...	0
464	634	927,4021500000...	0,396337108694...	NULL	NULL	0,396337121725...	1015,123535156...	87,72137451171...	0
465	635	927,1390900000...	0,299222672598...	NULL	NULL	0,299222677946...	1015,207885742...	88,06882476806...	0
466	637	927,1751000000...	0,51405061258945	NULL	NULL	0,514050602912...	1015,344299316...	88,16921234130...	0
467	638	926,2428500000...	0,69583942500147	NULL	NULL	0,695839464664...	1012,915344238...	86,67251586914...	0
468	639	925,3196300000...	0,838046491074...	NULL	NULL	0,838046491146...	1013,831420898...	88,51177215576...	0
469	640	926,6709499999...	0,74854442217231	NULL	NULL	0,74854439496994	1013,178039550...	86,50709533691...	0
470	642	927,3566200000...	0,305918628058...	NULL	NULL	0,305918633937...	1013,439025878...	86,08239746093...	0
471	643	926,7933800000...	0,76349147074669	NULL	NULL	0,763491451740...	1014,441955566...	87,64859008789...	0
472	644	927,9251600000...	0,715467516010...	NULL	NULL	0,715467512607...	1013,703735351...	85,77854919433...	0
473	645	928,6539800000...	0,365958915454...	NULL	NULL	0,365958899259...	1014,142272949...	85,48831939697...	0
474	646	928,2367400000...	0,807744550500...	NULL	NULL	0,807744562625...	1015,128601074...	86,89184570312...	0
475	647	929,4144800000...	0,925243885986...	NULL	NULL	0,92524391412735	1014,628845214...	85,21434020996...	0
476	648	930,4211900000...	0,740745292028...	NULL	NULL	0,740745306015...	1015,971557617...	85,55036163330...	0
477	649	930,3433100000...	0,596445900789...	NULL	NULL	0,596445858478...	1015,571899414...	85,22856140136...	0
478	650	929,7672600000...	0,49216141848946	NULL	NULL	0,492161422967...	1014,524475097...	84,75723266601...	0
479	651	930,6605100000...	0,920267439852...	NULL	NULL	0,920267462730...	1015,373413085...	84,71289825439...	0
480	652	931,9488400000...	0,772700107356...	NULL	NULL	0,772700071334...	1016,107727050...	84,15888977050...	0

481	653	930,7344200000...	0,620110840846...	NULL	NULL	0,620110869407...	1015,110229492...	84,37578582763...	0
482	655	927,2970500000...	1,415441402284...	NULL	NULL	1,415441393852...	1012,934692382...	85,63766479492...	0
483	658	928,0776200000...	0,845204658385...	NULL	NULL	0,845204651355...	1012,818969726...	84,74137878417...	0
484	659	928,4447499999...	0,66149490411861	NULL	NULL	0,66149491071701	1012,891418457...	84,44665527343...	0
485	660	929,7672600000...	1,027706262478...	NULL	NULL	1,027706265449...	1014,461547851...	84,69428253173...	0
486	663	930,2382700000...	0,887089502959...	NULL	NULL	0,887089431285...	1014,001220703...	83,76294708251...	0
487	664	930,7583500000...	0,226194277014...	NULL	NULL	0,226194277405...	1014,864257812...	84,10591888427...	0
488	665	930,9200299999...	0,332421570969...	NULL	NULL	0,332421571016...	1014,635681152...	83,71563720703...	0
489	666	932,1345700000...	0,265626771969...	NULL	NULL	0,265626758337...	1014,270568847...	82,13602447509...	0
490	667	930,9709400000...	0,116107617803...	NULL	NULL	0,116107612848...	1013,778442382...	82,80747985839...	0
491	668	930,9373700000...	1,026754984729...	NULL	NULL	1,026754975318...	1014,184143066...	83,24674987792...	0
492	669	929,4180200000...	0,685694163014...	NULL	NULL	0,68569415807724	1013,389953613...	83,97195434570...	0
493	670	930,9692300000...	0,220247504889...	NULL	NULL	0,220247507095...	1014,053955078...	83,08473968505...	0
494	671	930,8071800000...	0,50977485462911	NULL	NULL	0,50977486371994	1013,877319335...	83,07013702392...	0
495	672	929,6960900000...	0,621305017703...	NULL	NULL	0,621304988861...	1013,112731933...	83,41661834716...	0
496	673	930,9505500000...	0,488991303549...	NULL	NULL	0,488991290330...	1013,462219238...	82,51168060302...	0
497	674	928,9297400000...	0,744780027974...	NULL	NULL	0,74478006362915	1012,660583496...	83,73082733154...	0
498	675	929,1240700000...	0,78210972852159	NULL	NULL	0,782109677791...	1012,799621582...	83,67558288574...	0
499	676	930,7685999999...	0,664412070580...	NULL	NULL	0,664412021636...	1013,312744140...	82,54413604736...	0
500	678	929,9077000000...	0,403409997020...	NULL	NULL	0,403409987688...	1013,309265136...	83,40153503417...	0
501	679	930,9688000000...	0,474353160565...	NULL	NULL	0,474353164434...	1013,628051757...	82,65922546386...	0
502	680	929,2296600000...	0,82196051078828	NULL	NULL	0,821960508823...	1012,768005371...	83,53836059570...	0
503	681	930,9396199999...	0,666490236494...	NULL	NULL	0,666490256786...	1013,095153808...	82,15552520751...	0
