



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Echahid Hamma Lakhdar-d'El-Oued



Faculté de Technologie

Département d'Hydraulique et de Génie Civil

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme du Master en Hydraulique

Option: Conception et Diagnostic des systèmes d'AEP et d'assainissement

**THEME : Mise en place d'un SIG dans les études
d'assainissements (Cas de la cite Soualah-Bayadha)**

Dirigé par

Mr.ZINE Brahim

Présenté par :

BENTHAMEUR Baha eddine

LORBI Larbi

Devant le jury composé de :

Mr. MEGA Nabil	Université hamma lakhdar el-oued	Président
Mr. SAYEH Mbarek Mohamed	Université hamma lakhdar el-oued	Examineur

Promotion : Mai 2016

Dédicace

Je dédie ce mémoire

*À mes parents pour leur confiance, leur soutien, et leurs
sacrifices et pour toutes les valeurs qu'ils ont su
m'inculquer.*

*À mes chères sœurs, frère et amis qu'ils m'avaient
encouragé.*

À toute ma famille et mes amis.

Baha eddine

Remercîment

« Avant toute chose, nous remercions Dieu qui a nous a donné la force, la volonté et le courage pour accomplir ce modeste travail ».

Nous exprimons toute gratitude à notre encadreur Mr Zine Brahim pour ces conseils pendant notre travail de fin d'étude.

Toutes nos expressions de gratitude et de reconnaissance vont vers les membres du jury. Nos remerciements vont également à l'ensemble des enseignants du département d'hydraulique pour la formulation qu'ils nous ont donné durant notre cycle d'étude.

Enfin nous remercions, avec toute la suprême sincérité tous ceux qui ont aidé de près ou de loin à terminer et réaliser notre projet de fin d'étude.

Baha eddine, larbi

Tables des matières		
N°	Titre	page
	Introduction générale	2
Chapitre I : Présentation de la zone d'étude		
I-1	Introduction	4
I-2	Situation géographique	4
I-3	Situation topographique	5
I-4	Situation climatologique	7
I-4-1	Introduction	7
I-4-2	Etude des paramètres climatiques	7
I-4-3	La température	7
I-4-3-1	La température moyenne mensuelle interannuelle	7
I-4-3-2	Les températures moyennes annuelles	8
I-4-4	La pluviométrie	10
I-4-4-1	Répartition moyennes mensuelles des pluies	11
I-4-4-2	Répartition moyennes annuelles des pluies	11
I-4-5	Diagramme pluviothermique	13
I-4-6	Climagramme d'emberger	14
I-4-7	Indice d'aridité	15
I-4-8	L'humidité	16
I-4-9	Le vent	17
I-4-10	L'insolation	17
I-4-11	L'évaporation	18
I-5	Situation hydrogéologique	19
I-5-1	La nappe phréatique	19

I-5-2	La nappe du complexe terminal	20
I-5-3	La nappe du continental intercalaire	21
I-6	Situation géologique	23
1-6-1	Secondaire	23
1-6-2	Tertiaire	25
I-7	Situation hydraulique	25
I-7-1	Alimentation en eau potable	27
1-7-2	Assainissement	27
1-8	Conclusion	29
Chapitre II Conception et dimensionnement de réseau d'évacuation des eaux usées		
II-1	Généralités sur les réseaux d'évacuation des eaux usées	31
II-1-1	Systèmes d'évacuation	31
II-1-2	Schémas types des réseaux d'évacuation	34
II-1-3	Les éléments constitutifs d'un réseau d'assainissement	36
II-1-3-1	Les ouvrages principaux	36
II-1-3-2	Canalisation	36
II-1-3-3	Types de canalisation	36
II-1-3-4	Choix du type de canalisation	37
II-1-4	Les joints des conduites en béton	38
II-1-4-1	Joint type Rocla	38
II-1-4-2	Joint à demi-emboîtement	38
II-1-4-3	Joint à collet	38
II-1-5	Les ouvrages annexes	39
II-1-5-1	Les fossés	39

II-1-5-2	Les caniveaux	39
II-1-5-3	Les bouches d'égout	39
II-1-5-4	Les regards	39
II-1-5-5	les regards de chut	40
II-1-5-6	Les regards de chasse d'eau	41
II-1-5-7	Les déversoirs d'orage	41
II-2	Dimensionnement de réseau	43
II-2-1	Situation démographique	43
II -2-2	Estimation des débits à évacuer	43
II-2-3	Estimation des besoins domestiques	44
II-2-4	Estimation des besoins des équipements	45
II-2-5	Evaluation de débit de pointe des eaux usées	46
II-2-6	Calcul du débit spécifique	47
II-2-7	Calcul hydraulique du réseau	47
II-2-8	Dimensionnement des conduites gravitaire	47
II-2-9	Dimensionnement des postes de refoulement et des conduites en charge	65
II-3	Analyse technico-économique de réseau proposé	68
II-3-1	Analyse technique	68
II-3-2	Analyse financière	74
II-4	Conclusion	76
Chapitre III : Generalites et mise en place d'un SIG dans l'etude d'assainissement (soualah-bayadha)		
III-1	Présentation générale de système d'information géographique	78
III-1-1	Définition d'un SIG	78

III-1-2	Composants d'un SIG	78
III-1-3	Les types de SIG	79
III-1-4	Les principales fonctions d'un SIG	80
III-2	Conception du SIG	82
III-2-1	Présentation de logiciel mapinfo	82
III-2-2	Fonctions de mapinfo	82
III-3	La mise en place d'un SIG dans une étude d'assainissement	86
III-3-1	Création de projet SIG dans logiciel de MapInfo	86
III-3-2	Créations base de données	94
III-3-2-1	Création des champs	94
III-3-2-2	Saisie de données	96
III-3-3	Numérisation et renseignement de la base de données	96
III-4	Gestion et application SIG	98
III-4-1	L'analyse thématique	98
III-4-2	Application d'analyse thématique sur la table (CONDUITE PROJETEE.	98
III-4-3	La sélection	102
III-5	Conclusion	103
	Conclusion générale	105
	Références bibliographiques	107
	Annexes	

Liste des tableaux		
N°	Titre	Page
I-1	Caractéristiques géographiques de la station météorologique de Guemar.	7
I-2	Moyennes mensuelles de la température de l'air à la station de Guemar.	8
I-3	Moyenne annuelle des températures de l'air à la station de Guemar (1989/1990 - 2013/14).	9
I-4	Récapitulation des données de la température à la station de Guemar.	10
I-5	Répartition des précipitations moyennes mensuelles annuelles à la station de Guemar.	11
I-6	Les précipitations moyennes annuelles à la station de Guemar entre 1989/1990 et 2013/14.	12
I-7	Les types du climat selon l'indice d'aridité.	16
I-8	Répartition moyenne mensuelle de l'humidité à Oued Souf.	16
I-9	Répartition moyenne mensuelle de vent à Oued Souf.	17
I-10	Répartition moyenne mensuelle de l'insolation à Oued Souf.	17
I-11	Répartitions de l'évaporation (1989-2014) à Oued Souf.	18
I-12	Caractéristiques du forage de la localité Soualah.	27
II-1	Avantages et inconvénients des différents systèmes d'évacuation.	33
II-2	Evaluation de la population au niveau de la cité Soualah.	43
II-3	Estimation de débit des eaux usées domestiques.	45
II-4	Estimation de débit des eaux usées des équipements.	45
II-5	Récapitulatif du débit moyen des eaux usées.	46
II-6	Calcul hydraulique pour (sr01)	50
II-7	Calcul hydraulique pour (sr02)	54

II-8	Calcul hydraulique pour (sr03)	60
II-9	Caractéristiques des bassins versants des eaux usées.	70
II-10	Caractéristiques des bâches.	71
II-11	Caractéristiques des Conduite de refoulement.	72
II-12	Caractéristiques des pompes de refoulement.	73
II-13	Estimation de cout de réalisation de réseau gravitaire.	74
II-14	Estimation de cout des conduites de refoulement.	75
II-15	Estimation de réalisation des stations de relevage.	76
III-1	Tableau III-1 caractéristiques des différents types des champs.	95
III-2	Tableau de données CONDUITE PROJETEE.	97
III-3	Tableau de données REGARD PROJETE.	97

Liste des figures		
Figure	Titre	Page
I-1	Localisation géographique de la commune de : BAYADHA dans la wilaya EL-OUED (INCT.2012).	4
I-2	Localisation géographique de zone d'étude : SOUALAH – BAYADHA.	5
I-3	Carte topographique de la zone d'étude.	6
I-4	Carte des pentes de la zone d'étude.	6
I-5	Répartition moyenne mensuelle interannuelle de la température à la station de Guemar.	8
I-6	Variation de température annuelle à la station de Guemar (2000/2001 – 2013/14).	10
I-7	Répartition des précipitations moyennes mensuelles annuelles à la station de Guemar.	11
I-8	Précipitations moyennes annuelles à la station de Guemar (1989/1990 à 2013/14).	13
I-9	Diagramme pluviothermique de la station de Guemar.	14
I-10	Position de la station de l'ONM: de Guemar sur le climagramme d'Emberger.	15
I-11	Répartition moyenne mensuelle de l'humidité à la station de Guemar.	16
I-12	Répartitions de l'évaporation à Oued Souf.	18
I-13	Carte piézométrique de la nappe phréatique de la vallée du Souf en avril 2002.	19
I-14	Limites de l'aquifère du Complexe terminale avec les niveaux piézométrique et les sens d'écoulement (Baba SY et al, 2006).	21
I-15	Limite de l'aquifère du Continental Intercalaire avec les niveaux piézométrique et le sens d'écoulement (Baba SY et al, 2006).	22
I-16	Carte géologique du Grand Erg Oriental, (Baba, 2005).	25
I-17	La litho-stratigraphie du forage F1, (ANRH, 2005).	26

I-18	Schéma de l'ossature du réseau d'AEP de la cité Soualah en 2015.	27
II-1	Système d'évacuation séparatif.	31
II-2	Système d'évacuation unitaire.	32
II-3	Système d'évacuation pseudo- séparatif.	32
II-4	Les schémas types des réseaux des eaux usées d'évacuation.	35
II-5	Les différents types des joints des conduites en béton.	38
II-6	Schéma d'un caniveau.	39
II-7	Schéma d'un regard de chute.	41
II-8	Schéma de principe du déversoir d'orage.	42
II-9	Variation des débits et vitesse en fonction du remplissage.	49
II-10	Carte de zonage pour le réseau proposé.	68
II-11	carte descriptif de réseau d'évacuation des eaux usées.	69
III-1	Interface de mapinfo Professional 8.	83
III-2	Barre menus de mapinfo.	84
III-3	Les 3 barres d'outils initiales dans le logiciel mapinfo 8.	85
III-4	Enregistrement de fichier AUTOCAD en format (DXF), étape 1.	87
III-5	Enregistrement de fichier AUTOCAD en format (DXF), étape 2.	87
III-6	Importation de fichier autocad (dxf) vers mapinfo.	88
III-7	Fenêtre importer de fichier autocad (dxf) vers mapinfo.	88
III-8	Options d'importation de fichier autocad vers mapinfo.	89
III-9	Fenêtre d choix de projection.	90
III-10	Fenêtre informations-nom table dxf.	90
III-11	Fenêtre : importe dans la table.	91
III-12	Fenêtre d'ouverture des fichiers .TAB réalisés.	91

III-13	Représentation de plan de masse et le réseau d'ass dans le logiciel de SIG.	92
III-14	Fenêtre de contrôle des couches	93
III-15	Visualisation de réseau d'assainissement à l'aide de « contrôle des couches ».	93
III-16	Ouverture de fenêtre visualiser/modifier structure.	94
III-16	Fenêtre visualiser / modifier structure (exemple sur la table CONDUITE PROJETEE).	95
III-17	Fenêtre modifier structure de la table	95
III-18	Fenêtre infos pour les conduites.	96
III-19	Fenêtre infos pour les regards.	96
III-20	Interface de la fenêtre d'analyse thématique étape 1/3.	99
III-21	Description des types d'analyse thématique.	99
III-22	Création d'une carte thématique (classes de pente) : étape 1/3.	100
III-23	Création d'une carte thématique (classes de pente) : étape 2/3.	100
III-24	Création d'une carte thématique (classes de pente) : étape 3/3.	101
III-25	Carte des classes de pente pour le réseau gravitaire (table CONDUITE PROJETEE) réalisée par l'analyse thématique sur MapInfo.	102
III-26	Exemple de sélection simple permettant de sélectionner les objets de table CONDUITE PROJETEE qui ont la valeur 3.	103

Liste des photos		
photos	Titre	Page
I-1	Logements équipés de puits perdus (Mars, 2016).	28
I-2	Logements non équipés de puits perdus (Mars, 2016).	29

Liste des abréviations

I.N.C.T : institut national de cartographie et de télédétection.

MNT : model numérique de terrain.

C.T : complexe terminale.

Hmt : hauteur manométrique totale.

SIG : système d'informations géographique.

SGBD : système de gestion de base données

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

De nos jours, l'urbanisation des villes pose d'énormes problèmes. Ceux-ci restent, entre autres, étroitement liés à la santé publique en raison des nombreuses maladies causées par les milieux malsains et surtout les maladies liées à l'eau.

C'est pour ces raisons, dans un souci de vivre dans un environnement sain, que des moyens physiques tels que l'évacuation des eaux usées demeurent inévitables.

C'est dans cette optique que notre étude porte sur l'assainissement de la cité **soualah** dans la commune de **bayadha** wilaya **d'el-oued** – Algérie.

Ce projet porte sur l'étude de conception et dimensionnement d'un réseau proposé respecte toutes les dispositions constructives pour évacuer les eaux usées de cette agglomération.

Outre cela, nous avons aussi mis en place un SIG qui sera un moyen d'analyse, de stockage et de manipulation de données.

En effet, nous avons fait dans la première partie une présentation générale de la zone d'étude suivie par le dimensionnement du réseau eaux usées proposé.

Dans la seconde partie, pour offrir une possibilité de base de données combinée à une analyse géographique propre aux cartes, nous avons mis en place un SIG pour le réseau d'assainissement de cité **soualah**.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

I-1 Introduction

Le projet d'assainissement nécessite toujours l'étude de site, pour connaître les caractéristiques physiques du lieu et les facteurs influençables sur la conception d'un projet.

I-2 Situation géographique

La cité **Soualah** qui fait l'objet de notre étude se trouve dans le nord-est de la commune de Bayadha distant de 2.5 km du chef-lieu de commune. Elle se situe également entre les coordonnées UTM (305112m E, 3690946m N) au nord-ouest et (307276m E, 3689327m N) au sud-est. Elle occupe une surface de 205 hectares.

La commune Bayadha est limitée :

- Au Nord par La commune d'El-oued et Trifaoui,
- Au Sud par la commune de Robbah,
- A l'Est par la commune de Douar El Maa,
- A l'Ouest par La commune d'Oued El Alenda,

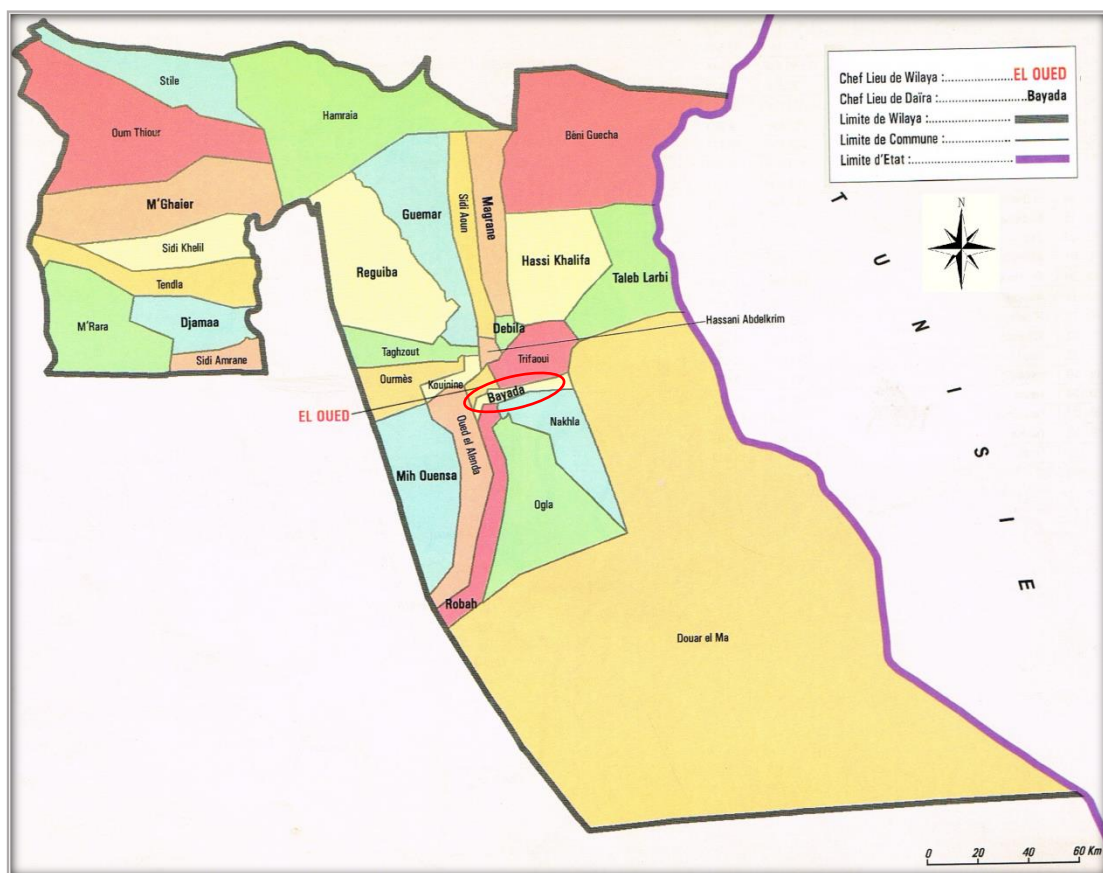
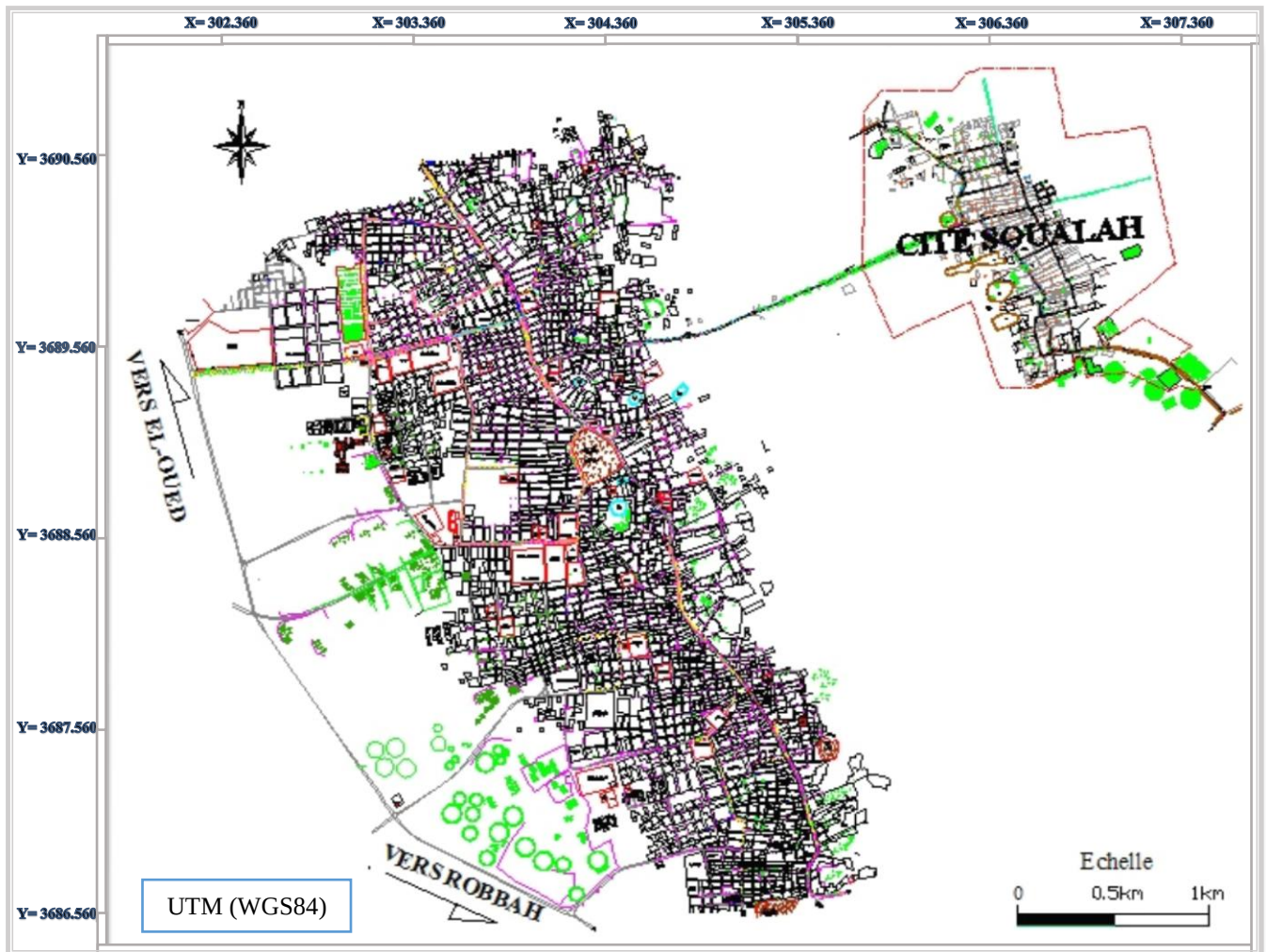


Fig I-1 : Localisation géographique de la commune de : BAYADHA (I.N.C.T 2012).



FigI-2 : Localisation géographique de zone d'étude : SOUALAH –BAYADHA.

I-3 Situation topographique

La cité Soualah occupe une partie importante de la commune de Bayadha dans laquelle la surface topographique a été interpolée à partir de 3276 points nivelés au sol pour le réseau d'assainissement couvrant la zone d'un modèle numérique de terrain présenté par la carte topographique (*Fig I-3*).

D'après le **MNT** (Modèle Numérique du Terrain), cette région a une altitude autour de 76.10 (à l'ouest) et 91.35 m (à l'est).

Sur le long de la route centrale qui passe du sud-est vers nord-ouest on trouve quatre dômes dont le dénivelé varient entre 2.5 m et 4 m.

Le relief de la zone d'étude est accidenté et se présente certain contrainte pour la conception de réseau d'assainissement.