504	682	929,6268800000...	0,569329734379...	NULL	NULL	0,569329738616...	1012,374511718...	82,74764251708...	0

505	683	930,6074100000...	0,864030421001...	NULL	NULL	0,864030420780...	1012,907226562...	82,29984283447...	0
506	684	929,9601300000...	1,892952815457...	NULL	NULL	1,892952799797...	1012,614440917...	82,65430450439...	0
507	685	926,7367400000...	0,496144396719...	NULL	NULL	0,496144413948...	1012,052001953...	85,31526947021...	0
508	686	927,5450900000...	0,543884552530...	NULL	NULL	0,543884515762...	1012,291076660...	84,74601745605...	0
509	688	927,5053000000...	0,318965622906...	NULL	NULL	0,31896561384201	1012,144714355...	84,63943481445...	0
510	689	927,9492700000...	0,311327902181...	NULL	NULL	0,311327904462...	1012,320739746...	84,37145233154...	0
511	690	925,9534200000...	0,560662126675...	NULL	NULL	0,560662150382...	1011,554748535...	85,60135650634...	0
512	691	929,1510500000...	0,308537381848...	NULL	NULL	0,308537393808...	1015,505126953...	86,35407257080...	0
513	692	929,3986100000...	0,690224543662...	NULL	NULL	0,690224528312...	1015,300476074...	85,90187072753...	0
514	693	929,2367400000...	0,309021928108...	NULL	NULL	0,309021919965...	1015,432739257...	86,19597625732...	0
515	694	927,7808100000...	0,313626903543...	NULL	NULL	0,313626885414...	1015,362915039...	87,58210754394...	0
516	695	928,5665800000...	0,78172152001244	NULL	NULL	0,781721532344...	1015,658386230...	87,09183502197...	0
517	696	928,2478500000...	1,062561538733...	NULL	NULL	1,062561511993...	1016,463745117...	88,21587371826...	0
518	697	927,9536600000...	0,567006636825...	NULL	NULL	0,567006647586...	1016,996582031...	89,04294586181...	0
519	698	928,3960400000...	0,816890590501...	NULL	NULL	0,816890597343...	1016,783386230...	88,38736724853...	0
520	699	934,0984999999...	0,723857322177...	NULL	NULL	0,723857343196...	1018,472412109...	84,37388610839...	0
521	700	930,1238900000...	0,517157103135...	NULL	NULL	0,517157077789...	1017,211608886...	87,08769226074...	0
522	701	930,7505400000...	0,811756673589...	NULL	NULL	0,811756670475...	1017,796203613...	87,04563903808...	0
523	702	930,6827299999...	1,201713574791...	NULL	NULL	1,201713562011...	1017,675781250...	86,99304962158...	0
524	703	933,8939100000...	0,360573576056...	NULL	NULL	0,360573589801...	1018,497741699...	84,60385131835...	0
525	704	929,9069100000...	0,430460608750...	NULL	NULL	0,430460602045...	1017,086425781...	87,17951202392...	0
526	705	933,3013200000...	0,369116448759...	NULL	NULL	0,369116455316...	1018,181030273...	84,87973022460...	0
527	706	932,1904800000...	0,379358824632...	NULL	NULL	0,37935882806778	1017,822387695...	85,63189697265...	0
528	707	943,3350100000...	3,983604542125...	NULL	NULL	3,983604431152...	1022,009521484...	78,67449951171...	0

529	708	938,967880000...	0,47282219925123	NULL	NULL	0,472822219133...	1020,259277343...	81,29140472412...	0
530	709	946,7263100000...	0,179722031356...	NULL	NULL	0,179722025990...	1015,632019042...	68,90568542480...	0
531	710	945,4390100000...	0,725484224778...	NULL	NULL	0,725484251976...	1015,686889648...	70,24790191650...	0
532	711	942,7291099999...	0,4316530530334	NULL	NULL	0,431653052568...	1018,408752441...	75,67964935302...	0
533	712	942,2461400000...	0,761508914534...	NULL	NULL	0,761508882045...	1018,139892578...	75,89376068115...	0
534	713	944,0849500000...	0,536340178386...	NULL	NULL	0,536340177059...	1017,188964843...	73,10401153564...	0
535	714	948,9226600000...	0,84658875666944	NULL	NULL	0,846588790416...	1006,523315429...	57,60068511962...	0
536	715	930,6375000000...	1,989244936305...	NULL	NULL	1,989244937896...	1018,375854492...	87,73836517333...	0
537	716	922,8422700000...	0,305503099901...	NULL	NULL	0,305503100156...	1015,315795898...	92,47354125976...	0
538	718	911,8967200000...	0,845798008189...	NULL	NULL	0,845798015594...	1009,778869628...	97,88216400146...	0
539	720	925,9580000000...	0,592538626455...	NULL	NULL	0,592538595199...	1016,547424316...	90,58943939208...	0
540	721	927,9239400000...	0,595717979187...	NULL	NULL	0,595718026161...	1012,699462890...	84,77555084228...	0

## ANNEXE V.2 : Les résultats dans les conduites

TRANCONS — Total des entités: 747, Filtrées: 747, Sélectionnées: 0																
DC_ID	NODE1	NODE2	LENGTH	DIAMETER	ROUGHNESS	MINORLOSS	STATUS	RESULT_FLO	RESULT_VEL	RESULT_HEA	SULT_QU	RESULT_STA	RESULT_REA	SULT_F	DN	
25	1039	289	318	22,75444698564...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,604336261749268	0,56656277179718	3,783746957778931	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