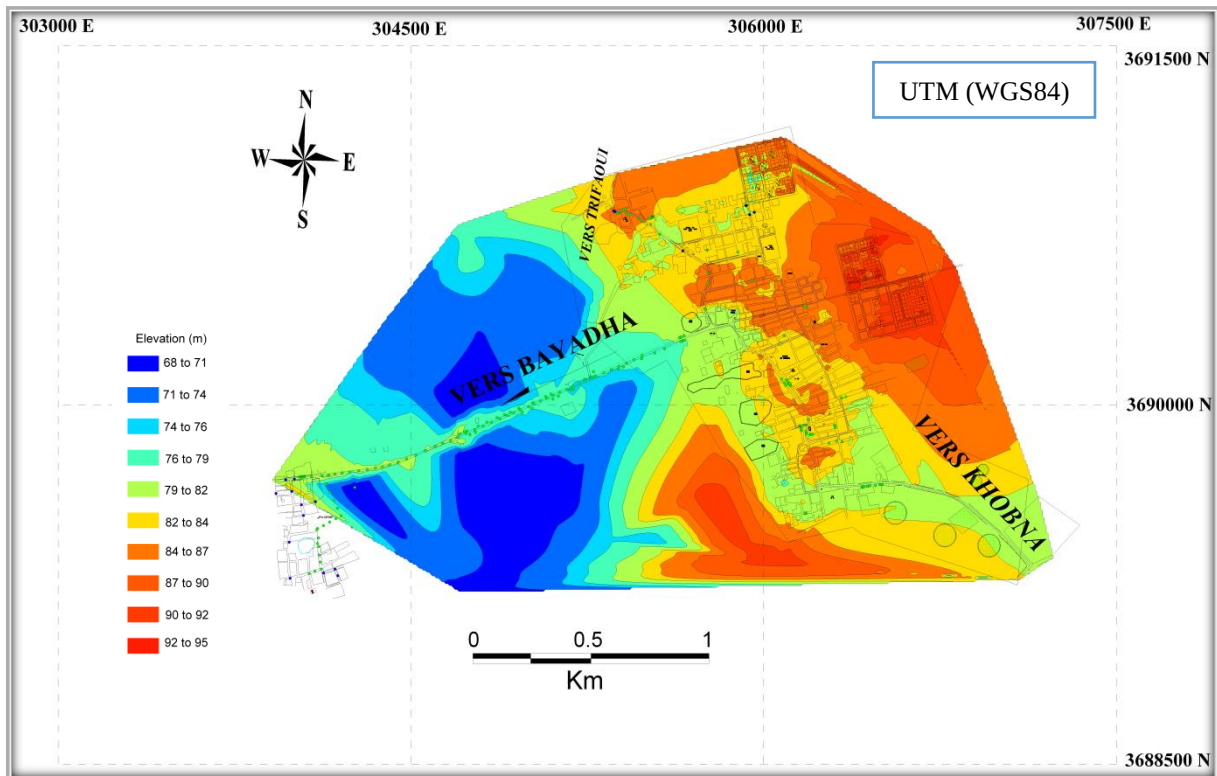


Fig I-3 : MNT de la zone d'étude.

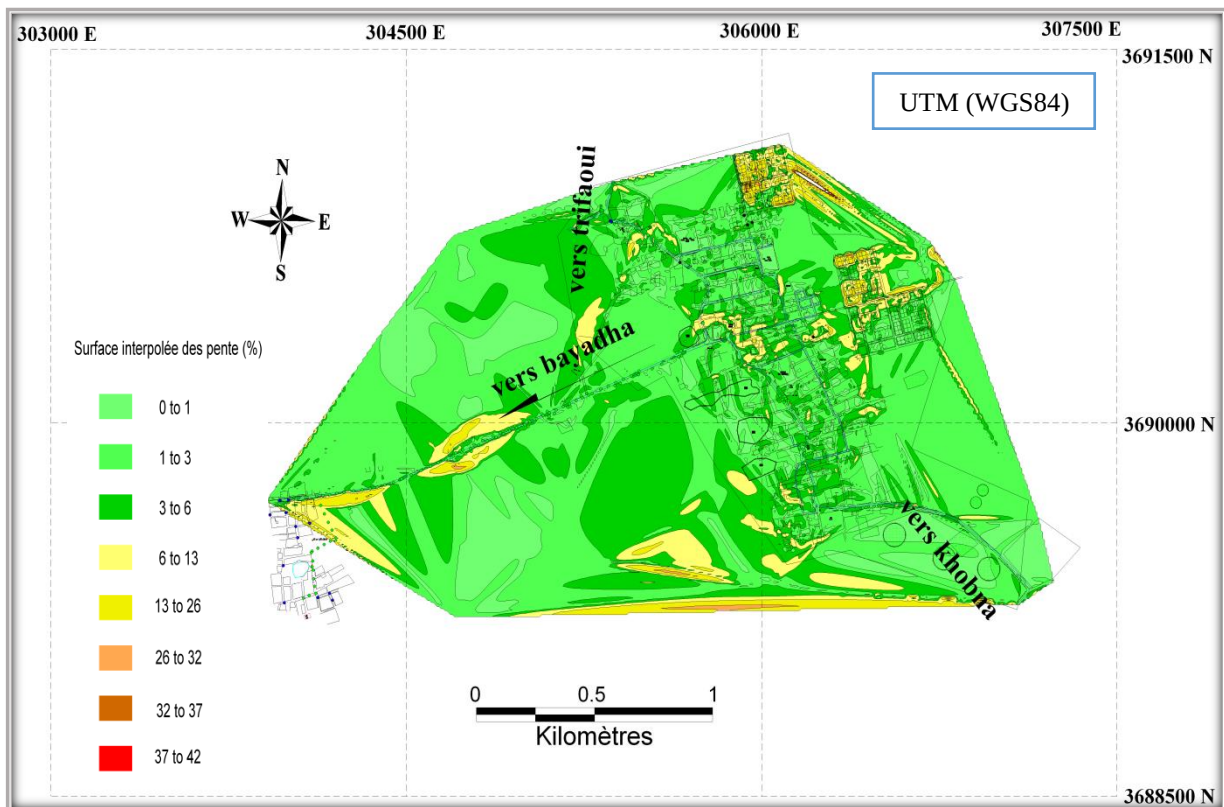


Fig I-4 : Carte des pentes de la zone d'étude.

I-4 Situation climatologique

I-4-1 Introduction

Le climat joue un rôle essentiel sur la morphologie du relief, la végétation, la genèse et le type de sols et sur l'activité agricole. Le climat algérien est caractérisé par sa grande variabilité des précipitations et des températures annuelles. Cette variation est due essentiellement aux irrégularités topographiques et aux influences opposées de la Méditerranée et du Sahara. Le climat de la ville d'Oued-souf est de type saharien caractérisé par un faible taux de précipitations, des températures élevées, d'une évaporation intense et d'un rayonnement solaire excessif.

I-4-2 Etude des paramètres climatiques

Pour cette étude, les séries des données, qui sont à la base de la détermination des différents paramètres climatiques, ont été enregistrées à la station pluviométrique de Guemar.

Station	Coordonnées		Altitude
	Longitude	Latitude	
Guemar	06 ° 47 ' E	33 ° 30' N	63

Tableau .I-1 : Caractéristiques géographiques de la station météorologique de Guemar.

I-4-3 La température

l'étude de l'évolution de la température est d'une grande importance dans l'estimation de l'évaporation et de l'évapotranspiration. Ce paramètre rend compte également de son apport d'énergie à la végétation, au pouvoir évaporateur qu'il exerce sur les surfaces mouillées, et, enfin, il est à l'origine du fonctionnement du cycle de l'eau.

Le Souf est caractérisé par des étés brûlants qui sont aussi durs que ceux qui s'observent dans le Sahara central.

I-4-3-1 La température moyenne mensuelle interannuelle

La période qui s'étale du mois de novembre au mois d'avril correspond à la période froide avec un minimum durant le mois de janvier de (10.42 °C) alors que la période chaude commence à partir du mois de mai et s'étale jusqu'au mois de septembre avec un maximum pendant le mois de juillet (32.74 °C). La moyenne annuelle est de l'ordre de 21.47 C °.

Le tableau I-2 récapitule les températures moyennes mensuelles interannuelles, qui ont été reportées également dans la figure I-5.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	An
T(°C)	27.94	22.65	15.74	11.45	10.42	12.43	16.50	20.35	25.23	29.95	32.74	32.28	21.47

Tableau I-2 : Moyennes mensuelles de la température de l'air à la station de Guemar.

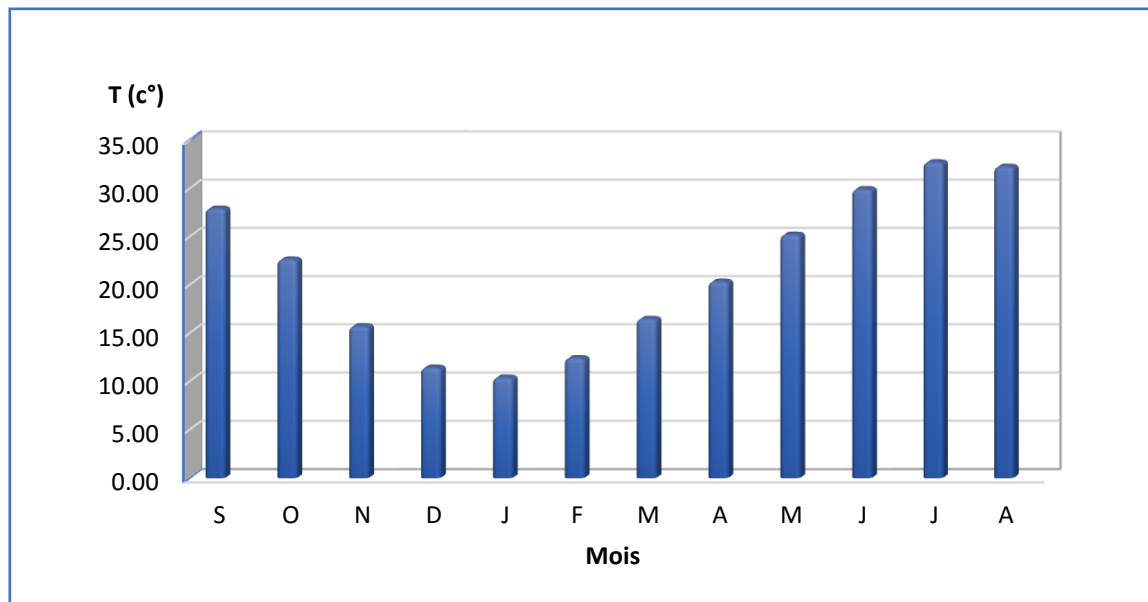


Fig I-5 : Répartition moyenne mensuelle interannuelle de la température à la station de Guemar.

I-4-3-2 Les températures moyennes annuelles

Le tableau I-3 et la figure I-6 présentent la variation de la température moyenne annuelle sur une période de 25 ans (1989/1990 à 2013/2014). On remarque bien l'irrégularité de ce paramètre. L'année la plus froide est 1991/1992 avec une température moyenne égale 21.02 °C et l'année la plus chaude est l'année 2001/2002 avec une moyenne de température égale à 22.98 °C (Tableau I-3).

Année	T (C°)
1989/1990	22.43
1990/1991	21.77
1991/1992	21.02
1992/1993	22.13
1993/1994	22.67
1994/1995	22.30
1995/1996	21.98
1996/1997	22.18
1997/1998	22.23
1998/1999	22.60
1999/2000	22.50
2000/2001	22.42
2001/2002	22.98
2002/2003	22.65
2003/2004	22.42
2004/2005	22.54
2005/2006	22.67
2006/2007	26.67
2007/2008	22.53
2008/2009	22.15
2009/2010	22.93
2010/2011	22.29
2011/2012	22.63
2012/2013	22.59
2013/2014	22.97

**Tableau I-3 : Moyenne annuelle des températures de l'air à la station de Guemar
(1989/1990 - 2013/14).**

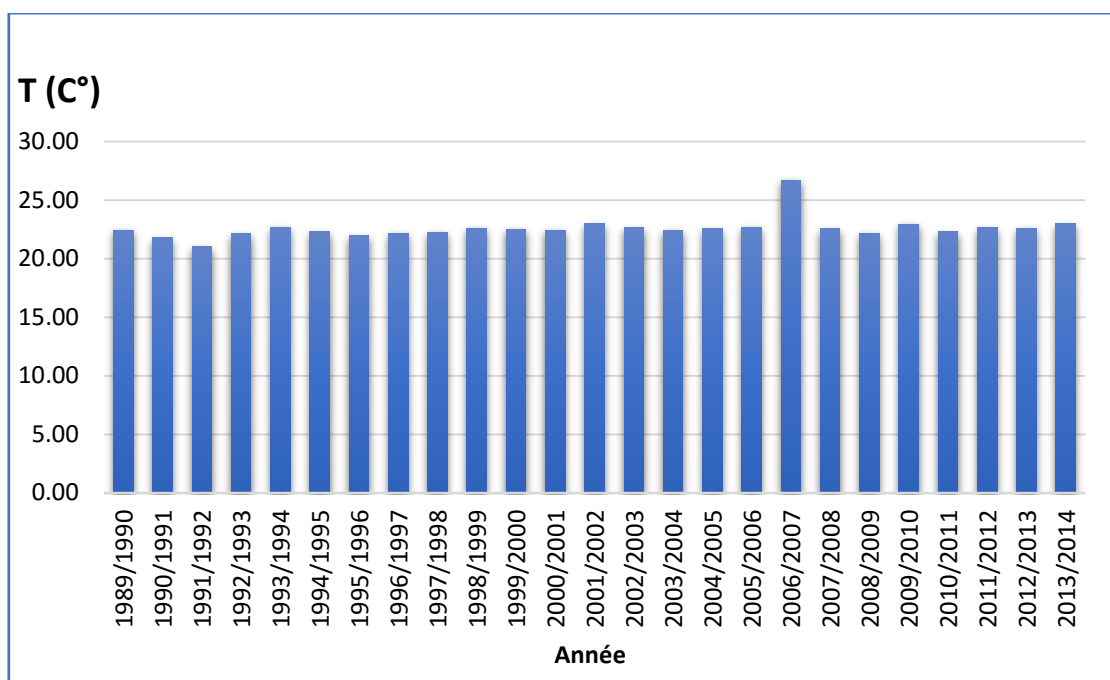


Fig.I-6 : Variation de température annuelle à la station de Guemar (2000/2001 – 2013/14).

Paramètres Station	Température moyenne mensuelle interannuelle (°C)		Température moyenne annuelle (°C)			Année la plus froide	Année la plus chaude	Mois le plus froid	Mois le plus chaud
	min	max	min	moy	max				
Guemar	10.42	32.74	21.02	22.47	22.98	1991/1992	2001/2002	Janvier	juillet

Tableau I-4 : Récapitulation des données de la température à la station de Guemar.

I-4-4 La pluviométrie

L'étude de la pluviométrie présente un intérêt considérable dans l'hydro-climatologie qui permet de faire une description des régimes pluviométriques d'une part et d'analyser l'écoulement d'autre part. La lame d'eau globale tombée, a une influence sur la variation des niveaux d'eau souterraine à travers la zone d'étude.

I-4-4-1 Répartition moyennes mensuelles des pluies

Le tableau I-5 et la figure I-7 récapitule la répartition des moyennes mensuelles des relevés pluviométriques à la station de Guemar sur la période de 25 ans.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	An
P moy (mm)	6.96	6.46	6.70	6.80	17.64	2.49	6.83	6.76	5.51	0.81	0.36	2.07	69.38

Tableau I-5 Répartition des précipitations moyennes mensuelles annuelles à la station de Guemar

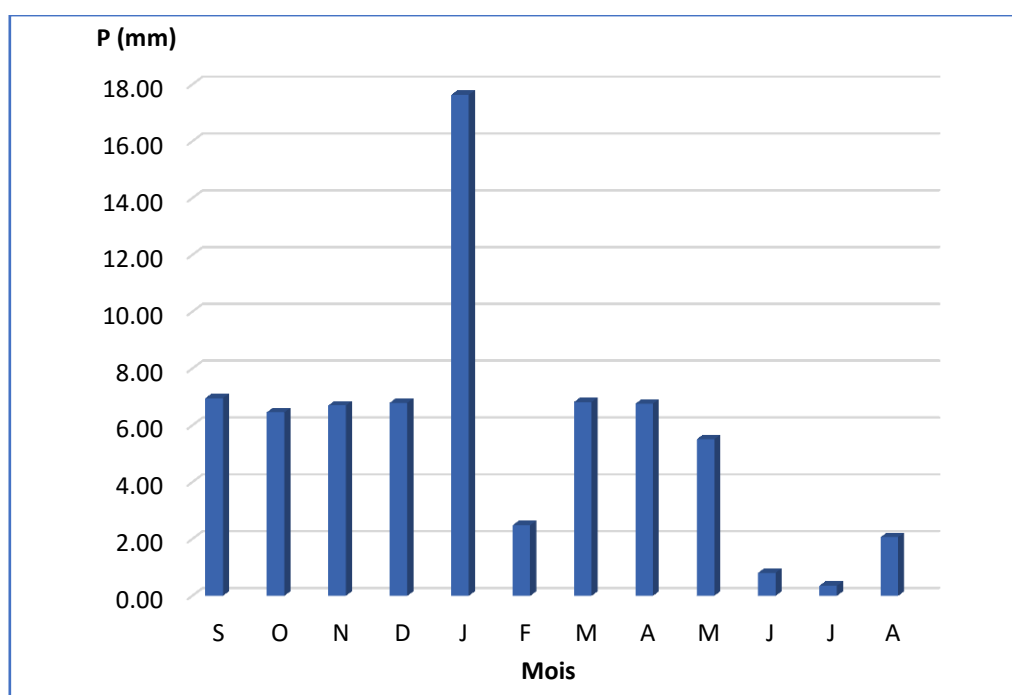


Fig I-7 : Répartition des précipitations moyennes mensuelles annuelles à la station de Guemar.

Nous observons que tout au long de ces 25 ans, une grande irrégularité des précipitations moyennes mensuelles avec un maximum de l'ordre de 17.64 mm enregistré pendant le mois de janvier, un minimum de l'ordre de 0.36 mm enregistré pendant le mois de juillet, et une précipitation moyenne annuelle de 69.38 mm.

I-4-4-2 Répartition moyennes annuelles des pluies

Sur un cycle de 25 ans (1989/1990 – 2013/2014), les précipitations observées à la station de Guemar, montrent une grande variabilité d'une année à une autre. Ainsi, l'année la plus arrosée est celle de (1989/1990) avec 174 (mm/an) et l'année la plus sèche est telle de (1994/1995) avec 24 (mm/an).

Les résultats sont regroupés dans le tableau I-6 et la figure I-8.

Année	P (mm)
1989/1990	173.6
1990/1991	73.8
1991/1992	67.0
1992/1993	35.3
1993/1994	54.8
1994/1995	24.0
1995/1996	151.1
1996/1997	30.3
1997/1998	74.8
1998/1999	130.0
1999/2000	77.6
2000/2001	37.3
2001/2002	52.0
2002/2003	32.0
2003/2004	97.9
2004/2005	133.5
2005/2006	35.7
2006/2007	121.3
2007/2008	56.3
2008/2009	31.4
2009/2010	193.0
2010/2011	48.5
2011/2012	29.5
2012/2013	22.9
2013/2014	26.1

Tableau I-6 : Les précipitations moyennes annuelles à la station de Guemar entre 1989/1990 et 2013/14.

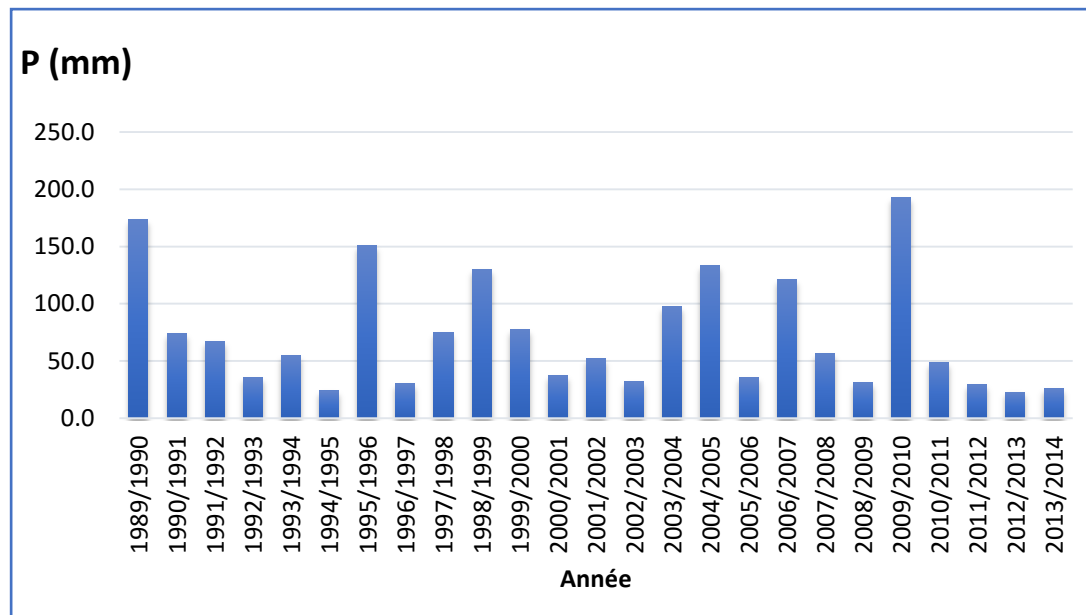


fig I-8 : Précipitations moyennes annuelles à la station de Guemar (1989/1990 à 2013/14).

L'analyse des données pluviométriques enregistrées à la station météorologique de l'aéroport de Guemar sur la période allant de 1989 jusqu'au 2014 permet de dire que :

- La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de 69.38 mm
- Le mois de janvier est le mois le plus arrosé avec une moyenne de 17.64 mm.
- Le mois le moins pluvieux est le mois de juillet avec une moyenne de 0.36 mm.

L'origine des précipitations dans les régions sahariennes est différente selon les saisons. Durant l'été elles sont dues aux dépressions de mousson, en hiver elles sont dues aux dépressions accompagnant la migration vers le Sud des fronts polaires. Pendant la période intermédiaire, ces précipitations sont dues aux dépressions soudano sahariennes traversant le Sahara du Sud vers le Nord. (Dubief, 1959 et 1963).

I-4-5 Diagramme pluviothermique

Le but du diagramme est de déterminer la période sèche et la période humide.

L'examen de ce diagramme (*Fig I-9*), montre que la région d'étude est caractérisée par une période sèche durant toute l'année et donc par l'absence totale de la période humide, même pour le mois de janvier caractérisé par la précipitation la plus élevée (17.64 mm) et la température la plus basse (10.42 °C)

La détermination de cette période a une importance primordiale pour les besoins en eau d'irrigation.

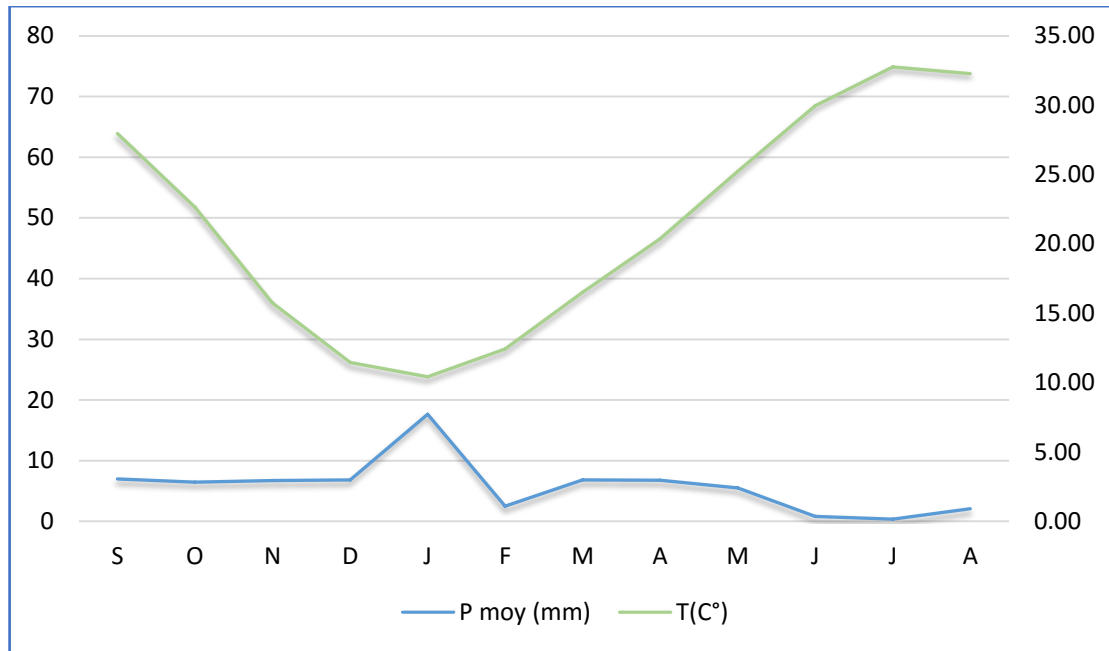


Fig I-9 : Diagramme pluviothermique de la station de Guemar.