26	1040	318	290	20,39212238544...	46,00000000000...	0,0015	0	OPEN	0,802152395248413	0,482668548822403	6,546588420867920	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
27	1041	271	273	80,55675980721...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,94252443135986	0,619722306728363	4,440451622009277	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
28	1042	271	270	123,0453517912...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	-1,0621321201324...	0,358715027570724	2,710576295852661	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	75
29	1044	273	282	69,25237238419...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,375592470169067	0,530606746673584	3,370814800262451	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
30	1045	291	271	56,64941840787...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,720712661743164	0,584855914115906	4,006446838378906	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
31	1046	291	283	137,3343976529...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	4,137266635894775	0,65033370256424	4,839224338531494	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
32	1047	283	282	41,44587148511...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,56006856918335	0,55954690799713	3,704016923904419	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
33	1048	282	281	35,94767368800...	96,79999999999...	0,0015	0	OPEN	6,462097167968750	0,87807285785675	7,570231914520264	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
34	1049	281	284	37,84885267117...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	1,328799247741699	0,448776811361313	4,018677711486816	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	75
35	1052	274	278	201,2420879771...	96,79999999999...	0,0015	0	OPEN	5,951365470886230	0,808674335479736	6,533164501190186	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
36	1053	278	279	91,20637768499...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	5,007084846496582	0,787059724330902	6,801230907440186	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
37	1054	284	285	186,8435047538...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,603295028209686	0,461442053318024	7,030650615692139	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
38	1055	280	279	271,6763388926...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	2,556668043136597	0,401880651712418	2,060054779052734	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
39	1056	318	319	162,902989999...	66,00000000000...	0,0015	0	OPEN	2,136874437332153	0,624595582485199	6,590707778930664	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	75
40	1057	322	323	125,3628209612...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,404781311750412	0,309604972600937	3,508708000183105	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
41	1058	320	321	127,6369154095...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,41212409734726	0,315221220254898	3,619348764419556	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
42	1059	296	314	220,9284636728...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	2,754072666168213	0,432910531759262	2,349349021911621	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	110
43	1060	310	309	74,09601044165...	46,00000000000...	0,0015	0	OPEN	0,792607426643372	0,476925194263458	6,410398483276367	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
44	1061	309	308	124,3465999318...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,15186034142971	0,116153366863728	0,653497219085693	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
45	1062	308	314	53,21776872965...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,4214734733104...	0,322372257709503	3,762807846069336	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50
46	1065	683	684	38,36036181325...	176,19999999999...	0,0015	0	OPEN	32,092464447021...	1,316130757331848	7,633383274078369	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	200
47	1068	310	302	60,49720173675...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	-1,2271925210952...	0,414461076259613	3,494547605514526	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	75
48	1069	302	305	47,01038257057...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,237799152731895	0,181885361671448	1,402474403381348	0	3,000000000000...	4,921259915136...	0	50