I-4-6 Climagramme d'Emberger

Pour classer le bioclimat, nous avons utilisé la formule de Stewart (1969) adapté pour l'Algérie qui a la forme suivante :

$$Q_2 = 3,43P / (M-m)$$

Avec :

Q_2 : Quotient pluviométrique d'Emberger.

P : Précipitation moyenne annuelle (mm).

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en (°C).

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid en (°C).

Pour notre cas :

P = 69.38 mm

M = 38.89 °C.

m = 6.42 °C.

donc : $Q_2 = 3,43 \times 69.38 / (38.89 - 6.42) = 7.33$

La température minimale enregistrée pendant le mois de janvier au cours des 15 ans dans cette station est 2.8°C.

Donc, la position de la station de Guemar sur le climagramme se situe aux coordonnées suivantes (2.8 ; 7.33).

Selon le climagramme d'Emberger, le climat de la région est de type hyper-aride à hiver doux (Fig.I-10).

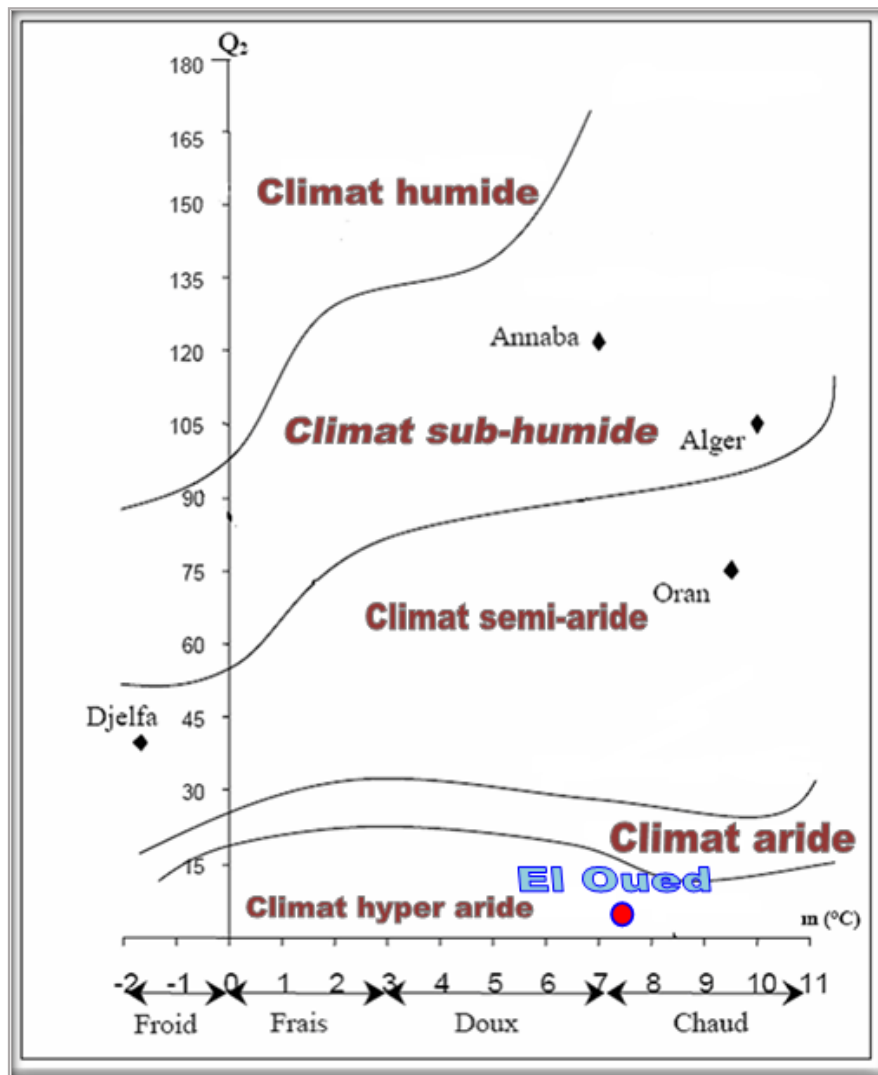


Fig I-10 : Position de la station de l'ONM: de Guemar sur le climagramme d'Emberger.

I-4-7 Indice d'aridité

Cet indice dépend essentiellement des précipitations moyennes mensuelles et de la température annuelle. Cet indice est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

Avec :

I : Indice d'aridité.

P : Précipitation moyenne mensuelle (mm).

T : Température moyenne annuelle (°C).

P = 69.38 mm ; T = 21.47 °C

Donc I = 2.20 mm/°C

Sur la base des fourchettes de l'indice d'aridité fixées par De Martonne (Tableau I-7), nous pouvons dire que le type de climat de la région d'Oued Souf est de type hyper-aride.

Indice d'aridité	type de climat
$I < 5$	Climat hyper-aride
$5 \% < I < 7.5$	Climat désertique
$7.5 \% < I < 10$	Climat steppique
$10 \% < I < 20$	Climat semi-aride
$20 \% < I < 30$	Climat tempéré

Tableau I-7 : Les types du climat selon l' indice d'aridité.

I-4-8 L'humidité

L'humidité est un état de climat qui représente le pourcentage de la vapeur d'eau qui se trouve dans l'atmosphère. Dans la région d'Oued Souf l'humidité de l'air est faible et la moyenne annuelle est de 46.22 %. Cette humidité varie sensiblement en fonction des saisons. En effet, pendant l'été, elle chute jusqu'à 32.02 % pendant le mois de juin, et ceci sous l'action d'une forte évaporation et des vents chauds; alors qu'en hiver, elle s'élève et atteint une moyenne maximale de 64.24% au mois de janvier (Tableau I-8 et figure I-11).

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	An
Humidité (%)	44.58	51.01	56.74	64.21	64.24	53.25	46.56	42.22	36.98	32.04	29.91	32.93	46.22

Tableau I-8 : Répartition moyenne mensuelle de l'humidité à Oued Souf.

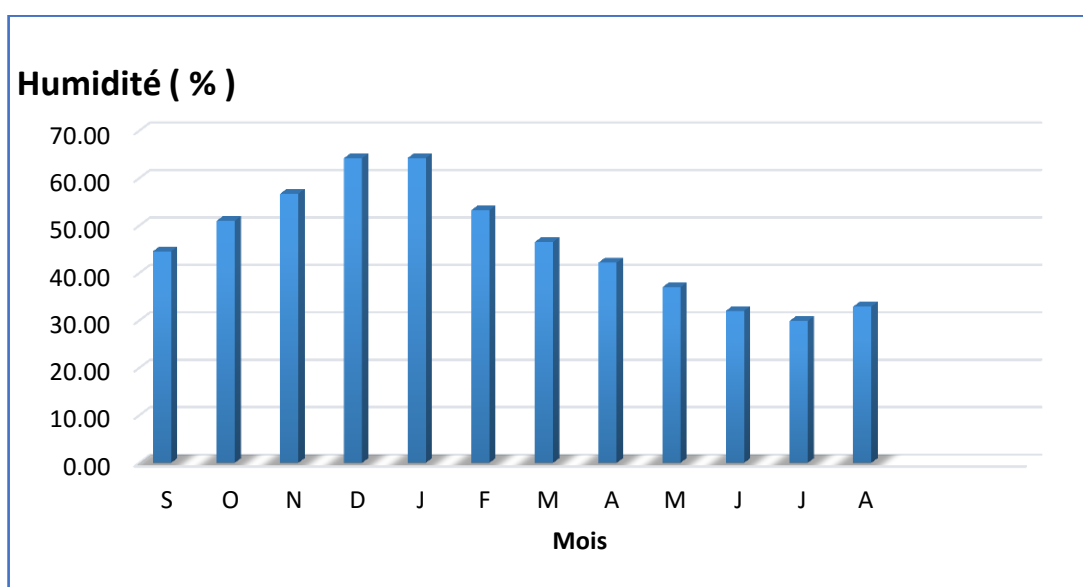


Fig I-11 : Répartition moyenne mensuelle de l'humidité à la station de Guemar.

I-4-9 Le vent

Selon le Tableau I-9, nous remarquons que les vents sont fréquents durant toute l'année. Les vitesses les plus élevées sont enregistrées durant la période allant du mois de Mars jusqu'au mois d'Août, avec un maximum de 3.96 m.s^{-1} durant le mois d'avril.

Les vents Est et Nord-Est prédominent, puis avec un degré moindre ceux de direction Ouest et Sud-ouest (sirocco) caractérisés par une température élevée. Généralement, c'est au printemps que les vents sont les plus forts (période de pollinisation des palmiers), ils sont chargés de sables éoliens donnant au ciel une teinte jaune et peuvent durer jusqu'à trois jours consécutifs avec une vitesse allant de 30 à 40 Km / h.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	An
Vent (m/s)	2.89	2.26	1.95	2.12	2.12	2.41	3.14	3.96	4.07	3.72	3.21	2.88	2.89

Tableau I-9 : Répartition moyenne mensuelle de vent à Oued Souf.

I-4-10 L'insolation

À cause de la faible nébulosité, la quantité de lumière solaire est relativement forte, ce qui est en effet desséchant en augmentant la température. En effet, La durée d'insolation est très importante au Sahara et varie avec d'une manière très importante d'une année à l'autre et même au cours de la même année.

La répartition des moyennes mensuelles d'insolation nous permet de constater que la brillance du soleil est maximale au cours du mois de juillet avec une moyenne de 345.20 heures, le minimum est enregistré pendant le mois de décembre avec une moyenne de 214.23 heures, *Tableau I-10*.

Dans la région d'étude, le rayonnement solaire est excessif durant l'année avec une moyenne de 2880.59 h ce qui se traduit par un pouvoir évaporant élevé.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	An
Insolation (heures)	247.26	244.51	227.16	214.23	227.08	234.03	255.57	271.80	288.14	325.63	345.20	324.80	995.62

Tableau I-10 : Répartition moyenne mensuelle de l'insolation à Oued Souf.

I-4-11 L'évaporation

En zone aride, l'évaporation et la transpiration sont les mécanismes majeurs de perte en eau.

Le tableau I-11 et la figure I-12 récapitulent les répartitions de l'évaporation dans la station sur une période de (25 ans).

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	An
Evaporation (mm)	189.94	142.48	95.63	77.02	71.67	97.71	139.11	189.10	237.78	279.04	309.92	264.80	2094.22

Tableau I-11 : Répartitions de l'évaporation (1989-2014) à Oued Souf.

Le minimum est enregistré aux mois de décembre 77.02 mm alors que le maximum est enregistré au mois de juillet 309.92 mm.

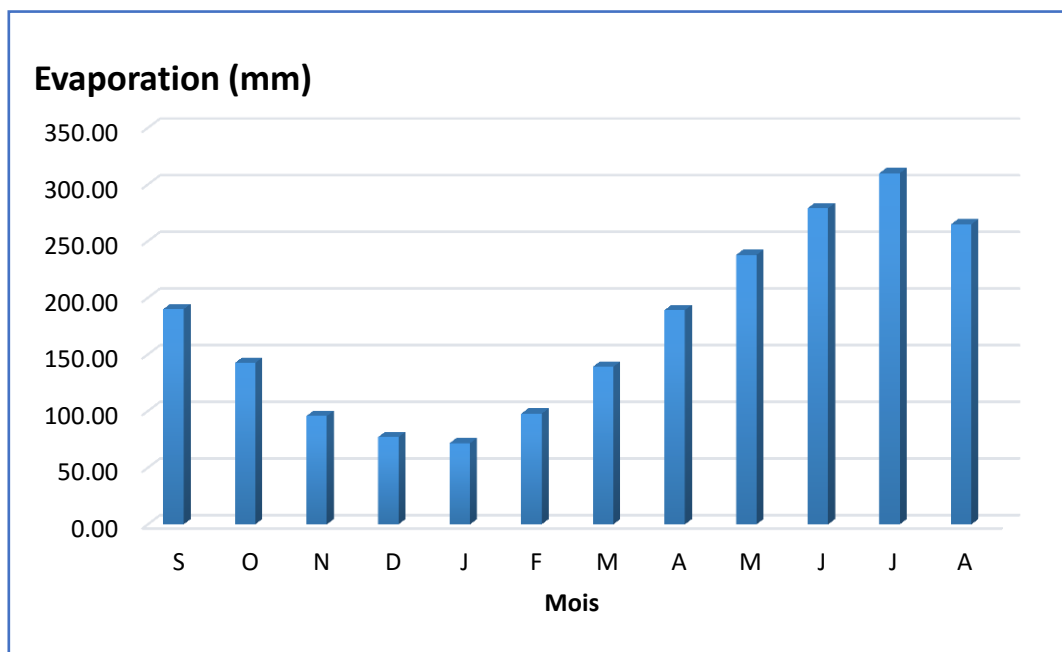


Fig I-12 : Répartitions de l'évaporation à Oued Souf.

I-5 Situation hydrogéologique

La vallée du souf, regroupe un certain nombre d'oasis au sein du Grand Erg oriental, et comme dans la plupart des oasis du Sahara septentrional, les seules ressources hydriques disponibles pour l'AEP, l'irrigation et l'industrie, sont les nappes souterraines. Celles de la région du Souf, sont contenues dans des formations aquifères de natures différentes. A l'échelle régionale et du pays, les auteurs (**Baba SY, 2005 ; BRL-BNEDER, 1992 ; Cornet, 1961; Castany, 1982 ; UNESCO, 1972a**) distinguent généralement deux ensembles géologiques qui contiennent les ressources en eau souterraine d'épaisseur et de caractéristiques hydrogéologiques variables.

I-5-1 La nappe phréatique

La nappe phréatique du Souf, contenue dans le réservoir sableux superficiel Quaternaire, représente la principale ressource hydrique pour l'irrigation. La nappe phréatique repose sur le plancher argilo-gypseux du Pontien supérieur. La zone d'aération qui sépare la surface de cette eau de la surface du sol, ne dépasse pas une profondeur moyenne de plus de 40 m de sable non aquifère.

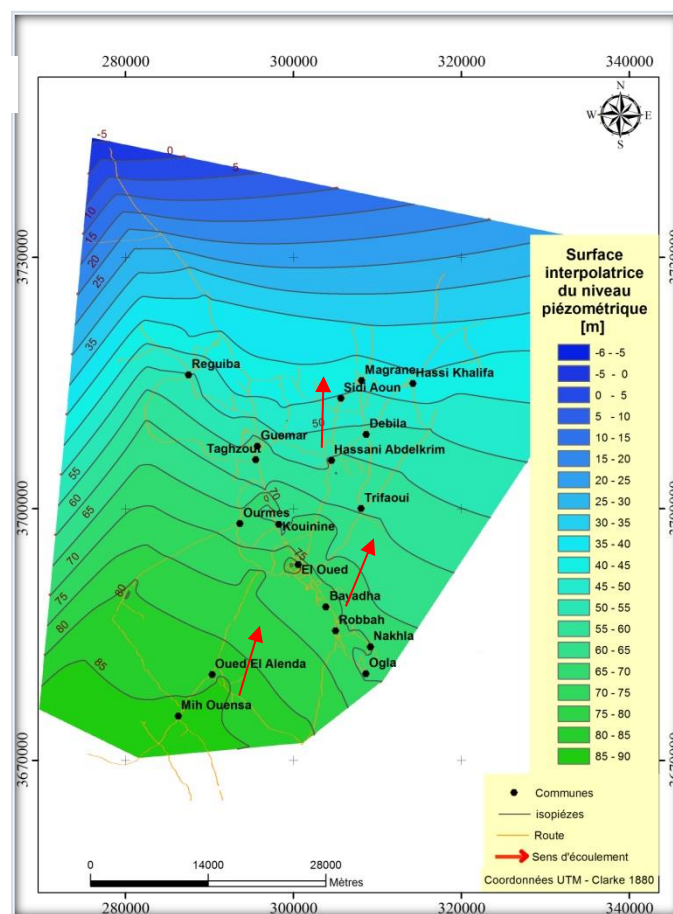


Fig I-13 : Carte piézométrique de la nappe phréatique de la vallée du Souf en avril 2002 (ZINE BRAHIM,2010).

Les études passées montrent d'une manière générale, comme d'ailleurs dans tout le Bas-Sahara que le sens de l'écoulement des eaux de la nappe libre suit celui de la nappe du Complexe Terminal, c'est-à-dire du Sud vers le Nord (*Fig I-13*).

L'aquifère quaternaire du Souf présente une épaisseur moyenne de 40 m. Son substratum est structuré en de nombreuses dépressions, dômes et sillons. Il affleure au Nord-ouest de la région de Foulia. Cette nappe a engendré un problème néfaste pour l'environnement dans certaines zones de la vallée. La nappe monte dans les zones de recharge, sous les agglomérations et baisse dans les zones irriguées à partir de la nappe phréatique.

I-5-2 La nappe du Complexe Terminal

D'après **Baba SY (2005)**, les nappes du Complexe Terminal sont essentiellement alimentées sur les bordures relativement arrosées du bassin, par infiltration directe sur les affleurements calcaires (Sénonien, Eocène inférieur, Turonien), ou à travers des nappes d'inféro-flux des oueds : bordure Sud-Atlasique, M'Zab, Jebel Tebaga, Dahar, Jebel Nefousa. Dans les deux grands ergs (Occidental et Oriental), par infiltration de pluies exceptionnelles à travers des formations dunaires perméables (**BRL-BNEDER, 1992**). Et à l'Est du Djérid, la partie nord de la "chaîne" des Chotts est considérée comme source de recharge potentielle.

Les zones d'exutoire sont principalement centrées sur les Chotts Algéro-Tunisiens et sur le Golfe de Syrte, où les nappes sont artésiennes sous couverture semi-perméable peu épaisse, Les sources constituent également un autre exutoire. La plupart d'entre elles ont aujourd'hui disparu à cause de la baisse du niveau des nappes, et les seules qui subsistent, se localisent dans les chotts.

Le premier forage profond artésien de prospection fut exécuté en 1953 à Sif El Menadi (90 Km N.O d'El Oued). Foré à 435 m de profondeur, il a débité quelques 4 m³ par minute et a permis la première plantation de palmiers irrigués (**Najah A, 1970**).

Dans la région du Souf, l'eau jaillit depuis le printemps 1956 d'un forage exécuté à El-Oued, à près de 300 m de profondeur; le débit est assez faible (3,3 litres/seconde) et la pression au sol est assez réduite (+2,4 mètres) (**Voisin A.R, 2004**).

Les formations du Complexe Terminal sont très hétérogènes. Elles englobent les assises perméables du Sénonien calcaire et du Mio-Pliocène. En effet, il est possible d'y distinguer trois corps aquifères principaux, séparés localement par des horizons semi-perméables ou imperméables. Ces trois corps sont représentés par les calcaires et les dolomies du Sénonien et de l'Eocène inférieur, par les sables, les grès et les graviers du Pontien, et par les sables du Mio-Pliocène.

La profondeur du Complexe Terminal est comprise entre 100 et 600 mètres et sa puissance

moyenne est de l'ordre de 300 m.

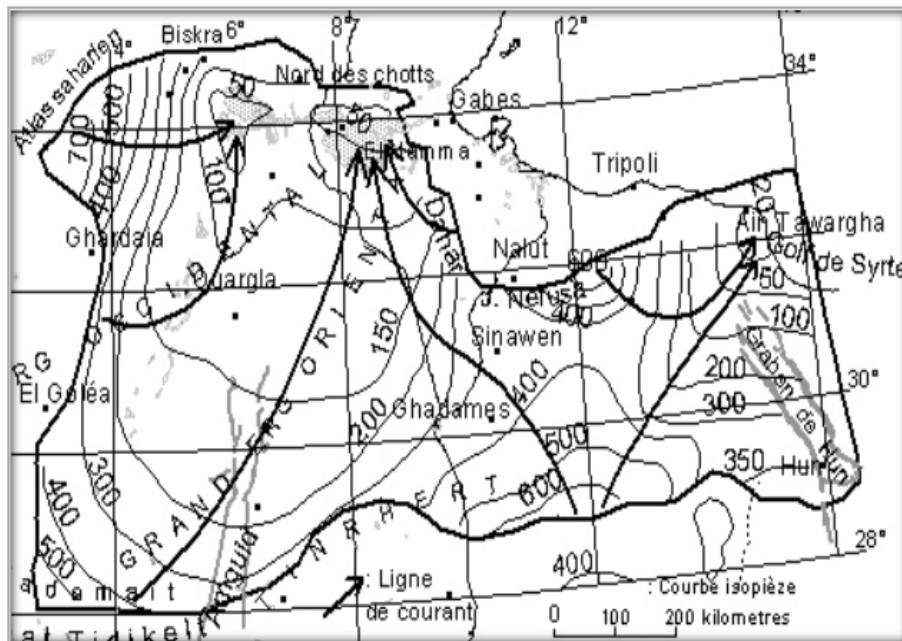


Fig I-14 : Limites de l'aquifère du Complexe terminale avec les niveaux piézométrique et les sens d'écoulement (Baba SY et al, 2006).

I-5-3 La nappe du continental intercalaire

Le Continental Intercalaire constitue le réservoir profond du Sahara septentrional. Il s'étend sur plus de 600 000 km² sur les seuls territoires algériens et tunisiens, depuis l'accident Sud-atlasique au Nord jusqu'aux affleurements du Tidikelt et du rebord méridional du Tihert au Sud. Limité à l'Ouest selon un axe Béchar - Reggane, sa prolongation vers l'Est en Libye sous la Hamada al Hamra jusqu'au Graben de Hon couvre encore quelques 250 000 km² supplémentaires (**BRL-BNEDER, 1992**).

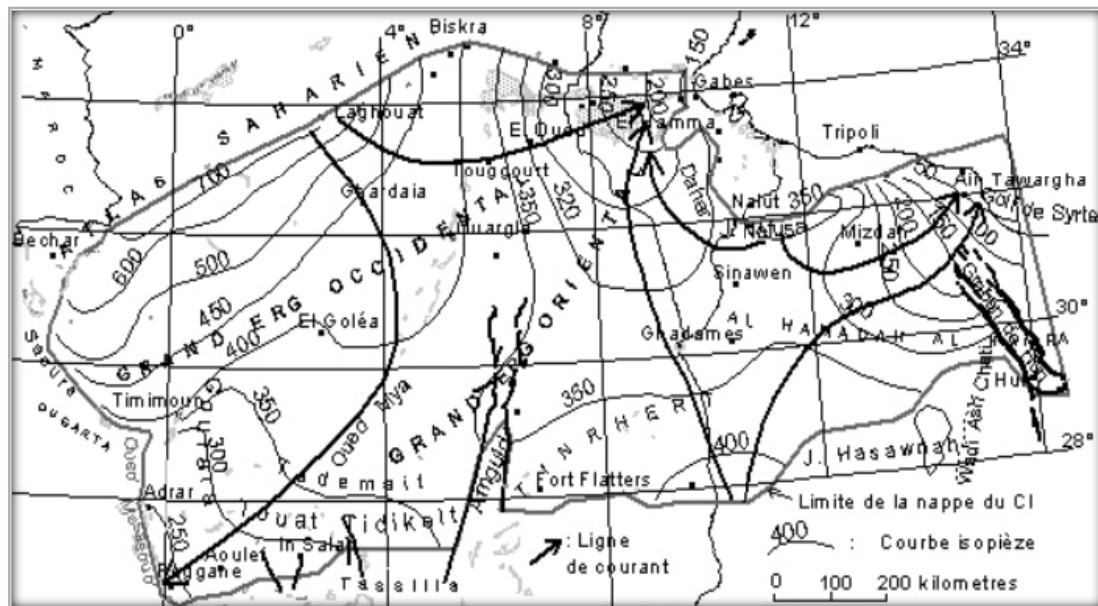


Fig I-15 : Limite de l'aquifère du Continental Intercalaire avec les niveaux piézométrique et le sens d'écoulement (Baba SY et al, 2006).

L'exutoire naturel principal de l'aquifère est situé en Tunisie. Il consiste en des remontées verticales par failles dans la zone du Chott Fedjaj et grâce à un écoulement vers la nappe de la Geffara tunisienne par l'intermédiaire des failles d'El Hamma et de Medenine. Les bordures occidentales et méridionales du Tademaït constituent également une zone d'exutoire naturelle importante, probablement jalonnée anciennement par des sources, dont les foggaras ont pris la relève. L'eau non captée s'évapore dans un chapelet de sebkhas qui occupent le fond des dépressions du Gourara, du Touat et du Tidikelt. Par ailleurs, des transferts verticaux à partir du Continental Intercalaire vers le Complexe Terminal existent peut-être à la faveur des fractures qui jalonnent la dorsale d'Amguid-El Biod. Sur le reste du domaine, mis à part la zone de communication possible avec le Complexe Terminal sur le Grand Erg Occidental, le toit de la formation, constitué d'une épaisse couche d'argile et d'anhydrite, est parfaitement imperméable et isole complètement les deux réservoirs. L'exploitation du Continental Intercalaire s'est d'abord effectuée, depuis de longs siècles des exutoires artificiels, par le système traditionnel des foggaras, introduit sur la bordure du plateau du Tademaït dès le X^e siècle (UNESCO, 1972a ; BRL-BNEDER, 1992).

La formation du Continental Intercalaire est représentée par des dépôts continentaux sablo-gréseux et sablo-argileux du Crétacé Inférieur. C'est un système aquifère multicouches dont la profondeur atteint localement 2000 mètres et dont la puissance varie entre 200 et 400 m. Elle est exploitée par trois forages artésiens. La commune d'El-Oued exploite cet aquifère par trois forages artésiens pour l'AEP.

I-6 Situation géologique

La ville d'Oued souf se situe dans une mer de sable de couleur jaune ocre, issue de dépôts quaternaires. D'après (**Cornet 1961 et 1964 et Bel et al 1966**) et les coupes de sondages établies à partir des forages, les profondeurs des étages varient d'une région à l'autre. Sur la base d'une carte géologique et de la coupe d'un forage de l'Albien (**ANRH 20005**) de la ville d'Oued Souf, nous allons donner les principaux étages repérés dans cette région (*Fig.1-16 et 1-17*).

1-6-1 Secondaire

- **Le Barrémien :**

Il est représenté par une alternance de grès et des passages d'argiles et parfois des intercalations de calcaire dolomitique. On rencontre également des sables avec la présence de silex. L'épaisseur moyenne de cet étage est de l'ordre de 200 à 230 m.

- **L'Aptien :**

Il est constitué principalement par des formations dolomitiques, marneuses et marno-calcaires. Selon les coupes géologiques des forages réalisés dans la région, l'Aptien est le seul étage dont l'épaisseur ne dépasse pas les 30 mètres.

- **L'Albien :**

Cet étage est constitué par une alternance de marnes, de grès, de sables et par des calcaires avec des passages de silex et d'argile. La limite inférieure est constituée par le toit de la barre aptienne, alors que sa limite supérieure se caractérise par l'apparition des faciès argilo carbonatés. D'après les coupes de forages réalisés dans l'Albien, l'épaisseur de cet étage varie de 100 à 150 mètres; dans d'autres endroits elle peut atteindre 200 mètres.

- **Le Vraconien :**

C'est une zone de transition entre l'Albien sableux et le Cénomanién argilo carbonaté, constitué principalement par une alternance irrégulière de niveaux argilo dolomitiques. L'épaisseur de cet étage varie entre 250 et 300 m.

- **Le Cénomanién :**

Le Cénomanién est formé par une alternance de dolomies, de calcaires dolomitiques, de marnes dolomitiques, d'argiles et d'anhydrites. Cette couche joue le rôle d'un écran imperméable.

Le Turonien :

Cet étage représente la base du complexe terminal. Il est généralement carbonaté et composé par des calcaires dolomitiques et des dolomies micro cristallines compactes avec des intercalations de calcaires Turoniens et parfois de marnes. Les forages de la région montrent que son épaisseur varie d'un endroit à un autre, elle dépasse parfois les 650 mètres.

- **Le Sénonien :**

La plupart des études géologiques effectuées à travers le Sahara algérien montrent que le Sénonien est formé de deux ensembles très différents du point de vue lithologique : l'un correspond au Sénonien lagunaire situé à la base et l'autre au Sénonien carbonaté au sommet.

- **Sénonien lagunaire :**

La limite de ce sous étage est bien visible. Le Sénonien lagunaire est caractérisé par un faciès évaporitique, avec des argiles où ces derniers sont carrément différenciés de ceux du Turonien. Il est constitué également d'anhydrite, de calcaires dolomitiques, d'argiles et surtout les bancs de sel massif dont l'épaisseur avoisine les 150 mètres. La limite supérieure de cette formation coïncide avec le toit de la dernière intercalation d'anhydrite.

- **Le Sénonien carbonaté :**

Ce second sous étage est constitué par des dolomies, des calcaires dolomitiques avec des intercalations de marnes et d'argiles, plus rarement d'anhydrite. Son épaisseur dépasse parfois les 300 mètres.

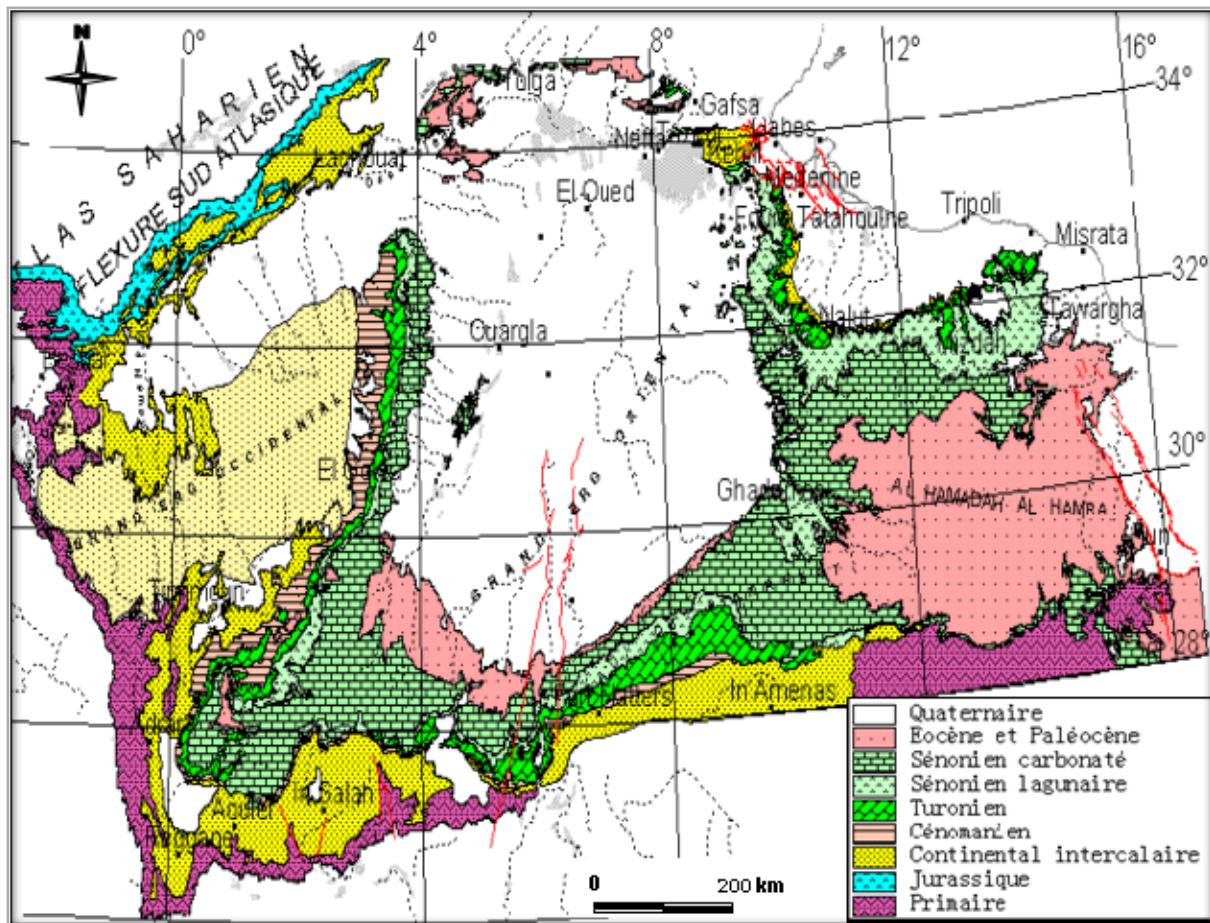


fig.I-16 : Carte géologique du Grand Erg Oriental, (Baba, 2005).

1-6-2 Tertiaire

• L'Eocène:

L'Eocène comme pour le Sénonien, est formés par deux ensembles distincts du point de vue lithologique :

- L'Eocène carbonaté à la base, formée par un très puissant ensemble calcaire.
- L'Eocène évaporitique au sommet est constitué par une alternance de calcaires, d'argile et d'anhydrite.

• Le Miopliocène :

Il repose en discordance indifféremment sur le Primaire d'une part et sur le Crétacé inférieur, le Turonien, le Cénomanién et l'Eocène d'autre part, il appartient à l'ensemble appelé communément Complexe Terminale (C.T).

1-6-3 Quaternaire

Il est représenté par des dunes de sable récentes. On y trouve des grès beiges ou blanchâtres, des sables fins à moyens de couleur beige et de paillettes de gypse. Les terrains quaternaires représentent la couverture superficielle qui se localisent surtout au niveau des dépressions et

couvrent la plus grande extension au niveau du bas Sahara, ils sont formés d'un matériel alluvial et éolien.



Fig.1-17 : La litho-stratigraphie du forage F1, (ANRH, 2005).

I-7 Situation hydraulique

I-7-1 Alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable de l'agglomération de la cité **Soualah** est assurée par un forage situé au centre de la localité.

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES (WGS 84)			PROF (m)	ANNEE DE REALISATION	DEBIT (l/s)	CARACTERISTIQUES DE LA POMPE		NOMBRE DES HEURES DE POMPAGE/j	DEBIT EXT (m ³ /j)
E	N	Z(m)				HMT (m)	Q(m ³ /h)		
6°55'0.98"	33°19'57.9"	83	260	1985	35	100	112.21	11	1234.31

Tableau 12 : Caractéristiques du forage de la localité Soualah

La distribution est assurée par un château d'eau de 1000 m³, avec un réseau de distribution de diamètres qui varient entre 63mm et 200mm (Fig.12).

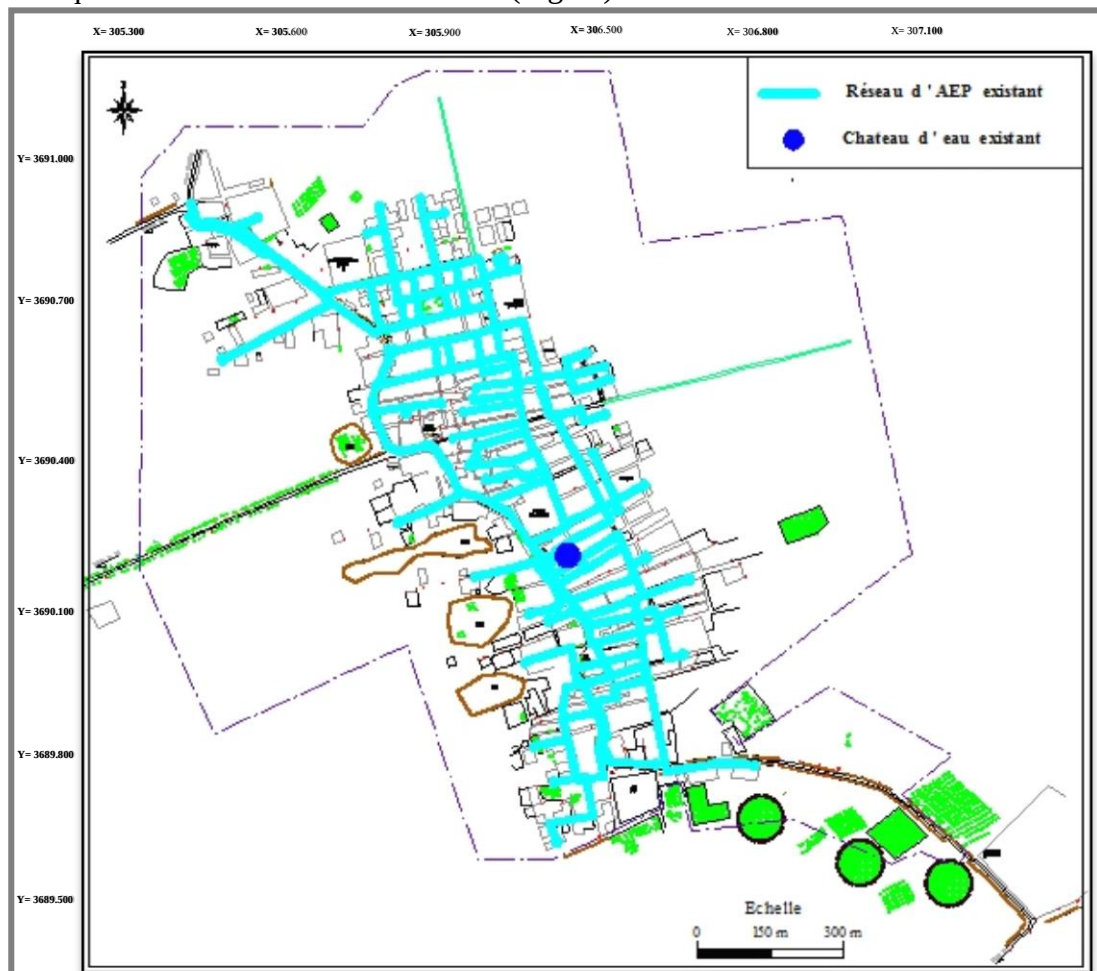


Fig.18- carte de l'ossature du réseau d'AEP de la cité Soualah en 2015.

I-7-2 Assainissement

La cité Soualah est dépourvue de réseau d'assainissement collectif. Les habitants utilisent uniquement des puits perdus. Les logements non équipés de puits évacuent leurs eaux usées directement dans la nature.

Parmi les dispositifs utilisés pour le rejet des eaux usées, on peut distinguer :

- les fosses non étanches "traditionnelles", avec des parois en maçonnerie de roses des sables ("louss") et sont recouvert d'une dalle en béton, l'eau s'infiltrant par le fond après un séjour plus ou moins long dans la fosse,
- les fosses non étanches "modernes", avec des parois constituées de viroles préfabriquées en béton armé mises en place par havage et sont recouvert d'une dalle en béton, avec infiltration par le fond comme avec les fosses "traditionnelles",

Ainsi que quelques variantes plus rares (fosses doubles par exemple, avec séparation des eaux usées selon leur nature).



Photo I-1 : Logements équipés de puits perdus (Mars, 2016).



Photo I-2 : Logements non équipés de puits perdus (Mars, 2016).

I-8 Conclusion

La cité de **soualah** s'étend sur une superficie environ 2.05 Km² dans la commune de bayadha, qui est limitée par La commune de trifaoui au nord et nord-est, commune d'el-oued en ouest et nord-ouest, commune de douar el ma en est, commune de robah et commune de nakhla au sud, et commune d'oued el alanda au sud-ouest.

Le climat de la ville d'el-oued est de type saharien caractérisé par un faible taux de précipitations, avec une période sèche durant toute l'année et absence d'une période humide. D'après le Modèle Numérique du Terrain (MNT), cette région a une altitude moyenne de 82.84 m.

Selon la carte des pentes, cette région se caractérise par une pente de moins de 3% qui couvrent presque toute la zone d'étude.

Selon la coupe d'un forage de l'Albien de la ville d'Oued Souf, les principaux étages repérés dans cette région sont : Le Barrémien, L'Aptien, L'Albien, Le Vraconien, Le Cénomanién, Le Turonien, Le Sénonien, L'Eocène et Le Moi-pliocène. Parmi ces étages, seuls le Cénomanién et l'Eocène jouent le rôle d'écran imperméable.

L'alimentation en eau potable de la cité Soualah est assurée par un forage situé au centre de la localité. La cité est dépourvue de réseau d'assainissement collectif, les habitants utilisent uniquement les puits perdus. Les logements non équipés de puit perdus évacuent leur eau usée directement dans la nature.

**CHAPITRE II : CONCEPTION ET
DIMENSIONNEMENT DE RESEAU
D'EVACUATION DES EAUX
USEES**

Chapitre II : Conception et dimensionnement de réseau d'évacuation des eaux usées

II-1 Généralités sur les réseaux d'évacuation des eaux usées

Pour le choix du système en tenant compte:

- L'urbanisation de l'agglomération et son encombrement.
- Les ouvrages existants.
- Les cours d'eau récepteurs.
- Comparaison des variantes (système séparatif, unitaire).
- La topographie du terrain naturel.

II-1-1 Systèmes d'évacuation

On distingue Quatre systèmes d'évacuation sont susceptibles d'être mis en service :

- a) systèmes fondamentaux,
- b) système pseudo-séparatif,
- c) système composite,
- d) systèmes spéciaux.

a) Systèmes fondamentaux

On distingue :

- Le système séparatif

Il consiste à réserver un réseau à l'évacuation des eaux usées domestiques (eaux vannes et eaux ménagères) et sous certaines réserves de certains effluents industriels alors que l'évacuation de toutes les eaux météoriques (eaux pluviales) est assurée par un autre réseau.

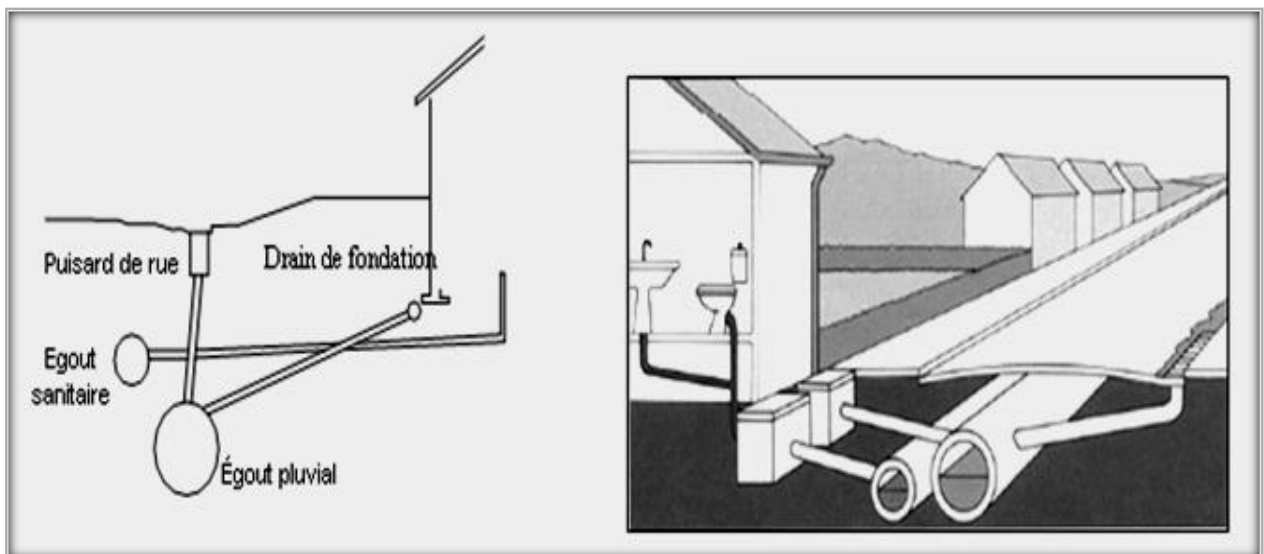


Figure II-1 Système d'évacuation séparatif.

- Le système unitaire

L'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau généralement pourvu de déversoirs d'orages permettant en cas d'orage le rejet direct, par surverse, d'une partie des eaux dans le milieu naturel.

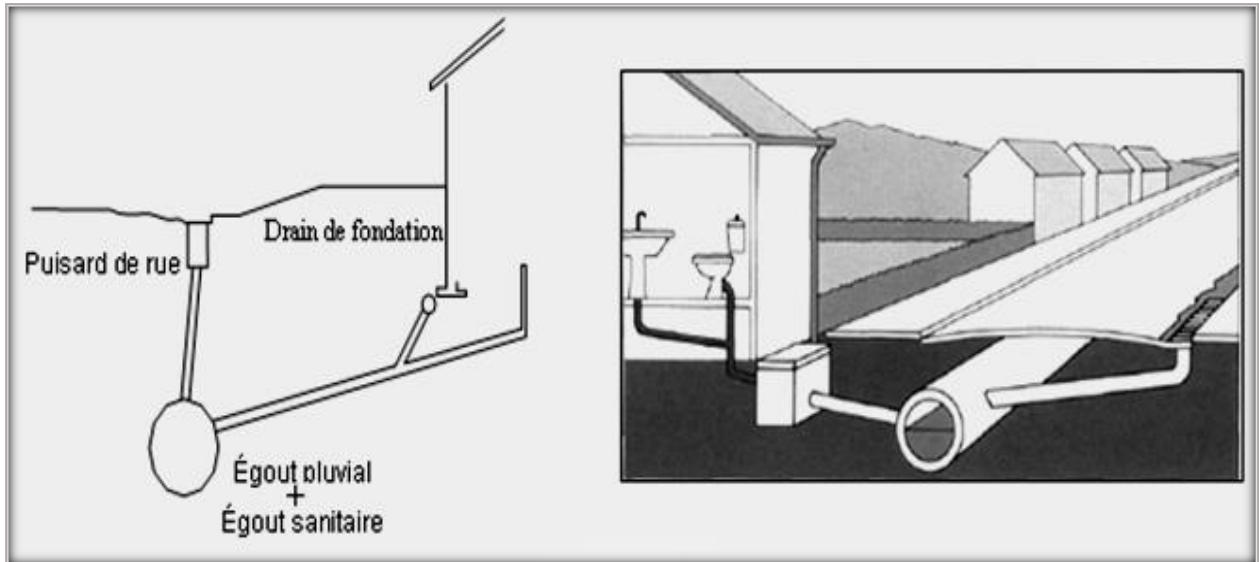


Figure II-2 Système d'évacuation unitaire.

- Le système mixte

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

b) Système pseudo-séparatif

L'usage a prévalu de désigner sous ce vocable des réseaux séparatifs où le réseau d'eaux usées peut recevoir certaines eaux pluviales provenant des propriétés.