49	1070	305	311	49,79261236895...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,0747659578919...	0,0571862161159...	0,119558401405811	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
50	1071	300	302	183,4675774049...	66,00000000000...	0,0015	0	OPEN	2,404515266418457	0,702825267450714	8,124937057495117	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	75
51	1072	300	301	188,7340660471...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	4,693036079406738	0,737694680690765	6,058506011962891	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
52	1079	314	313	125,1023010896...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	1,043474316596985	0,352413713932037	2,628534793853760	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	75
53	1081	300	299	92,33179200279...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	-8,5974740982055...	0,639827847480774	2,981179237365723	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
54	1082	301	303	233,5701343307...	46,00000000000...	0,0015	0	OPEN	0,754169642925262	0,453796476125717	5,875193595886230	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
55	1083	313	317	227,3789732804...	46,00000000000...	0,0015	0	OPEN	0,734179139137268	0,441767871379852	5,605134010314941	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
56	1084	311	313	184,2334738251...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	1,423691511154175	0,480824887752533	4,539160251617432	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	75
57	1090	340	715	139,4650190786...	61,39999999999...	0,0015	0	OPEN	1,825869560241699	0,61665290594101	7,044697284698486	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	75
58	1093	377	342	35,57488480852...	163,59999999999...	0,0015	0	OPEN	20,517343521118...	0,976028084754944	4,859154701232910	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	200
59	1095	344	345	120,6230974358...	163,59999999999...	0,0015	0	OPEN	21,296941757202...	1,013114213943481	5,198733329772949	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	200
60	1099	401	397	121,3707852808...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	3,532063245773315	0,55520224571228	3,657221794128418	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
61	1100	345	716	62,60890187646...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	4,332804679870605	0,681070148944855	5,258162975311279	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
62	1101	716	401	32,00694957779...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	4,027301311492920	0,633048355579376	4,617320060729980	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
63	1104	343	372	94,13592318315...	176,19999999999...	0,0015	0	OPEN	30,622045516967...	1,255828022956848	7,011698722839355	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	200
64	1106	402	397	225,4394163018...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	-2,5838665962219...	0,406155973672867	2,093395948410034	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
65	1107	355	356	72,07538609027...	141,00000000000...	0,0015	0	OPEN	13,355992317199...	0,855353653430939	4,58303499218018	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
66	1108	356	357	26,63772456996...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	2,848314762115479	0,447724372148514	2,494648456573486	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
67	1109	357	473	160,7196914827...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	10,524203300476...	0,78321593998627	4,282798767089844	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
68	1110	473	402	285,6573686854...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	-9,0562286376953...	0,673968613147736	3,270591497421265	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
69	1111	364	365	55,00872153630...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	-4,8631505966186...	0,764434814453125	6,455410957336426	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
70	1112	365	367	266,0127654632...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	-7,0814642906188...	0,527005732059479	2,107831001281738	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
71	1114	367	371	37,95881975132...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	-8,0629520416259...	0,600048542022705	2,658287763595581	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