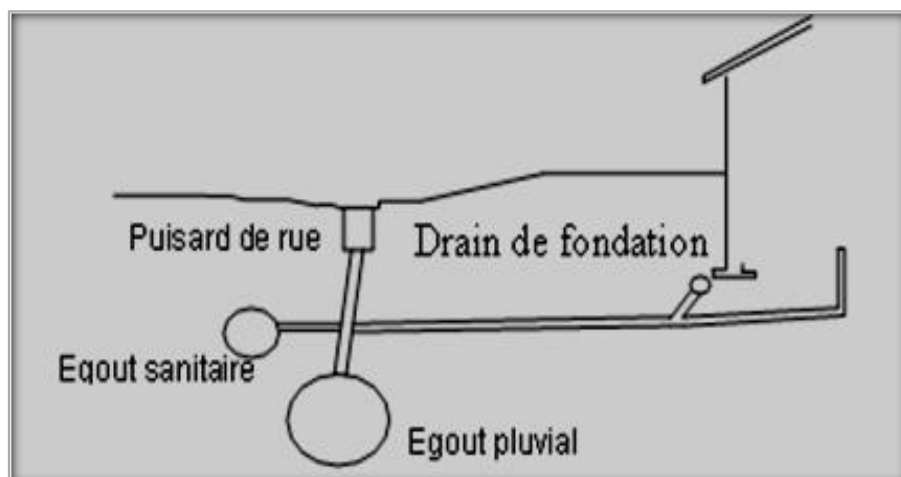


Figure II-3 Système d'évacuation pseudo-séparatif

c) Système composite

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

d) Systèmes spéciaux

- système sous pression sur la totalité du parcours : Le réseau fonctionne en charge de façon permanente sur la totalité du parcours.
- système sous dépression : Le transport de l'effluent s'effectue par mise des canalisations en dépression.

Système	Domaine d'utilisation	Avantages	Inconvénients	Contraintes d'exploitation
Unitaire	- Milieu récepteur éloigné des points de collecte. - Topographie à faible relief. - Débit d'étiage du cours d'eau récepteur important.	- Conception simple. - Encombrement réduit du sous-sol. - A priori économique. - Pas de risque d'inversion de branchement.	- Débit à la station d'épuration très variable. - La dilution des eaux usées est variable. - Apport de sable important à la station d'épuration. - Rejet direct vers le milieu récepteur du mélange " eaux usées eaux pluviales " au droit des déversoirs d'orage.	- Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage. - Difficulté d'évaluation des rejets directs vers le milieu récepteur.
Séparatif	- Petites et moyennes agglomérations. - Extension des villes. - faible débit d'étiage du cours d'eau récepteur.	- Diminution des sections des collecteurs. - Exploitation plus facile de la station d'épuration. - Milieu naturel préservé.	- Encombrement important du sous-sol. - Coût d'investissement élevé. - Risque important d'erreur de branchement.	- Surveillance accrue des branchements. - Entretien d'un linéaire important de collecteurs (eaux usées et pluviales).
Pseudo séparatif	- Petites et moyennes agglomération. - Présence d'un milieu récepteur proche.	-Le plus gros des eaux pluviales étant acheminé en de hors de la ville, ce qui nous donne des collecteurs traversant la ville de moindre dimension.	- Le fonctionnement de la station d'épuration est perturbé, la charge polluante est variable en qualité et en quantité.	- Entretien régulier des déversoirs d'orage et des bassins de stockage. - Surveillance accrue des branchements.

Tableau II-1 Avantages et inconvénients des différents systèmes d'évacuation.

II-1-2 Schémas types des réseaux d'évacuation

Bien que les réseaux d'évacuation revêtent des dispositions très diverses selon le système choisi, leur schéma (page suivante) se rapproche le plus souvent de l'un des cinq types décrits ci-après :

- **Le schéma perpendiculaire au cours d'eau**

C'est souvent celui des villes ou communes rurales qui ne se préoccupent que de l'évacuation par les voies les plus économiques et les plus rapides sans avoir un souci d'un assainissement efficace des eaux rejetées.

- **Le schéma type « collecteur latéral »**

Ce schéma oblige parfois à prévoir des stations de relèvement.

- **Le schéma type « collecteur transversal »**

Ce schéma permet de reporter par simple gravité l'ensemble des effluents plus loin à l'aval par rapport au schéma précédent.

- **Le schéma type « par zones étagées »**

Ce schéma s'apparente au schéma précédent. Le collecteur bas qui doit souvent faire l'objet de relèvement, se trouve soulagé des apports des bassins dominants qui peuvent être évacués gravitairement.

- **Le schéma type « centre collecteur unique » et le schéma type radial**

Selon que le réseau converge vers un ou plusieurs points bas où l'on peut reprendre l'effluent pour le relever, on utilise ce type de schéma.

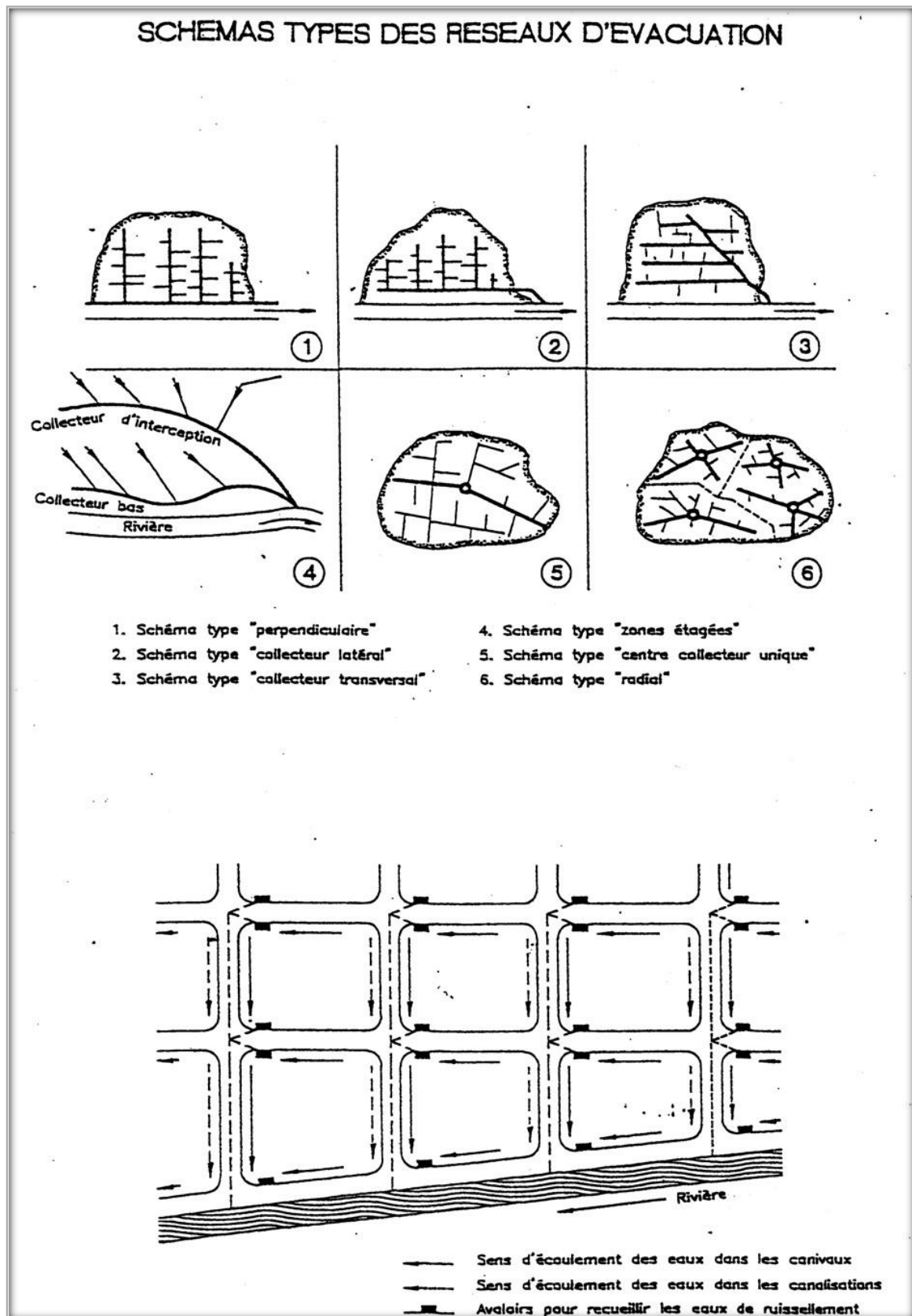


Fig II-4 Les schémas types des réseaux des eaux usées d'évacuation

II-1-3 Les éléments constitutifs d'un réseau d'assainissement

L'efficacité et le rendement d'un réseau d'assainissement mis en exploitation dépendent largement de la qualité et de la quantité de ses ouvrages auxquels sont dues les tâches essentielles d'assainissement à savoir la collecte et la chasse des eaux, l'évacuation, l'écoulement dans les canalisations, en plus de l'entretien périodique du réseau.

Les ouvrages en matière d'assainissement comprennent :

- 1- Des ouvrages principaux qui correspondent au développement de l'ensemble du réseau jusqu'à l'entrée des effluents dans la station d'épuration.
- 2- Des ouvrages annexes qui constituent toutes les constructions et les installations ayant pour but de permettre l'exploitation rationnelle et correcte du réseau (bouches d'égout, regards, déversoirs d'orage... etc.)

II-1-3-1 Les ouvrages principaux

Les ouvrages principaux correspondant aux ouvrages d'évacuation des effluents vers le point de rejet ou vers la station d'épuration comprennent les conduites et les joints.

II-1-3-2 Canalisations

Elles se présentent sous plusieurs formes cylindriques préfabriquées en usine. Elles sont désignées par leurs diamètres intérieurs, dites diamètres nominaux exprimés en millimètre ; ou ovoïdes préfabriqués désignés par leur hauteur exprimée en centimètre.

Dans notre projet nous adoptons pour les canalisations de forme circulaire.

II-1-3-3 Types de canalisation

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

- Conduites en béton non armé

Les tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La longueur utile ne doit pas dépasser 2.5m. Ces types de tuyaux ont une rupture brutale, mais à moins que la hauteur de recouvrement ne soit insuffisante. Il est déconseillé d'utiliser les tuyaux non armés pour des canalisations visitables.

- Conduites en béton armé

Les tuyaux en béton armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton (compression radiale, vibration, centrifugation). Les tuyaux comportent deux séries d'armatures, la première est formée des barres droites appelées génératrices, la deuxième est formée des spires en hélice continues d'un pas de 0,15 m. La longueur utile ne doit pas être supérieure à 4 m.

- Conduites en amiante – ciment

Les tuyaux et pièces de raccord en amiante - ciment se composent d'un mélange de ciment Portland de haute qualité et d'amiante (minérale cristallisé d'origine magmatique) en fibre fait en présence d'eau.

Ce genre se fabrique en deux types selon le mode d'assemblage ; à emboîtement ou sans emboîtement avec deux bouts lisses. Les diamètres varient de 60 à 500 mm pour des longueurs variant de 4 à 5 m.

- Conduites en P.V.C

Les caractéristiques du (PVC) sont :

- Matière plastifiée de synthèse polychlorure de vinyle ($\text{CH}_2\text{-CHCL}$).
- Imperméable.
- Résistance forte à l'érosion
- Facilité du transport et du branchement.
- Légère de poids.
- Résistance aux gazes chimiques.
- La longueur minimale est 6 m.

II-I-3-4 Choix du type de canalisation

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

- Des pentes du terrain.
- Des diamètres utilisés.
- De la nature du sol traversé.
- De la nature chimique des eaux usées.
- Des efforts extérieurs dus au remblai.

Pour notre projet, les conduites utilisées seront en béton armé et béton non armé de profil circulaire vu les avantages qu'elles présentent :

- Bonne résistance mécanique.
- Leur bonne stabilité dans les tranchées.
- La disponibilité sur le marché national.

II-1-4 Les joints des conduites en béton

Le choix judicieux des assemblages est lié à la qualité du joint. Ce dernier est en fonction de la nature des eaux et leur adaptation vis à vis de la stabilité du sol, en fonction de la nature des tuyaux et de leurs caractéristiques (diamètre, épaisseur)

Pour les tuyaux en béton on a différents types des joints à utiliser :

II-1-4-1 Joint type Rocla

Ce type de joint assure une très bonne étanchéité pour les eaux transitées et les eaux extérieures. Ce joint est valable pour tous les diamètres.

II-1-4-2 Joint à demi-emboîtement

Avec cordon de bourrage en mortier de ciment, ce joint est utilisé dans les terrains stables .Il y a risque de suintement si la pression est trop élevée. Il est à éviter pour les terrains à forte pente.

II-1-4-3 Joint à collet

Le bourrage se fait au mortier de ciment, il n'est utilisé que dans les bons sols à pente faible.

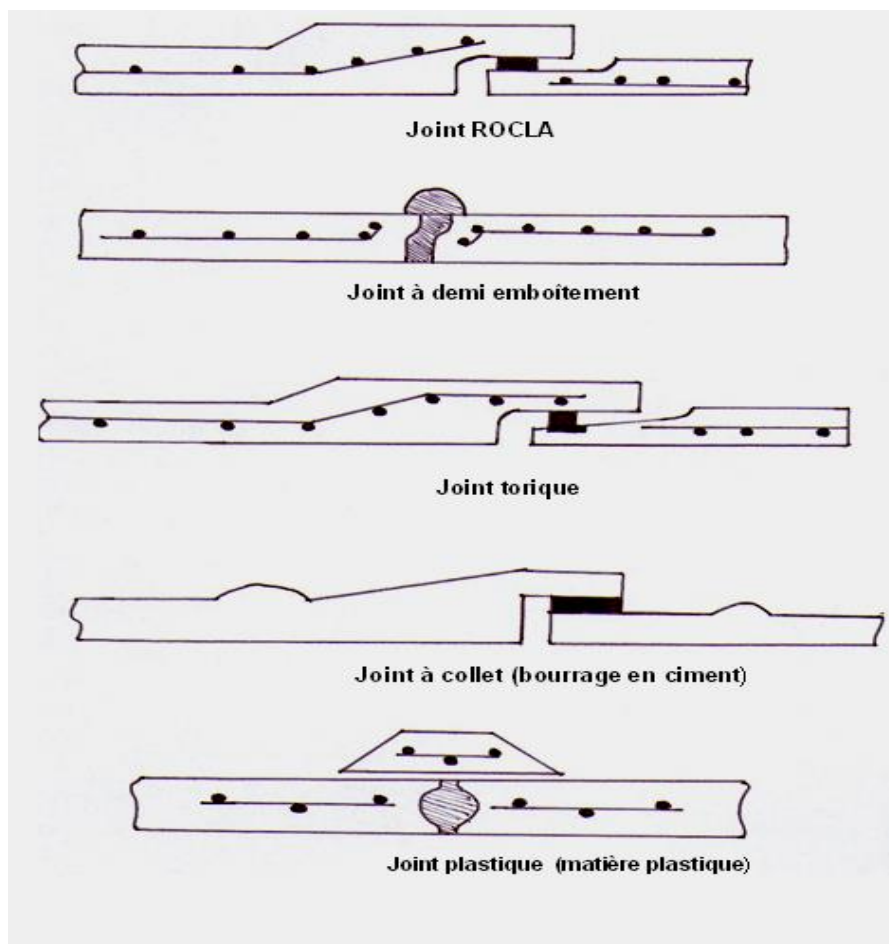


Fig II-5 Les différents types des joints des conduites en béton.

II-1-5 Les ouvrages annexes

II-1-5-1 Les fossés

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

II-1-5-2 Les caniveaux

Les caniveaux sont destinés à la recueille des eaux pluviales ruisselant sur le profil transversal de la chaussée et des trottoirs et au transport de ces eaux jusqu'aux bouches d'égout.

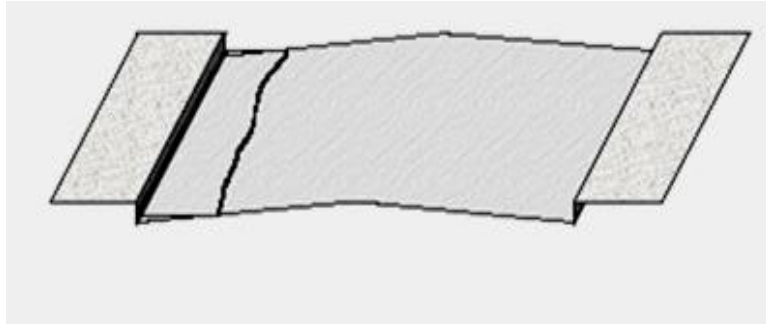


Fig II-6 Schéma d'un caniveau.

II-1-5-3 Les bouches d'égout

Les bouches d'égout sont destinées à collecter les eaux de surface (pluviale et de lavage des chaussées). Elles sont généralement disposées soit aux points bas des caniveaux, soit sur le trottoir. La distance entre deux Bouches d'égout est en moyenne de 50m, la section généralement carrée (80×80 à $120 \times 120 \text{ cm}^2$) et de profondeur de 1 à 1.20 m).

Elles peuvent être classées selon Le mode de recueil des eaux :

- bouches à axés latéral.
- bouches à accès sur le dessus.

II-1-5-4 Les regards

Les regards sont en fait des fenêtres par lesquelles le personnel d'entretien pénètre pour assurer le service et la surveillance du réseau.

Il existe différents types de regards (visite, jonction, chasse d'eau, chute, décantation, etc.) et chacun est construit pour répondre à un ou plusieurs usages destinés.

Les regards sont généralement de forme carrée dont les dimensions varient en fonction des collecteurs. La profondeur et l'épaisseur varient d'un regard à un autre.

Les tampons doivent comporter un orifice, ayant pour but de faciliter leur lavage ainsi que l'aération de l'égout.

L'espacement des regards ne doit pas dépasser une centaine de mètre. Cet espacement en ligne droite croît directement avec l'augmentation des diamètres des canalisations.

Sur les canalisations, les regards doivent être installés :

- A chaque changement de direction.
- A chaque jonction de canalisations.
- Aux points de chute.
- A chaque changement de pente.
- A chaque changement de diamètre.

II-1-5-5 Les regards de chute

Les chutes s'envisagent dans le cas de raccordement avec un réseau profond, ou dans le cas de terrain trop pente, pour que le collecteur puisse avoir la même pente.

La longueur de la chute est déterminée de la manière suivante.

Le mouvement d'une particule est représenté par les équations :

$$x = v \cdot t$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$\text{De l'équation (1) on trouve : } t = \frac{x}{v} \Rightarrow t^2 = \frac{x^2}{v^2}$$

$$\text{Donc: } y = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{v^2} \Rightarrow x = v \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

Pour ($y = H$) et ($x = L$), on obtient:

$$L = V \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad \text{Avec } H = H_{ra} + P - H_{rs}$$

Avec:

L : La longueur de la chambre de regard (m).

V : La vitesse réelle dans la conduite d'amenée (m/s).

H : La hauteur de la chute (m).

G : L'accélération de la pesanteur = 9.81 m/s².

P : La différence de niveau entre les deux collecteurs (m) à partir de la cote du radier.

H_{ra}: Hauteur de remplissage de la conduite d'amenée.

H_{rs}: Hauteur de remplissage de la conduite de sortie.

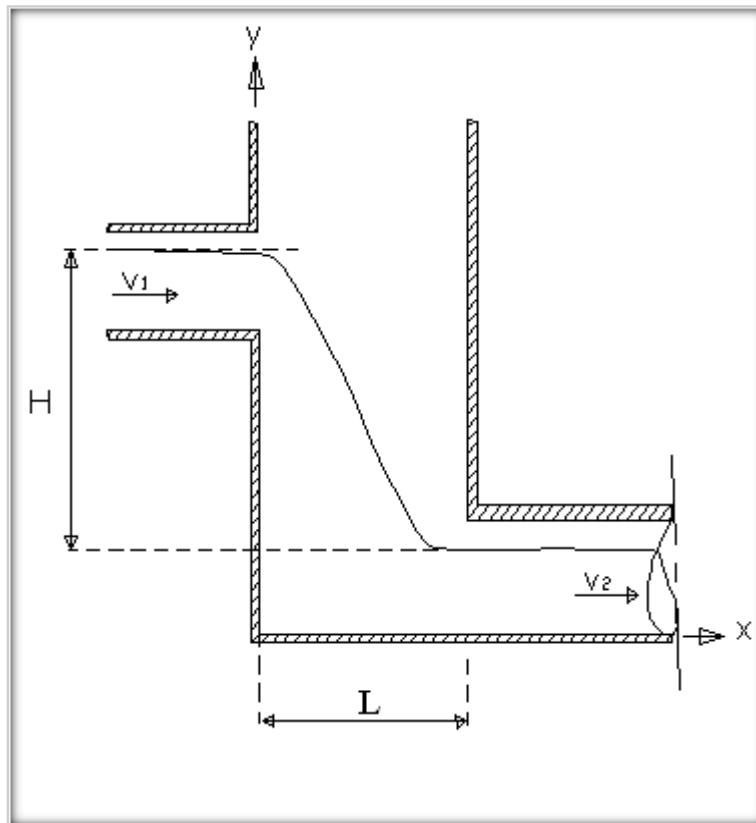


Fig II-7 Schéma d'un regard de chute.

II-1-5-6 Les regards de chasse d'eau

C'est un dispositif de chasse susceptible de couvrir l'absence d'auto curage du réseau. Il est disposé en tête du réseau lorsque il n'est pas possible de procéder régulièrement au curage des canalisations par des matériels hydraulique.

Ce dispositif se déclenche automatiquement, et leur action dynamique ne s'exerce que sur de faibles distances.

II-1-5-7 Les déversoirs d'orage

Le déversoir d'orage c'est un ouvrage de contrôle permettant une régulation hydraulique des effluents en réseau d'assainissement. Il dérive une partie des effluents lorsque le débit à l'amont dépasse une certaine valeur que l'on appelle "débit de référence". Le débit dérivé peut sortir complètement du système d'assainissement, soit y être réinjecté après stockage dans le bassin.

Les déversoirs sont appelés à jouer un rôle essentiel notamment dans la conception des réseaux en système unitaire.

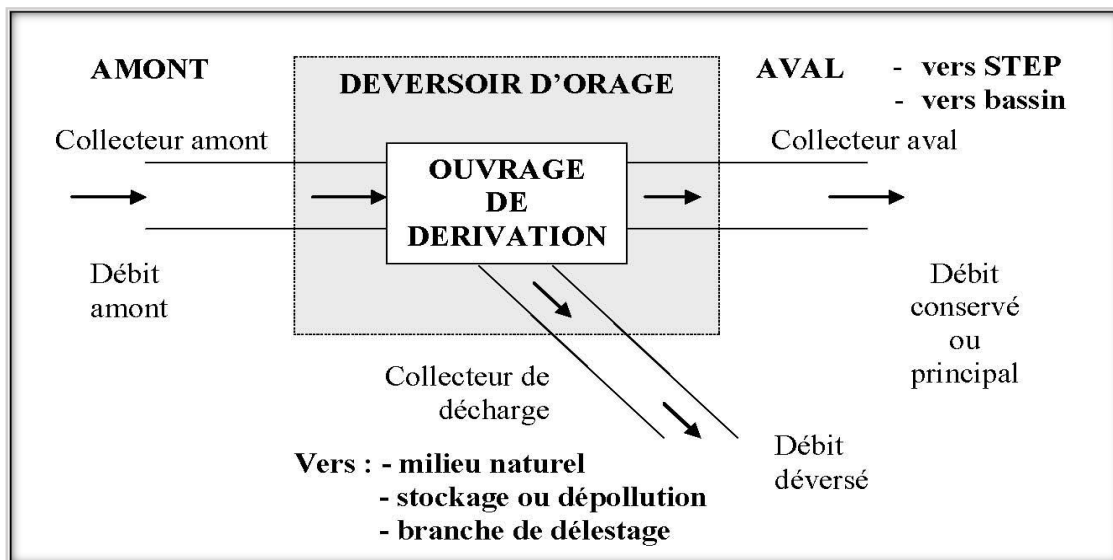


Fig II-8 Schéma de principe du déversoir d'orage.

II-2 Dimensionnement de réseau

II-2-1 Situation démographique:

D'après le statistique de 2008, la population de cité de **SOUALAH** été recensée au nombre de 2534 habitants.

Pour l'estimation de la population actuelle, ainsi que, la population future, on utilise la formule dite: **intérêts composés**, qui est la suivante:

$$P_f = P_a (1 + \tau)^n$$

Avec

P_f : population future à l'horizon considéré.

P_a : population de référence.

n : nombre d'année séparant l'année de référence et de l'horizon considéré.

τ : taux d'accroissement; le nombre qui prend en considération la variation du nombre de la population, en prenant en charge: les naissances, les décès, l'exode rurale et tout autre paramètre qui influe sur l'évolution de la population.

Le taux d'accroissement égal à 2.22 %

Donc on aura:

$$P_{2015} = P_{2008} \times (1 + (2.22/100))^7$$

$$P_{2040} = P_{2015} \times (1 + (2.22/100))^{25}$$

Evaluation de la population:

Année	2008	2015	2040
n	/	7	25
P (habitant)	2534	2955	5116

Tableau II-2 Evaluation de la population au niveau de la cité Soualah

II-2-2 Estimation des débits à évacuer

Dans ce chapitre, on devra déterminer les différents débits à évacuer (débits domestiques et débits d'équipements), en tenant compte de la projection des différentes structures sur une perspective de 25 ans.

Ces débits seront ensuite déterminants du dimensionnement de réseau.

Le calcul s'effectuera dans un tableau en suivant les étapes ci-dessous:

Chapitre II : Conception et dimensionnement de réseau d'évacuation des EU

- On désigne les différents équipements: domestiques, scolaires, sanitaires, culturels, administratifs, commerciaux, et autres.
- On détermine les différentes unités:
 - Unité de dotation: (l/j/hab) ou (l/j/unité).
 - Unité de la consommation journalière: (m³/j).
 - Unité du rejet: (l/s).
- On précise les dotations et le nombre d'habitants et les nombres d'équipement.
- On détermine le rejet par les opérations suivantes:
 - le rejet (m³/j) = consommation journalière × coefficient de rejet (0.8).
 - Consommation journalière (m³/j) = dotation × nombre (d'habitants ou équipement).

II-2-3 Estimation des besoins domestiques :

Il y a lieu de considérer que l'eau consommée ne correspond pas en totalité à l'eau produite à cause des pertes qui peuvent atteindre jusqu'à 30 % de la production. En règle générale, il convient de tenir compte :

- de l'accroissement prévisible de la population sur la zone concernée ;
- du développement probable de la consommation des usagers.

On désigne les eaux usées domestiques et les eaux des équipements (scolaires, sanitaires, culturels et administratifs).

Le débit moyen journalier d'eau usée est donné par la formule suivante :

$$Q_{E.U} = C_j \times C_r$$

Avec :

$Q_{E.U}$: débit moyen journalier d'eau usée (m³/j).

C_j : consommation journalière d'eau usée (m³/j).

C_r : Coefficient de rejet.

$$C_j = D \times N$$

Avec :

D : dotation journalière (l/j/u)

N : nombre d'habitants ou équipement

Généralement la dose de consommation est fixée en fonction de l'importance de la ville.

Pour le nombre de population agglomérée moins de 20000 habitants : la dotation totale recommandée à 200(l/j/hab).

Dotation (l/j/h)	Nombre d'habitant		Débit moyen de consommation (m ³ /j)		Coeff de rejet	Débit moyen des eaux usées (m ³ /j)		Débit moyen des eaux usées (l/s)	
	Actuel	Future	Actuel	Future		Actuel	Future	Actuel	Future
200	2955	5116	591	1023,26	0,8	472,80	818,61	5,472	9,475

Tableau II-3 Estimation du débit des eaux usées domestiques

II-2-4 Estimation des besoins des équipements :

Equipement	Quantité		Dotation (l/j/u)	Débit moyen de consommation (m³/j)		Coeff de rejet	Débit moyen des eaux usées (m³/j)		Débit moyen des eaux usées (l/s)	
	Actuel	Future		Actuel	Future		Actuel	Future	Actuel	Future
Crèche	1	3	2000	2	6	0,8	1,60	4,80	0,019	0,056
Ecoleprimaire	2	3	6000	12	18		9,60	14,40	0,111	0,167
C.E.M	1	1	6000	6	6		4,80	4,80	0,056	0,056
Lycée	0	1	6000	0	6		0,00	4,80	0,000	0,056
Ecolecoranique	0	1	3000	0	3		0,00	2,40	0,000	0,028
Bibliothèque	1	1	2000	2	2		1,60	1,60	0,019	0,019
Mosquée	4	5	4000	16	20		12,80	16,00	0,148	0,185
salle de soin	1	2	2000	2	4		1,60	3,20	0,019	0,037
Pharmacie	1	1	1000	1	1		0,80	0,80	0,009	0,009
Stade	0	1	5000	0	5		0,00	4,00	0,000	0,046
Boucherie	1	2	2000	2	4		1,60	3,20	0,019	0,037
Boulangerie	0	1	2000	0	2		0,00	1,60	0,000	0,019
Salon de thé	0	1	2000	0	2		0,00	1,60	0,000	0,019
P.T.T	1	1	2000	2	2		1,60	1,60	0,019	0,019
Annexeadministrative	1	1	2000	2	2		1,60	1,60	0,019	0,019
TOTAL							37,60	66,40	0,435	0,769

Tableau II-4 : Estimation de débit des eaux usées des équipements

	Débit moyen des eaux usées (m ³ /j)		Débit moyen des eaux usées (l/s)	
	Actuel	Future	Actuel	Future
Domestiques	472,80	818,61	5,472	9,475
Equipements	37,60	66,40	0,435	0,769
Total	510,40	885,01	5,907	10,243

Tableau .II-5 Récapitulatif du débit moyen des eaux usées

II-2-5 Evaluation de débit de pointe des eaux usées

Les débits d'eaux usées varient dans le temps. Ainsi au cours de la journée, le débit consommé par les utilisateurs et restitué sous forme d'eaux usées n'est pas constant. Ces variations constituent un problème bien plus complexe. Il est donc pratiquement impossible de prévoir à priori les variations journalières des débits d'eaux usées. Les variations hebdomadaires et saisonnières sont encore d'avantages plus difficiles à appréhender. La cause principale de cette difficulté réside dans l'influence prépondérante que jouent les habitudes des usagers. L'analyse de ces variations montre qu'une prévision heure par heure est actuellement très difficile. Ainsi pour des besoins du dimensionnement de notre réseau, on aura recours à des méthodes simplifiées basées sur la notion de coefficient de pointe.

Le coefficient de pointe est un multiplicateur permettant de calculer le débit de pointe à partir du débit moyen journalier.

Ce coefficient peut être estimé par cette formule ci-dessous

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{E.U}}}$$

Avec :

$Q_{E.U}$: débit moyen journalier des eaux usées (l/j)

Alors, Le coefficient de point sera **kp = 2.28**

Le débit de pointe va conditionner le dimensionnement des canalisations, il est donné par la formule qui suit :

$$Q_p = K_p \times Q_{E.U}$$

Avec :

Q_p : débit de pointe des eaux usées (l/s)

$Q_{E.U}$: débit moyen journalier des eaux usées (l/s)

K_p : coefficient de pointe.

Alors, Le débit de pointe des eaux usées de la cité Soualah sera $Q_p = 23.37$ l/s

II-2-6 calcul du débit spécifique

$$Q_{SP} = Q_p / L_T$$

Avec :

Q_p : débit de pointe des eaux usées (l/s).

L_T : longueur totale du réseau (ml).

$$Q_{SP} = 23.37 / 23092.25 = 0,001012 \text{ l/s/ml}$$

II-2-7 Calcul hydraulique du réseau

Le dimensionnement du réseau fait appel à l'ensemble des lois de l'hydraulique. Cependant, on fait généralement appel à des hypothèses simples sur les conditions d'écoulement. On considère notamment que le régime est permanent et uniforme. C'est-à-dire que les débits sont pris maximaux et constants dans le temps et dans l'espace.

II-2-8 Dimensionnement des conduites gravitaire

Le calcul hydraulique est basé sur les grandeurs : débits, vitesse et hauteur de remplissage de la conduite.

Pour chacun de ces grandeurs deux valeurs sont déterminées, l'une réelle et l'autre à pleine section.

On calcule les diamètres avec l'hypothèse d'une canalisation pleine.

On définit les paramètres suivants :

- Périmètre mouillé (P) : c'est la longueur du périmètre de la conduite qui est au contact de l'eau (m).
- Section mouillée (S) : c'est la section transversale de la conduite occupée par l'eau (m²).

- Rayon hydraulique (R) : c'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé (m).
- Vitesse moyenne (v) : c'est le rapport entre le débit volumique (m³/s) et la section (m²).

- $$R_Q = \frac{Q}{Q_{PS}}$$
 Rapport des débits.

- $$R_V = \frac{V}{V_{PS}}$$
 rapport des vitesses.

- $$R_h = \frac{h}{D}$$
 Rapport hauteur (remplissage par rapport diamètre).

Où :

Q : Débit véhiculé par la conduite circulaire en (m³/s).

V : Vitesse d'écoulement en (m/s).

h : Hauteur de remplissage dans la conduite en (m).

D : diamètre normalisé de la conduite en (mm).

I : Pente du collecteur en (m/m).

Q_{ps} : Débit de pleine section en (m³/s).

V_{ps} : Vitesse à pleine section en (m/s).

Le débit est donc égale à :

Avec :

$$Q = V \times S$$

Q : Débit (m³/s).

V : Vitesse d'écoulement (m/s).

S : Section mouillée (m²).

Nous avons utilisé dans ce travail la formule de Manning - Strickler qui bien que empirique est considérée comme la plus populaire pour le calcul des écoulements dans les conduites. On fixera également notre coefficient de rugosité à **0.01**.

La formule de CHEZY qui nous donne la vitesse moyenne

Où :

$$V = c\sqrt{R.I}$$

C : coefficient de CHEZY, il dépend aux paramètres hydrauliques et géométriques de l'écoulement.

Le coefficient « C » est donné selon la formule de Manning-Strickler :

$$C = \frac{1}{n} \times R^{\frac{1}{6}}$$

Où :

n : Coefficient de rugosité.

Les conditions citées ci-dessus peuvent s'exprimer en :

- à pleine section, la vitesse d'écoulement doit être supérieure à 0.60 m/s.
- le remplissage de la conduite doit être assuré au 2/10 du diamètre au minimum.
- la vitesse réelle d'écoulement étant alors 0.30 m/s au minimum et 4 m/s au maximum.

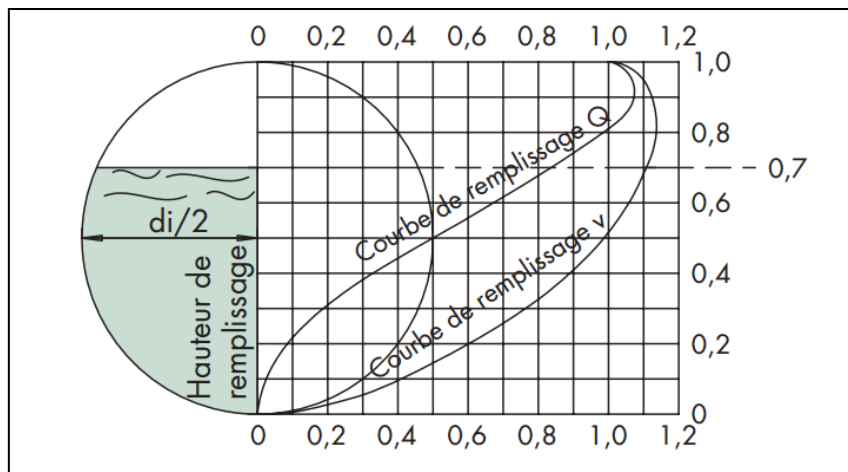


Fig II-9 : Variation des débits et vitesse en fonction du remplissage.

TABLEAU II-6 CALCUL HYDRAULIQUE POUR (SR01)																														
Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
A1(SR1)-A17	A1(SR1)	A2	80.46	80.69	77.56	77.58	2.90	3.11	3.00	0.003	0.2376	7.96	5,631.91	5,639.86	0.001012	0.00571	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.1545	26.598	63.20	0.00946	0.72	0.60	++	++	++
	A2	A3	80.69	81.95	77.58	78.28	3.11	3.67	17.00	0.017	0.2376	41.32	2,485.05	2,526.37	0.001012	0.00256	0.044	0.746	0.059	1.985	0.088	0.0291	11.716	27.84	0.00291	0.44	0.88	--	++	++
	A3	A4	81.95	82.36	78.28	79.46	3.67	2.90	40.00	0.040	0.2376	29.50	1,199.22	1,228.72	0.001012	0.00124	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.0092	6.809	16.18	0.00131	0.31	0.95	--	++	++
	A4	A5	82.36	82.72	79.46	79.69	2.90	3.03	11.00	0.011	0.2376	21.00	1,178.21	1,199.22	0.001012	0.00121	0.044	0.746	0.059	1.597	0.071	0.0172	9.131	21.70	0.00202	0.38	0.60	--	++	++
	A5	A6	82.72	82.80	79.69	79.81	3.03	2.99	11.00	0.011	0.2376	10.98	1,167.24	1,178.21	0.001012	0.00119	0.044	0.746	0.059	1.597	0.071	0.0169	9.056	21.52	0.00199	0.37	0.60	--	++	++
	A6	A7	82.80	84.18	79.81	79.90	2.99	4.28	3.00	0.003	0.2376	29.87	1,101.42	1,131.28	0.001012	0.00114	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0310	12.075	28.69	0.00304	0.45	0.38	--	++	++
	A7	A8	84.18	84.58	79.90	79.99	4.28	4.59	3.00	0.003	0.2376	27.61	1,073.81	1,101.42	0.001012	0.00111	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0302	11.923	28.33	0.00299	0.45	0.37	--	++	++
	A8	A9	84.58	84.25	79.99	80.07	4.59	4.18	3.00	0.003	0.2376	26.70	1,047.11	1,073.81	0.001012	0.00109	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0294	11.781	27.99	0.00293	0.44	0.37	--	++	++
	A9	A10	84.25	84.00	80.07	80.12	4.18	3.88	3.00	0.003	0.2376	18.35	1,028.76	1,047.11	0.001012	0.00106	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0287	11.642	27.66	0.00288	0.44	0.37	--	++	++
	A10	A11	84.00	82.20	80.12	80.20	3.88	2.00	3.00	0.003	0.2376	27.65	1,001.10	1,028.76	0.001012	0.00104	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0282	11.545	27.43	0.00285	0.44	0.37	--	++	++
	A11	A12	82.20	82.48	80.20	80.30	2.00	2.18	3.00	0.003	0.2376	30.80	838.74	869.54	0.001012	0.00088	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0238	10.663	25.34	0.00254	0.42	0.35	--	++	++
	A12	A13	82.48	82.14	80.30	80.39	2.18	1.75	3.00	0.003	0.2376	32.53	639.18	671.71	0.001012	0.00068	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0184	9.439	22.43	0.00212	0.38	0.32	--	++	++
	A13	A14	82.14	82.23	80.39	80.44	1.75	1.79	3.00	0.003	0.2376	14.63	384.84	399.47	0.001012	0.00040	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0109	7.384	17.54	0.00148	0.33	0.27	--	--	++
	A14	A15	82.23	82.49	80.44	80.52	1.79	1.97	3.00	0.003	0.2376	27.68	357.16	384.84	0.001012	0.00039	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0105	7.255	17.24	0.00144	0.32	0.27	--	--	++
	A15	A16	82.49	82.77	80.52	80.64	1.97	2.13	3.00	0.003	0.2376	40.00	40.96	80.96	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0022	3.473	8.25	0.00048	0.20	0.17	--	--	++
	A16	A17	82.77	82.40	80.64	80.76	2.13	1.64	3.00	0.003	0.2376	40.96	0.00	40.96	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0011	2.517	5.98	0.00030	0.17	0.14	--	--	++
A18-A19	A18	A19	83.54	82.78	80.76	80.86	2.78	1.92	3.00	0.003	0.2376	31.50	0.00	31.50	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0009	2.223	5.28	0.00025	0.15	0.13	--	--	++
A20-A22	A20	A21	83.18	82.90	80.82	80.88	2.36	2.02	3.00	0.003	0.2376	17.91	20.82	38.73	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0011	2.451	5.82	0.00029	0.16	0.14	--	--	++
	A21	A22	82.90	82.30	80.88	80.94	2.02	1.36	3.00	0.003	0.2376	20.82	0.00	20.82	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0006	1.828	4.34	0.00019	0.14	0.11	--	--	++
A11-A25	A11	A23	82.20	82.62	80.20	80.94	2.00	1.68	20.00	0.020	0.2376	36.70	35.08	71.77	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0008	2.096	4.98	0.00023	0.15	0.32	--	++	++
	A23	A24	82.62	83.20	80.94	81.66	1.68	1.54	30.00	0.030	0.2376	23.93	11.15	35.08	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0003	1.358	3.23	0.00012	0.11	0.30	--	--	++
	A24	A25	83.20	83.37	81.66	81.99	1.54	1.38	30.00	0.030	0.2376	11.15	0.00	11.15	0.001012	0.00001	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0001	0.790	1.88	0.00005	0.08	0.21	--	--	++
A2-A48	A2	A26	80.69	80.14	77.58	77.66	3.11	2.48	3.00	0.003	0.2376	24.42	3,081.12	3,105.54	0.001012	0.00314	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0850	19.370	46.02	0.00603	0.63	0.52	--	++	++
	A26	A27	80.14	80.06	77.66	77.73	2.48	2.33	3.00	0.003	0.2376	21.77	3,059.35	3,081.12	0.001012	0.00312	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0844	19.297	45.85	0.00600	0.62	0.52	--	++	++
	A27	A28	80.06	79.85	77.73	77.85	2.33	2.00	3.00	0.003	0.2376	39.33	3,020.02	3,059.35	0.001012	0.00310	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0838	19.232	45.70	0.00597	0.62	0.52	--	++	++
	A28	A29	79.85	79.95	77.85	77.91	2.00	2.04	3.00	0.003	0.2376	22.15	641.73	663.87	0.001012	0.00067	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0182	9.387	22.30	0.00210	0.38	0.32	--	++	++
	A29	A30	79.95	79.90	77.91	77.97	2.04	1.93	3.00	0.003	0.2376	18.83	622.90	641.73	0.001012	0.00065	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0176	9.237	21.95	0.00205	0.38	0.32	--	++	++
	A30	A31	79.90	80.46	77.97	78.07	1.93	2.39	3.00	0.003	0.2376	34.53	588.36	622.90	0.001012	0.00063	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0171	9.108	21.64	0.00201	0.38	0.31	--	++	++
	A31	A32	80.46	80.69	78.07	78.17	2.39	2.52	3.00	0.003	0.2376	33.27	555.09	588.36	0.001012	0.00060	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0								

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
A56-A79	A56	A71	81.41	81.59	78.35	78.43	3.06	3.16	3.00	0.003	0.2376	23.72	592.40	616.11	0.001012	0.00062	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0169	9.061	21.53	0.00200	0.37	0.31	--	++	++
	A71	A72	81.59	81.23	78.43	78.49	3.16	2.74	3.00	0.003	0.2376	22.69	569.71	592.40	0.001012	0.00060	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0162	8.895	21.13	0.00194	0.37	0.31	--	++	++
	A72	A73	81.23	80.80	78.49	78.55	2.74	2.25	3.00	0.003	0.2376	17.90	520.56	538.46	0.001012	0.00054	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0147	8.502	20.20	0.00182	0.36	0.30	--	--	++
	A73	A74	80.80	80.84	79.00	79.53	1.80	1.31	22.00	0.022	0.2376	24.03	364.97	388.99	0.001012	0.00039	0.044	0.746	0.059	2.258	0.100	0.0039	4.554	10.82	0.00072	0.24	0.55	--	++	++
	A74	A75	80.84	81.50	79.53	80.11	1.31	1.39	22.00	0.022	0.2376	26.59	338.38	364.97	0.001012	0.00037	0.044	0.746	0.059	2.258	0.100	0.0037	4.419	10.50	0.00069	0.24	0.54	--	++	++
	A75	A76	81.50	82.52	80.11	80.60	1.39	1.92	24.00	0.024	0.2376	20.23	318.14	338.38	0.001012	0.00034	0.044	0.746	0.059	2.358	0.105	0.0033	4.177	9.92	0.00063	0.23	0.54	--	++	++
	A76	A77	82.52	83.28	80.60	80.70	1.92	2.58	5.50	0.006	0.2376	17.91	300.23	318.14	0.001012	0.00032	0.044	0.746	0.059	1.129	0.050	0.0064	5.746	13.65	0.00102	0.28	0.32	--	++	++
	A77	A78	83.28	83.47	80.70	80.73	2.58	2.74	3.00	0.003	0.2376	7.78	266.11	273.89	0.001012	0.00028	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0075	6.178	14.68	0.00113	0.29	0.24	--	--	++
	A78	A18	83.47	83.54	80.73	80.76	2.74	2.78	3.00	0.003	0.2376	11.82	198.62	210.44	0.001012	0.00021	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0058	5.454	12.96	0.00094	0.27	0.23	--	--	++
	A18	A20	83.54	83.18	80.62	80.82	2.78	2.36	3.00	0.003	0.2376	19.73	147.39	167.12	0.001012	0.00017	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0046	4.892	11.62	0.00080	0.25	0.21	--	--	++
A63-A84	A20	A79	83.18	83.12	80.82	81.63	2.36	1.49	30.00	0.030	0.2376	26.95	32.80	59.76	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0005	1.746	4.15	0.00017	0.13	0.35	--	++	++
	A63	A80	81.16	81.16	79.56	79.63	1.60	1.53	3.00	0.003	0.2376	22.59	114.25	136.84	0.001012	0.00014	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0037	4.451	10.57	0.00070	0.24	0.20	--	--	++
	A80	A81	81.16	81.33	79.63	79.69	1.53	1.64	3.00	0.003	0.2376	19.28	94.97	114.25	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0031	4.087	9.71	0.00061	0.23	0.19	--	--	++
	A81	A82	81.33	81.75	79.69	79.79	1.64	1.96	3.00	0.003	0.2376	34.04	60.93	94.97	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0026	3.745	8.90	0.00054	0.21	0.18	--	--	++
	A82	A83	81.75	81.70	79.79	79.88	1.96	1.82	3.00	0.003	0.2376	30.56	30.37	60.93	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0017	3.037	7.22	0.00039	0.19	0.16	--	--	++
A72-A85	A83	A84	81.70	81.60	79.88	79.97	1.82	1.63	3.00	0.003	0.2376	30.37	0.00	30.37	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0008	2.185	5.19	0.00024	0.15	0.13	--	--	++
	A72	A85	81.23	81.23	79.52	79.74	1.71	1.49	7.00	0.007	0.2376	31.25	0.00	31.25	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0006	1.813	4.31	0.00018	0.14	0.17	--	--	++
A78-A87	A78	A86	83.47	83.63	81.80	81.96	1.67	1.67	5.00	0.005	0.2376	31.39	24.28	55.67	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0012	2.579	6.13	0.00031	0.17	0.18	--	--	++
	A86	A87	83.63	84.57	81.96	83.17	1.67	1.40	50.00	0.050	0.2376	24.28	0.00	24.28	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	3.404	0.151	0.0002	1.012	2.40	0.00008	0.09	0.32	--	++	++
A79-A88	A79	A88	83.12	84.00	81.63	82.61	1.49	1.39	30.00	0.030	0.2376	32.80	0.00	32.80	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0003	1.315	3.13	0.00011	0.11	0.29	--	--	++
A6-A89	A6	A89	82.80	82.42	80.73	81.09	2.07	1.33	10.00	0.010	0.2376	35.95	0.00	35.95	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0005	1.781	4.23	0.00018	0.13	0.20	--	--	++
	A12	A90	82.48	82.04	80.30	80.45	2.18	1.59	50.00	0.050	0.2376	30.51	136.52	167.03	0.001012	0.00017	0.044	0.746	0.059	3.404	0.151	0.0011	2.516	5.98	0.00030	0.17	0.57	--	++	++
	A90	A91	82.04	82.43	80.45	80.70	1.59	1.73	10.00	0.010	0.2376	25.13	111.40	136.52	0.001012	0.00014	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0020	3.345	7.95	0.00046	0.20	0.30	--	++	++
	A91	A92	82.43	82.70	80.70	81.11	1.73	1.59	20.00	0.020	0.2376	20.53	64.48	85.01	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0009	2.270	5.39	0.00026	0.16	0.34	--	++	++
	A92	A93	82.70	83.18	81.11	81.58	1.59	1.60	20.00	0.020	0.2376	23.47	41.01	64.48	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0007	1.992	4.73	0.00021	0.14	0.31	--	++	++
	A93	A94	83.18	83.60	81.58	82.20	1.60	1.40	15.00	0.015	0.2376	41.01	0.00	41.01	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0005	1.722	4.09	0.00017	0.13	0.25	--	--	++
A64-A95	A64	A95	81.16	82.00	79.59	80.34	1.57	1.66	20.00	0.020	0.2376	37.03	0.00	37.03	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0004	1.533	3.64	0.00014	0.12	0.26	--	--	++
A77-A97	A77	A96	83.28	82.14	79.84	79.92	3.44	2.22	3.00	0.003	0.2376	26.34	0.00	26.34	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0007	2.043	4.85	0.00022					