72	1115	372	371	366,4079198189...	130,80000000000...	0,0015	0	OPEN	9,368602752685547	0,697215616703033	3,476507663726807	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160

73	1119	481	475	120,149446088...	130,800000000...	0,0015	0	OPEN	8,879301071166992	0,660801529884338	3,158663988113403	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
74	1120	475	477	91,10377548600...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,4705235064029...	0,359889149665833	4,533270359039307	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
75	1121	479	473	58,40951077133...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	-2,6190185546875...	0,411681473255157	2,147974014282227	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
76	1122	479	474	92,22214767026...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,38039767742157	0,290954649448395	3,151751995086670	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
77	1123	473	474	72,85944512645...	141,0000000000...	0,0015	0	OPEN	15,096265792846...	0,966805398464203	5,711317539215088	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
78	1124	475	483	106,8395451160...	130,8000000000...	0,0015	0	OPEN	8,322741508483887	0,61938214302063	2,812479019165039	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
79	1125	474	478	67,00457417761...	141,0000000000...	0,0015	0	OPEN	14,455027580261...	0,925738751888275	5,281927108764648	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
80	1126	478	476	90,48224453754...	141,0000000000...	0,0015	0	OPEN	13,946520805358...	0,893172681331635	4,951767921447754	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
81	1127	483	476	38,04274992999...	141,0000000000...	0,0015	0	OPEN	-13,531528472900...	0,866595447063446	4,690641880035400	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
82	1128	483	491	41,00871660817...	163,5999999999...	0,0015	0	OPEN	21,254051208496...	1,011073827743530	5,177029132843018	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	200
83	1129	491	490	43,95153907750...	130,8000000000...	0,0015	0	OPEN	12,958580017089...	0,96438330411911	6,223811626434326	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
84	1132	474	411	144,0580027764...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,1928879916667...	0,147534176707268	0,972158849239349	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
85	1133	411	452	133,9275501504...	130,8000000000...	0,0015	0	OPEN	6,756470203399658	0,502819538116455	1,937479138374329	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
86	1134	452	451	63,83749988132...	90,00000000000...	0,0015	0	OPEN	1,816532373428345	0,285539299249649	1,127212047576904	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	110
87	1138	388	387	88,71712261595...	46,00000000000...	0,0015	0	OPEN	-0,9020323753356...	0,542768001556396	8,045568466186523	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
88	1142	380	384	81,54945400747...	141,0000000000...	0,0015	0	OPEN	-15,723542213439...	1,006977915763855	6,144790172576904	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
89	1143	384	121	23,10802860942...	141,0000000000...	0,0015	0	OPEN	-16,061468124389...	1,028619527816772	6,385792732238770	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
90	1144	379	378	125,8603069383...	66,00000000000...	0,0015	0	OPEN	-2,3011040687561...	0,672598898410797	7,515293598175049	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	75
91	1145	397	392	137,4310747147...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,6153596043586...	0,470669895410538	7,106722831726074	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
92	1146	392	398	33,47658838413...	130,8000000000...	0,0015	0	OPEN	11,537852287292...	0,858652174472809	5,052580833435059	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
93	1147	398	393	23,99334367886...	66,00000000000...	0,0015	0	OPEN	1,464183926582336	0,427972167730331	3,389880657196045	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	75
94	1148	393	395	109,9063350855...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	0,177443042397499	0,135720804333687	0,853105664253235	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50
95	1151	402	404	59,81255889577...	130,8000000000...	0,0015	0	OPEN	12,511505126953...	0,931111812591553	5,844880580902100	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	160
96	1152	404	400	175,7494185248...	40,79999999999...	0,0015	0	OPEN	-0,5777676105499...	0,441916912794113	6,359194755554199	0	3,00000000000...	4,921259915136...	0	50