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
A28-A135	A133	A134	84.30	84.50	81.01	81.18	3.29	3.32	6.00	0.006	0.2376	28.08	28.82	56.90	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0011	2.496	5.93	0.00029	0.17	0.20	--	--	++
	A134	A135	84.50	84.77	81.18	81.35	3.32	3.42	6.00	0.006	0.2376	28.82	0.00	28.82	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0006	1.810	4.30	0.00018	0.14	0.16	--	--	++
A118-A138	A118	A136	82.48	84.31	80.92	82.50	1.56	1.81	45.00	0.045	0.2376	35.13	107.25	142.39	0.001012	0.00014	0.044	0.746	0.059	3.229	0.143	0.0010	2.392	5.68	0.00028	0.16	0.52	--	++	++
	A136	A137	84.31	84.35	82.50	82.87	1.81	1.48	10.00	0.010	0.2376	36.14	71.11	107.25	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0016	2.985	7.09	0.00038	0.19	0.28	--	--	++
	A137	A138	84.35	84.65	82.87	83.09	1.48	1.56	10.00	0.010	0.2376	22.37	0.00	22.37	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0003	1.423	3.38	0.00013	0.12	0.18	--	--	++
A137-A140	A137	A139	84.35	84.45	82.87	83.07	1.48	1.38	10.00	0.010	0.2376	20.05	28.69	48.74	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0007	2.056	4.89	0.00022	0.15	0.22	--	--	++
	A139	A140	84.45	84.99	83.07	83.50	1.38	1.49	15.00	0.015	0.2376	28.69	0.00	28.69	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0004	1.455	3.46	0.00013	0.12	0.22	--	--	++
A120-A144	A120	A141	82.61	83.00	80.89	81.26	1.72	1.74	15.00	0.015	0.2376	24.90	76.66	101.56	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0012	2.643	6.28	0.00032	0.17	0.32	--	++	++
	A141	A142	83.00	83.20	81.26	81.61	1.74	1.59	15.00	0.015	0.2376	23.33	53.33	76.66	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0009	2.314	5.50	0.00026	0.16	0.29	--	--	++
	A142	A143	83.20	83.40	81.61	82.08	1.59	1.32	20.00	0.020	0.2376	23.33	30.00	53.33	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0006	1.821	4.33	0.00018	0.14	0.29	--	--	++
	A143	A144	83.40	84.05	82.08	82.53	1.32	1.52	15.00	0.015	0.2376	30.00	0.00	30.00	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0004	1.486	3.53	0.00014	0.12	0.22	--	--	++
A120-A147	A120	A145	82.61	82.55	79.27	79.37	3.34	3.18	3.00	0.003	0.2376	33.54	68.21	101.75	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0028	3.869	9.19	0.00057	0.22	0.18	--	--	++
	A145	A146	82.55	82.52	79.37	79.48	3.18	3.04	3.00	0.003	0.2376	38.21	30.00	68.21	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0019	3.203	7.61	0.00043	0.19	0.16	--	--	++
	A146	A147	82.52	81.08	79.48	79.57	3.04	1.51	3.00	0.003	0.2376	30.00	0.00	30.00	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0008	2.173	5.16	0.00024	0.15	0.13	--	--	++
A121-A149	A121	A148	83.16	83.30	81.59	81.78	1.57	1.52	9.00	0.009	0.2376	21.16	21.16	42.31	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.444	0.064	0.0007	1.972	4.69	0.00021	0.14	0.21	--	--	++
	A148	A149	83.30	83.48	81.78	81.97	1.52	1.51	9.00	0.009	0.2376	21.16	0.00	21.16	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.444	0.064	0.0003	1.421	3.38	0.00013	0.12	0.17	--	--	++
A123-A152	A123	A150	82.31	81.87	79.50	79.58	2.81	2.29	3.00	0.003	0.2376	25.06	52.77	77.83	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0021	3.409	8.10	0.00047	0.20	0.17	--	--	++
	A150	A151	81.87	81.06	79.58	79.66	2.29	1.40	3.00	0.003	0.2376	26.61	26.16	52.77	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0014	2.837	6.74	0.00036	0.18	0.15	--	--	++
	A151	A152	81.06	81.17	79.66	79.73	1.40	1.44	3.00	0.003	0.2376	26.16	0.00	26.16	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0007	2.037	4.84	0.00022	0.15	0.12	--	--	++
A11-A154	A11	A153	82.20	82.62	80.20	80.73	2.00	1.89	20.00	0.020	0.2376	26.44	33.35	59.79	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0006	1.923	4.57	0.00020	0.14	0.30	--	++	++
	A153	A154	82.62	82.61	80.73	81.23	1.89	1.38	15.00	0.015	0.2376	33.35	0.00	33.35	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0004	1.562	3.71	0.00015	0.12	0.23	--	--	++
A91-A155	A91	A155	82.43	83.02	80.70	81.49	1.73	1.53	30.00	0.030	0.2376	26.39	0.00	26.39	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0002	1.187	2.82	0.00010	0.10	0.28	--	--	++
A13-A161	A13	A156	82.14	83.04	80.39	81.13	1.75	1.91	30.00	0.030	0.2376	24.50	215.21	239.71	0.001012	0.00024	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0021	3.367	8.00	0.00046	0.20	0.53	--	++	++
	A156	A157	83.04	83.57	81.13	81.76	1.91	1.81	30.00	0.030	0.2376	21.06	107.37	128.43	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0011	2.507	5.96	0.00030	0.17	0.44	--	++	++
	A157	A158	83.57	84.03	81.76	82.33	1.81	1.70	30.00	0.030	0.2376	19.08	88.29	107.37	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0009	2.304	5.47	0.00026	0.16	0.42	--	++	++
	A158	A159	84.03	84.30	82.33	82.65	1.70	1.65	15.00	0.015	0.2376	21.41	66.88	88.29	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0011	2.474	5.88	0.00029	0.16	0.31	--	++	++
	A159	A160	84.30	84.91	82.65	83.21	1.65	1.70	15.00	0.015	0.2376	36.86	30.02	66.88	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0008	2.170	5.15	0.00024	0.15	0.28	--	--	++
	A160	A161	84.91	85.08	83.21	83.66	1.70	1.42	15.00	0.015	0.2376	30.02	0.00	30.02	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0004	1.486	3.53	0.00014	0.12	0.22	--	--	++
A156-A164	A156	A162	83.04	83.21	81.																									

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (‰)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/m)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
A128-A202	A128	A194	83.19	83.25	80.96	81.03	2.23	2.22	5.00	0.005	0.2376	13.56	659.71	673.27	0.001012	0.00068	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0143	8.375	19.90	0.00178	0.36	0.38	--	++	++
	A194	A195	83.25	83.35	81.03	81.14	2.22	2.20	5.00	0.005	0.2376	22.92	589.64	612.56	0.001012	0.00062	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0130	8.009	19.03	0.00166	0.35	0.37	--	++	++
	A195	A196	83.35	83.43	81.14	81.24	2.20	2.19	5.00	0.005	0.2376	19.87	569.77	589.64	0.001012	0.00060	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0125	7.866	18.69	0.00162	0.34	0.37	--	++	++
	A196	A197	83.43	83.21	81.24	81.37	2.19	1.84	5.00	0.005	0.2376	26.89	341.81	368.69	0.001012	0.00037	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0078	6.301	14.97	0.00117	0.30	0.32	--	++	++
	A197	A198	83.21	83.31	81.37	81.57	1.84	1.74	5.00	0.005	0.2376	40.34	122.49	162.83	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0035	4.283	10.18	0.00066	0.23	0.25	--	--	++
	A198	A199	83.31	83.38	81.57	81.71	1.74	1.67	5.00	0.005	0.2376	28.67	93.82	122.49	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0026	3.744	8.89	0.00054	0.21	0.23	--	--	++
	A199	A200	83.38	83.58	81.71	81.87	1.67	1.71	5.00	0.005	0.2376	31.00	62.82	93.82	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0020	3.300	7.84	0.00045	0.20	0.21	--	--	++
	A200	A201	83.58	83.78	81.87	82.02	1.71	1.76	5.00	0.005	0.2376	31.00	31.82	62.82	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0013	2.731	6.49	0.00034	0.18	0.19	--	--	++
	A201	A202	83.78	84.08	82.02	82.18	1.76	1.90	5.00	0.005	0.2376	31.82	0.00	31.82	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0007	1.980	4.70	0.00021	0.14	0.15	--	--	++
A197-A207	A197	A203	83.21	83.01	81.37	81.46	1.84	1.55	3.00	0.003	0.2376	31.43	104.41	135.84	0.001012	0.00014	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0037	4.435	10.54	0.00069	0.24	0.20	--	--	++
	A203	A204	83.01	83.09	81.46	81.55	1.55	1.54	3.00	0.003	0.2376	27.12	77.29	104.41	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0029	3.917	9.31	0.00058	0.22	0.18	--	--	++
	A204	A205	83.09	83.16	81.55	81.63	1.54	1.53	3.00	0.003	0.2376	27.00	50.29	77.29	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0021	3.398	8.07	0.00047	0.20	0.17	--	--	++
	A205	A206	83.16	83.20	81.63	81.71	1.53	1.49	3.00	0.003	0.2376	27.00	23.29	50.29	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0014	2.774	6.59	0.00034	0.18	0.15	--	--	++
	A206	A207	83.20	83.30	81.71	81.78	1.49	1.52	3.00	0.003	0.2376	23.29	0.00	23.29	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0006	1.928	4.58	0.00020	0.14	0.12	--	--	++
A194-A215	A194	A214	83.25	83.71	81.76	82.17	1.49	1.54	20.00	0.020	0.2376	20.40	26.75	47.16	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0005	1.719	4.08	0.00017	0.13	0.28	--	--	++
	A214	A215	83.71	84.16	82.17	82.70	1.54	1.46	20.00	0.020	0.2376	26.75	0.00	26.75	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0003	1.315	3.12	0.00011	0.11	0.24	--	--	++
A196-A216	A196	A216	83.43	84.41	82.04	82.81	1.39	1.60	20.00	0.020	0.2376	39.12	0.00	39.12	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0004	1.573	3.74	0.00015	0.12	0.27	--	--	++
A197-A218	A197	A217	83.21	83.30	81.37	81.69	1.84	1.61	15.00	0.015	0.2376	21.40	21.74	43.14	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0005	1.764	4.19	0.00018	0.13	0.25	--	--	++
	A217	A218	83.30	84.04	81.69	82.45	1.61	1.59	7.00	0.007	0.2376	21.74	0.00	21.74	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0004	1.528	3.63	0.00014	0.12	0.16	--	--	++
A196-A226	A196	A221	83.43	83.49	81.24	81.46	2.19	2.03	7.00	0.007	0.2376	30.83	131.12	161.95	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0029	3.945	9.37	0.00058	0.22	0.28	--	--	++
	A221	A222	83.49	83.40	81.46	81.63	2.03	1.77	7.00	0.007	0.2376	25.55	105.57	131.12	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0024	3.571	8.48	0.00050	0.21	0.26	--	--	++
	A223	A224	83.50	83.70	81.86	82.03	1.64	1.67	7.00	0.007	0.2376	24.72	49.13	73.85	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0013	2.722	6.47	0.00034	0.17	0.22	--	--	++
	A224	A225	83.70	83.77	82.03	82.20	1.67	1.57	7.00	0.007	0.2376	24.13	25.00	49.13	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0009	2.245	5.34	0.00025	0.16	0.20	--	--	++
	A225	A226	83.77	83.87	82.20	82.37	1.57	1.50	7.00	0.007	0.2376	25.00	0.00	25.00	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0004	1.632	3.88	0.00016	0.13	0.16	--	--	++

TABLEAU II-7 CALCUL HYDRAULIQUE POUR (SR02)																														
Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
B408(SR2)-B442	B408(SR2)	B409	75.97	75.97	72.98	73.12	2.99	2.85	6.0	0.006	0.2996	22.70	23,069.55	23,092.24	0.001012	0.02337	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2410	33.905	101.58	0.02106	0.81	1.11	++	++	++
	B409	B410	75.97	76.22	73.12	73.35	2.85	2.87	6.0	0.006	0.2996	38.63	23,030.92	23,069.55	0.001012	0.02335	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2407	33.888	101.53	0.02104	0.81	1.11	++	++	++
	B410	B411	76.22	76.30	73.35	73.56	2.87	2.74	6.0	0.006	0.2996	35.00	22,995.92	23,030.92	0.001012	0.02331	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2403	33.858	101.44	0.02102	0.81	1.11	++	++	++
	B411	B412	76.30	76.40	73.56	73.77	2.74	2.63	6.0	0.006	0.2996	35.00	22,960.92	22,995.92	0.001012	0.02327	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2400	33.832	101.36	0.02099	0.81	1.11	++	++	++
	B412	B413	76.40	76.82	73.77	73.98	2.63	2.84	6.0	0.006	0.2996	35.00	22,925.92	22,960.92	0.001012	0.02324	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2396	33.805	101.28	0.02097	0.81	1.11	++	++	++
	B413	B414	76.82	77.13	73.98	74.19	2.84	2.94	6.0	0.006	0.2996	35.00	22,890.92	22,925.92	0.001012	0.02320	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2392	33.778	101.20	0.02095	0.80	1.11	++	++	++
	B414	B415	77.13	77.61	74.19	74.40	2.94	3.21	6.0	0.006	0.2996	35.00	22,855.92	22,890.92	0.001012	0.02317	0.070	0.941	0.075	1.376	0.097	0.2389	33.751	101.12	0.02092	0.80	1.11	++	++	++
	B415	B416	77.61	77.61	74.40	74.64	3.21	2.97	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,820.92	22,855.92	0.001012	0.02313	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2208	32.387	97.03	0.01977	0.79	1.17	++	++	++
	B416	B417	77.61	78.15	74.64	74.89	2.97	3.26	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,785.92	22,820.92	0.001012	0.02309	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2205	32.361	96.95	0.01975	0.79	1.17	++	++	++
	B417	B418	78.15	78.39	74.89	75.13	3.26	3.26	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,750.92	22,785.92	0.001012	0.02306	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2201	32.335	96.87	0.01973	0.79	1.17	++	++	++
	B418	B419	78.39	78.83	75.13	75.38	3.26	3.45	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,715.92	22,750.92	0.001012	0.02302	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2198	32.308	96.80	0.01971	0.79	1.17	++	++	++
	B419	B420	78.83	79.27	75.38	75.62	3.45	3.65	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,680.92	22,715.92	0.001012	0.02299	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2195	32.282	96.72	0.01968	0.79	1.17	++	++	++
	B420	B421	79.27	79.64	75.62	75.87	3.65	3.77	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,645.92	22,680.92	0.001012	0.02295	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2191	32.255	96.64	0.01966	0.79	1.17	++	++	++
	B421	B422	79.64	79.79	75.87	76.11	3.77	3.68	7.0	0.007	0.2996	35.00	22,610.92	22,645.92	0.001012	0.02292	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2188	32.229	96.56	0.01964	0.78	1.17	++	++	++
	B422	B423	79.79	80.05	76.11	76.38	3.68	3.67	7.0	0.007	0.2996	38.27	22,572.65	22,610.92	0.001012	0.02288	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2184	32.202	96.48	0.01962	0.78	1.17	++	++	++
	B423	B424	80.05	80.36	76.38	76.65	3.67	3.71	7.0	0.007	0.2996	38.00	22,534.65	22,572.65	0.001012	0.02284	0.070	0.941	0.075	1.487	0.105	0.2181	32.173	96.39	0.01959	0.78	1.17	++	++	++
	B424	B425	80.36	80.88	76.65	76.72	3.71	4.16	3.0	0.003	0.2376	22.80	13,847.05	13,869.85	0.001012	0.01404	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.3798	42.451	100.86	0.01792	0.94	0.78	++	++	++
	B425	B426	80.88	80.83	76.72	76.81	4.16	4.02	3.0	0.003	0.2376	30.00	13,817.05	13,847.05	0.001012	0.01401	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.3792	42.416	100.78	0.01790	0.94	0.78	++	++	++
	B426	B427	80.83	80.84	76.81	76.90	4.02	3.94	3.0	0.003	0.2376	30.00	13,787.05	13,817.05	0.001012	0.01398	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.3784	42.370	100.67	0.01788	0.94	0.78	++	++	++
	B427	B428	80.84	80.83	76.90	76.99	3.94	3.84	3.0	0.003	0.2376	30.03	12,816.66	12,846.70	0.001012	0.01300	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.3518	40.868	97.10	0.01704	0.91	0.76	++	++	++
	B428	B429	80.83	80.49	76.99	77.07	3.84	3.42	3.0	0.003	0.2376	28.67	12,788.00	12,816.66	0.001012	0.01297	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.3510	40.821	96.99	0.01702	0.91	0.76	++	++	++
	B429	B430	80.49	80.54	77.07	77.99	3.42	2.55	30.0	0.030	0.2376	30.70	12,620.55	12,651.25	0.001012	0.01280	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.1096	22.019	52.32	0.00724	0.67	1.77	++	++	++
	B430	B431	80.54	80.96	77.99	78.95	2.55	2.01	30.0	0.030	0.2376	31.93	12,588.62	12,620.55	0.001012	0.01277	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.1093	21.991	52.25	0.00723	0.67	1.77	++	++	++
	B431	B432	80.96	82.39	78.95	79.57	2.01	2.82	20.0	0.020	0.2376	30.92	12,398.84	12,429.76	0.001012	0.01258	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.1318	24.348	57.85	0.00835	0.70	1.51	++	++	++
	B432	B433	82.39	83.55	79.57	80.19	2.82	3.36	20.0	0.020	0.2376	31.28	12,367.56	12,398.84	0.001012	0.01255	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.1315	24.314	57.77	0.00833	0.70	1.51	++	++	++
	B433	B434	83.55	83.39	80.19	80.34	3.36	3.05	5.0	0.005	0.2376	29.94	6,964.29	6,994.23	0.001012	0.00708	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.1484	26.006	61.79	0.00916	0.72	0.77	++	++	++
	B44																													

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
B503-B510	B503	B509	84.40	84.73	82.67	83.15	1.73	1.58	25.0	0.025	0.2376	19.00	19.00	38.00	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.0004	1.472	3.50	0.00013	0.12	0.29	--	--	++
	B509	B510	84.73	85.03	83.15	83.62	1.58	1.41	25.0	0.025	0.2376	19.00	0.00	19.00	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.0002	1.061	2.52	0.00008	0.10	0.23	--	--	++
B427-B608	B427	B602	80.23	81.12	78.37	79.22	1.86	1.90	30.0	0.030	0.2376	28.28	600.98	629.26	0.001012	0.00064	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0054	5.312	12.62	0.00091	0.27	0.70	--	++	++
	B602	B603	81.12	80.59	79.22	79.31	1.90	1.28	3.00	0.003	0.2376	28.39	318.94	347.33	0.001012	0.00035	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0095	6.911	16.42	0.00134	0.31	0.26	--	--	++
	B603	B604	80.59	80.87	79.31	79.54	1.28	1.33	20.00	0.020	0.2376	11.88	307.06	318.94	0.001012	0.00032	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0034	4.241	10.08	0.00065	0.23	0.50	--	++	++
	B604	B605	80.87	82.95	79.54	81.67	1.33	1.28	60.00	0.060	0.2376	35.45	166.19	201.63	0.001012	0.00020	0.044	0.746	0.059	3.729	0.165	0.0012	2.634	6.26	0.00032	0.17	0.64	--	++	++
	B605	B606	82.95	83.80	81.67	82.42	1.28	1.38	50.00	0.050	0.2376	15.07	48.18	63.26	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	3.404	0.151	0.0004	1.590	3.78	0.00015	0.13	0.43	--	++	++
	B606	B607	83.80	84.66	82.42	83.35	1.38	1.31	40.00	0.040	0.2376	23.18	25.00	48.18	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.0004	1.474	3.50	0.00013	0.12	0.36	--	++	++
	B607	B608	84.66	85.27	83.35	83.98	1.31	1.29	25.00	0.025	0.2376	25.00	0.00	25.00	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.0002	1.208	2.87	0.00010	0.11	0.25	--	--	++
B604-B613	B604	B609	80.87	83.58	79.54	82.01	1.33	1.57	100.0	0.100	0.2376	24.71	80.71	105.43	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	4.814	0.213	0.0005	1.718	4.08	0.00017	0.13	0.63	--	++	++
	B609	B610	83.58	83.69	82.01	82.37	1.57	1.32	20.0	0.020	0.2376	17.57	63.14	80.71	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0009	2.215	5.26	0.00025	0.15	0.33	--	++	++
	B610	B611	83.69	84.23	82.37	82.93	1.32	1.30	30.0	0.030	0.2376	18.96	44.18	63.14	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0005	1.793	4.26	0.00018	0.13	0.36	--	++	++
	B611	B612	84.23	84.86	82.93	83.50	1.30	1.36	30.0	0.030	0.2376	18.74	25.44	44.18	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0004	1.514	3.60	0.00014	0.12	0.32	--	++	++
B605-B619	B612	B613	84.86	85.00	83.50	83.70	1.36	1.30	8.0	0.008	0.2376	25.44	0.00	25.44	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0004	1.594	3.79	0.00015	0.13	0.17	--	--	++
	B605	B615	82.95	83.40	81.67	82.08	1.28	1.32	25.0	0.025	0.2376	16.37	86.56	102.93	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.0010	2.358	5.60	0.00027	0.16	0.39	--	++	++
	B615	B616	83.40	83.64	82.08	82.35	1.32	1.29	25.0	0.025	0.2376	10.69	75.87	86.56	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.0008	2.172	5.16	0.00024	0.15	0.37	--	++	++
	B616	B617	83.64	84.30	82.35	82.95	1.29	1.35	35.0	0.035	0.2376	17.12	58.75	75.87	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.848	0.126	0.0006	1.885	4.48	0.00019	0.14	0.40	--	++	++
	B617	B618	84.30	84.40	82.95	83.09	1.35	1.31	5.0	0.005	0.2376	29.80	28.95	58.75	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0012	2.645	6.29	0.00032	0.17	0.19	--	--	++
B602-B624	B618	B619	84.40	84.60	83.09	83.27	1.31	1.33	6.0	0.006	0.2376	28.95	0.00	28.95	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0006	1.814	4.31	0.00018	0.14	0.16	--	--	++
	B602	B620	81.12	83.32	79.22	81.63	1.90	1.69	70.0	0.070	0.2376	34.42	219.22	253.65	0.001012	0.00026	0.044	0.746	0.059	4.028	0.178	0.0014	2.831	6.73	0.00036	0.18	0.72	--	++	++
	B620	B600	83.32	83.68	81.63	82.28	1.69	1.40	20.0	0.020	0.2376	32.29	121.10	153.39	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0016	3.001	7.13	0.00039	0.19	0.40	--	++	++
	B600	B621	83.68	84.70	82.28	83.24	1.40	1.46	40.0	0.040	0.2376	24.05	65.96	90.01	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.0007	1.980	4.70	0.00021	0.14	0.44	--	++	++
	B621	B622	84.70	86.00	83.24	84.59	1.46	1.41	80.0	0.080	0.2376	16.96	48.99	65.96	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	4.306	0.191	0.0003	1.451	3.45	0.00013	0.12	0.51	--	++	++
	B622	B623	86.00	86.43	84.59	85.10	1.41	1.33	20.0	0.020	0.2376	25.29	23.71	48.99	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0005	1.750	4.16	0.00017	0.13	0.29	--	--	++
B620-B626	B623	B624	86.43	86.60	85.10	85.34	1.33	1.26	10.0	0.010	0.2376	23.71	0.00	23.71	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0004	1.463	3.48	0.00013	0.12	0.18	--	--	++
	B620	B625	83.32	83.14	81.63	81.73	1.69	1.41	3.0	0.003	0.2376	32.92	32.92	65.83	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	0.834										

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >= 0,2	V >= 0,30	Vps >= 0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
B319-B326	B319	B325	83.00	83.10	81.50	81.67	1.50	1.43	7.0	0.007	0.2376	24.24	22.81	47.06	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0008	2.200	5.23	0.00024	0.15	0.20	--	--	++
	B325	B326	83.10	83.20	81.67	81.83	1.43	1.37	7.0	0.007	0.2376	22.81	0.00	22.81	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.0004	1.563	3.71	0.00015	0.12	0.16	--	--	++
B321-B327	B321	B327	85.23	85.26	83.76	83.96	1.47	1.30	6.0	0.006	0.2376	33.07	0.00	33.07	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0006	1.931	4.59	0.00020	0.14	0.17	--	--	++
B321-B329	B321	B328	85.23	85.28	83.76	83.86	1.47	1.42	4.0	0.004	0.2376	25.00	35.00	60.00	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.0014	2.817	6.69	0.00035	0.18	0.17	--	--	++
	B328	B329	85.28	85.30	83.86	84.00	1.42	1.30	4.0	0.004	0.2376	35.00	0.00	35.00	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.0008	2.183	5.19	0.00024	0.15	0.15	--	--	++
B300-B301	B300	B301	85.80	86.17	84.29	84.82	1.51	1.35	17.0	0.017	0.2376	30.96	0.00	30.96	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.985	0.088	0.0004	1.464	3.48	0.00013	0.12	0.24	--	--	++
B200-b132	B200	b124	84.43	84.23	81.79	81.86	2.64	2.37	3.00	0.003	0.2376	22.59	587.08	609.67	0.001012	0.00062	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0167	9.016	21.42	0.00198	0.37	0.31	--	++	++
	b124	b125	84.23	83.81	81.86	81.93	2.37	1.88	3.00	0.003	0.2376	22.59	564.49	587.08	0.001012	0.00059	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0161	8.857	21.04	0.00193	0.37	0.31	--	++	++
	b125	b126	83.81	83.80	81.93	82.00	1.88	1.80	3.00	0.003	0.2376	26.14	375.43	401.57	0.001012	0.00041	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0110	7.402	17.59	0.00148	0.33	0.27	--	--	++
	b126	b127	83.80	83.60	82.00	82.09	1.80	1.51	3.00	0.003	0.2376	28.22	347.20	375.43	0.001012	0.00038	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0103	7.170	17.04	0.00141	0.32	0.27	--	--	++
	b127	b128	83.60	83.56	82.09	82.18	1.51	1.38	3.00	0.003	0.2376	29.94	221.58	251.52	0.001012	0.00025	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0069	5.934	14.10	0.00107	0.29	0.24	--	--	++
	b128	b129	83.56	83.54	82.18	82.29	1.38	1.25	3.00	0.003	0.2376	36.01	92.22	128.23	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0035	4.316	10.26	0.00067	0.23	0.19	--	--	++
	b129	b130	83.54	83.68	82.29	82.37	1.25	1.31	3.00	0.003	0.2376	28.93	63.29	92.22	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0025	3.694	8.78	0.00053	0.21	0.18	--	--	++
	b130	b131	83.68	83.76	82.37	82.46	1.31	1.30	3.00	0.003	0.2376	30.50	32.79	63.29	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0017	3.092	7.35	0.00041	0.19	0.16	--	--	++
b125-b146	b131	b132	83.76	84.19	82.46	82.56	1.30	1.63	3.00	0.003	0.2376	32.79	0.00	32.79	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0009	2.266	5.38	0.00026	0.16	0.13	--	--	++
	b125	b143	83.81	84.31	81.93	82.56	1.88	1.75	20.00	0.020	0.2376	31.68	131.24	162.92	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0017	3.087	7.34	0.00040	0.19	0.41	--	++	++
	b143	b144	84.31	84.90	82.56	83.11	1.75	1.79	20.00	0.020	0.2376	27.50	55.01	82.51	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0009	2.239	5.32	0.00025	0.15	0.33	--	++	++
	b144	b145	84.90	85.02	83.11	83.38	1.79	1.64	10.00	0.010	0.2376	27.50	27.51	55.01	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0008	2.177	5.17	0.00024	0.15	0.23	--	--	++
	b145	b146	85.02	85.06	83.38	83.66	1.64	1.40	10.00	0.010	0.2376	27.51	0.00	27.51	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0004	1.569	3.73	0.00015	0.12	0.19	--	--	++
b143-b153	b143	b153	84.31	84.70	82.56	83.37	1.75	1.33	35.00	0.035	0.2376	23.03	0.00	23.03	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	2.848	0.126	0.0002	1.073	2.55	0.00008	0.10	0.28	--	--	++
b143-b154	b143	b154	84.31	84.29	82.56	82.94	1.75	1.35	15.00	0.015	0.2376	25.70	0.00	25.70	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0003	1.381	3.28	0.00012	0.11	0.21	--	--	++
b127-b149	b127	b147	83.60	84.28	82.09	82.70	1.51	1.58	20.00	0.020	0.2376	30.64	65.04	95.68	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0010	2.401	5.70	0.00028	0.16	0.35	--	++	++
	b147	b148	84.28	85.02	82.70	83.36	1.58	1.66	20.00	0.020	0.2376	32.96	32.08	65.04	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0007	2.001	4.75	0.00021	0.14	0.31	--	++	++
	b148	b149	85.02	85.37	83.36	83.68	1.66	1.69	10.00	0.010	0.2376	32.08	0.00	32.08	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0005	1.687	4.01	0.00016	0.13	0.20	--	--	++
b128-b152	b128	b150	83.56	84.00	82.18	82.58	1.38	1.42	14.00	0.014	0.2376	28.97	64.38	93.35	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	1.801	0.080	0.0012	2.582	6.13	0.00031	0.17	0.30	--	++	++
	b150	b151	84.00	84.43	82.58	83.03	1.42	1.40	14.00	0.014	0.2376	32.19	32.19	64.38	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	1.801	0.080	0.0008	2.166	5.15	0.00024	0.15	0.27	--	--	++
	b151	b152	84.43	84.91	83.03	83.49	1.40	1.42	14.00	0.014	0.2376	32.19	0.00	32.19	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.801	0.080	0.0004	1.561	3.71	0.00015	0.12	0.22	--	--	++
B200-b136	B200	b133	84.43	85.17	82.73	83.36	1.70	1.81	20.00	0.020	0.2376	31.38	91.50	122.89	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0013	2.702	6.42	0.00033	0.17	0.38	--	++	++
	b133	b134	85.17	85.38	83.36	83.86	1.81	1.52	20.00	0.020	0.2376	25.24	66.26	91.50	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0010	2.351	5.59	0.00027	0.16	0.34	--	++	++
	b134	b135	85.38	85.43	83.86	84.13	1.52	1.30	10.00	0.010	0.2376	26.76	39.50	66.26	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0010	2.377	5.65	0.00027	0.16	0.24	--	--	++
	b135	b136	85.43	86.20	84.13	84.53	1.30	1.67	10.00	0.010	0.2376	39.50	0.00	39.50	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0006	1.862	4.42	0.00019	0.14	0.21	--	--	++
B200-b84	B200	b99	84.43	84.97	81.79	82.52	2.64	2.45	29.96	0.030	0.2376	24.24	3,784.03	3,808.27	0.001012	0.00385	0.044	0.746	0.059	2.635	0.117	0.0330	12.441	29.56	0.00318	0.46	1.21	--	++	++
	b99	b100	84.97	85.17	82.52	83.22	2.45	1.95	18.00	0.018	0.2376	38.90	3,634.18	3,673.08	0.001012	0.00372	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.0411	13.795	32.78	0.00369	0.49	1.01	--	++	++
	b100	b101	85.17	85.96	83.22	83.63	1.95	2.33	18.00	0.018	0.2376	23.16	3,562.61	3,585.77	0.001012	0.00363	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.0401	13.639	32.41	0.00363	0.49	1.00	--	++	++
	b101	b102	85.96	86.37	83.63	83.97	2.33	2.40	18.00	0.018	0.2376	18.60	3,520.44	3,539.04	0.001012	0.00358	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.0396	13.554	32.21	0.00360	0.49	0.99	--	++	++
	b102	b103	86.37	86.63	83.97	84.24	2.40	2.39	18.00	0.018	0.2376	14.99	3,505.45	3,520.44	0.001012	0.00356	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.0394	13.521	32.13	0.00359	0.49	0.99	--	++	++
	b103	b104	86.63	86.64	84.24	84.54	2.39	2.10	18.00	0.018	0.2376	16.70	3,488.75	3,505.45	0.001012	0.00355	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.0392	13.493	32.06	0.00358	0.49	0.99	--	++	++
	b104	b105	86.64	86.36	84.54	84.64	2.10	1.72	3.00	0.003	0.2376	34.16	3,454.59	3,488.75	0.001012	0.00353	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0955	20.511	48.73	0.00654	0.65	0.54	++	++	

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
b1-b48	b1	b33	89.65	89.65	87.03	87.20	2.62	2.45	8.00	0.008	0.2376	21.85	1,144.95	1,166.80	0.001012	0.00118	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0196	9.718	23.09	0.00221	0.39	0.53	--	++	++
	b33	b34	89.65	89.65	87.20	87.38	2.45	2.27	8.00	0.008	0.2376	21.85	1,123.11	1,144.95	0.001012	0.00116	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0192	9.632	22.89	0.00218	0.39	0.53	--	++	++
	b34	b35	89.65	89.65	87.38	87.66	2.27	1.99	8.00	0.008	0.2376	34.78	964.68	999.46	0.001012	0.00101	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0168	9.033	21.46	0.00199	0.37	0.51	--	++	++
	b35	b36	89.65	89.65	87.66	87.74	1.99	1.91	3.00	0.003	0.2376	26.44	938.24	964.68	0.001012	0.00098	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0264	11.199	26.61	0.00272	0.43	0.36	--	++	++
	b36	b37	89.65	89.65	87.74	87.82	1.91	1.83	3.00	0.003	0.2376	29.39	562.38	591.78	0.001012	0.00060	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0162	8.890	21.12	0.00194	0.37	0.31	--	++	++
	b37	b38	89.65	89.65	87.82	87.91	1.83	1.74	3.00	0.003	0.2376	29.39	532.99	562.38	0.001012	0.00057	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0154	8.679	20.62	0.00187	0.36	0.30	--	++	++
	b38	b39	89.65	89.65	87.91	87.98	1.74	1.67	3.00	0.003	0.2376	21.89	263.19	285.08	0.001012	0.00029	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0078	6.296	14.96	0.00117	0.30	0.25	--	--	++
	b39	b40	89.65	89.65	87.98	88.04	1.67	1.61	3.00	0.003	0.2376	21.89	241.30	263.19	0.001012	0.00027	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0072	6.062	14.40	0.00110	0.29	0.24	--	--	++
	b40	b41	89.65	89.70	88.04	88.11	1.61	1.59	3.00	0.003	0.2376	22.82	218.47	241.30	0.001012	0.00024	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0066	5.819	13.83	0.00104	0.28	0.24	--	--	++
	b41	b42	89.70	89.75	88.11	88.18	1.59	1.57	3.00	0.003	0.2376	22.34	196.13	218.47	0.001012	0.00022	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0060	5.552	13.19	0.00097	0.27	0.23	--	--	++
	b42	b43	89.75	89.82	88.18	88.27	1.57	1.55	3.00	0.003	0.2376	30.09	166.04	196.13	0.001012	0.00020	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0054	5.276	12.54	0.00090	0.27	0.22	--	--	++
	b43	b44	89.82	89.94	88.27	88.36	1.55	1.58	3.00	0.003	0.2376	30.08	135.96	166.04	0.001012	0.00017	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0045	4.877	11.59	0.00080	0.25	0.21	--	--	++
	b44	b45	89.94	90.23	88.36	88.46	1.58	1.77	3.00	0.003	0.2376	32.00	103.96	135.96	0.001012	0.00014	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0037	4.437	10.54	0.00069	0.24	0.20	--	--	++
	b45	b46	90.23	90.64	88.46	88.83	1.77	1.81	12.00	0.012	0.2376	31.07	72.89	103.96	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	1.668	0.074	0.0014	2.817	6.69	0.00035	0.18	0.30	--	--	++
	b46	b47	90.64	90.75	88.83	89.27	1.81	1.48	12.00	0.012	0.2376	36.45	36.45	72.89	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	1.668	0.074	0.0010	2.382	5.66	0.00027	0.16	0.27	--	--	++
	b47	b48	90.75	91.15	89.27	89.70	1.48	1.45	12.00	0.012	0.2376	36.45	0.00	36.45	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.668	0.074	0.0005	1.717	4.08	0.00017	0.13	0.22	--	--	++
b34-b52	b34	b49	89.65	89.70	87.38	87.71	2.27	1.99	15.00	0.015	0.2376	22.39	101.26	123.65	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0015	2.901	6.89	0.00037	0.18	0.34	--	++	++
	b49	b50	89.70	89.75	87.71	88.05	1.99	1.70	15.00	0.015	0.2376	22.39	78.86	101.26	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0012	2.639	6.27	0.00032	0.17	0.32	--	++	++
	b50	b51	89.75	89.94	88.05	88.44	1.70	1.50	10.00	0.010	0.2376	39.43	39.43	78.86	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0012	2.581	6.13	0.00031	0.17	0.26	--	--	++
	b51	b52	89.94	90.23	88.44	88.84	1.50	1.39	10.00	0.010	0.2376	39.43	0.00	39.43	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0006	1.860	4.42	0.00019	0.14	0.21	--	--	++
b36-b60	b36	b53	89.65	89.70	87.74	87.87	1.91	1.83	6.00	0.006	0.2376	22.42	324.04	346.47	0.001012	0.00035	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0067	5.861	13.92	0.00105	0.28	0.33	--	++	++
	b53	b54	89.70	89.75	87.87	88.01	1.83	1.74	6.00	0.006	0.2376	22.42	301.62	324.04	0.001012	0.00033	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0063	5.678	13.49	0.00100	0.28	0.33	--	++	++
	b54	b55	89.75	89.85	88.01	88.14	1.74	1.71	6.00	0.006	0.2376	22.43	221.42	243.85	0.001012	0.00025	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0047	4.964	11.80	0.00082	0.26	0.30	--	++	++
	b55	b56	89.85	89.94	88.14	88.26	1.71	1.68	6.00	0.006	0.2376	20.19	201.23	221.42	0.001012	0.00022	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0043	4.743	11.27	0.00077	0.25	0.29	--	--	++
	b56	b57	89.94	89.94	88.26	88.42	1.68	1.52	6.00	0.006	0.2376	25.10	80.44	105.54	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0020	3.342	7.94	0.00046	0.20	0.23	--	--	++
	b57	b58	89.94	90.23	88.42	88.63	1.52	1.60	6.00	0.006	0.2376	35.14	45.30	80.44	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0016	2.940	6.98	0.00038	0.18	0.22			

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
b4-b25	b4	b4-1	89.65	89.70	87.69	87.82	1.96	1.88	6.00	0.006	0.2376	43.42	208.51	251.94	0.001012	0.00025	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0049	5.042	11.98	0.00084	0.26	0.30	--	++	++
	b4-1	b21	89.70	89.75	87.82	87.95	1.88	1.80	6.00	0.006	0.2376	21.71	186.80	208.51	0.001012	0.00021	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0040	4.610	10.95	0.00073	0.24	0.29	--	--	++
	b21	b22	89.75	89.86	87.95	88.19	1.80	1.67	6.00	0.006	0.2376	21.71	104.32	126.03	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0024	3.634	8.64	0.00052	0.21	0.25	--	--	++
	b22	b23	89.86	89.86	88.19	88.32	1.67	1.54	6.00	0.006	0.2376	20.04	84.29	104.32	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0020	3.324	7.90	0.00045	0.20	0.23	--	--	++
	b23	b23-1	89.86	90.04	88.32	88.44	1.54	1.52	6.00	0.006	0.2376	21.46	62.83	84.29	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0016	3.005	7.14	0.00039	0.19	0.22	--	--	++
	b23-1	b24	90.04	90.23	88.44	88.57	1.52	1.66	6.00	0.006	0.2376	21.46	41.37	62.83	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0012	2.616	6.21	0.00032	0.17	0.20	--	--	++
	b24	b25	90.23	90.23	88.57	88.82	1.66	1.41	6.00	0.006	0.2376	41.37	0.00	41.37	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0008	2.147	5.10	0.00024	0.15	0.18	--	--	++
b21-b26	b21	b26	89.75	89.75	87.95	88.45	1.80	1.30	15.00	0.015	0.2376	32.96	0.00	32.96	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.0004	1.553	3.69	0.00015	0.12	0.23	--	--	++
b21-b27	b21	b27	89.75	89.90	87.95	88.51	1.80	1.39	20.00	0.020	0.2376	27.81	0.00	27.81	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0003	1.339	3.18	0.00012	0.11	0.24	--	--	++
b6-b20	b6	b6-2	89.65	89.70	87.87	88.05	1.78	1.65	8.00	0.008	0.2376	21.60	61.14	82.74	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0014	2.783	6.61	0.00035	0.18	0.24	--	--	++
	b6-2	b19	89.70	89.75	88.05	88.22	1.65	1.53	8.00	0.008	0.2376	21.60	39.54	61.14	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0010	2.413	5.73	0.00028	0.16	0.22	--	--	++
	b19	b20	89.75	89.86	88.22	88.53	1.53	1.33	8.00	0.008	0.2376	39.54	0.00	39.54	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.0007	1.964	4.67	0.00021	0.14	0.19	--	--	++
b28-b80	b28	b75	90.64	90.64	88.52	88.99	2.12	1.65	35.00	0.035	0.2376	41.72	252.20	293.92	0.001012	0.00030	0.044	0.746	0.059	2.848	0.126	0.0024	3.575	8.49	0.00050	0.21	0.59	--	++	++
	b75	b76	90.64	90.75	88.99	89.24	1.65	1.51	6.00	0.006	0.2376	40.97	211.23	252.20	0.001012	0.00026	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0049	5.044	11.98	0.00084	0.26	0.30	--	++	++
	b76	b77	90.75	91.35	89.24	89.47	1.51	1.88	6.00	0.006	0.2376	39.03	80.40	119.43	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.0023	3.543	8.42	0.00050	0.21	0.24	--	--	++
	b77	b78	91.35	91.35	89.47	89.62	1.88	1.73	5.00	0.005	0.2376	29.15	51.24	80.40	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0017	3.068	7.29	0.00040	0.19	0.20	--	--	++
	b78	b79	91.35	91.35	89.62	89.78	1.73	1.57	5.00	0.005	0.2376	32.71	18.54	51.24	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0011	2.480	5.89	0.00029	0.17	0.18	--	--	++
	b79	b80	91.35	91.35	89.78	89.88	1.57	1.47	5.00	0.005	0.2376	18.54	0.00	18.54	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.0004	1.534	3.64	0.00014	0.12	0.13	--	--	++
b76-b83	b76	b81	90.75	90.75	89.24	89.34	1.51	1.41	3.00	0.003	0.2376	31.84	59.97	91.81	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0025	3.686	8.76	0.00053	0.21	0.18	--	--	++
	b81	b82	90.75	90.75	89.34	89.43	1.41	1.32	3.00	0.003	0.2376	30.55	29.42	59.97	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0016	3.014	7.16	0.00039	0.19	0.16	--	--	++
	b82	b83	90.75	90.75	89.43	89.52	1.32	1.23	3.00	0.003	0.2376	29.42	0.00	29.42	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.0008	2.153	5.11	0.00024	0.15	0.13	--	--	++
b28-b32	b28	b29	90.64	90.64	88.52	88.68	2.12	1.96	28.00	0.028	0.2376	41.09	120.98	162.07	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	2.547	0.113	0.0015	2.844	6.76	0.00036	0.18	0.46	--	++	++
	b29	b30	90.64	90.64	88.68	88.85	1.96	1.79	4.00	0.004	0.2376	41.09	79.90	120.98	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.0029	3.923	9.32	0.00058	0.22	0.21	--	--	++
	b30	b31	90.64	90.64	88.85	89.01	1.79	1.63	4.00	0.004	0.2376	39.40	40.50	79.90	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.0019	3.225	7.66	0.00043	0.19	0.19	--	--	++
	b31	b32	90.64	90.64	89.01	89.17	1.63	1.47	4.00	0.004	0.2376	40.50	0.00	40.50	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.0010	2.339	5.56	0.00027	0.16	0.15	--	--	++
b84-b93	b84	b85	90.52	90.52	88.01	88.42	2.51	2.10	10.00	0.010	0.2376	41.00	354.16	395.16																

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
B400-B451	B400	B449	83.24	83.31	81.19	81.39	2.05	1.92	20.00	0.020	0.2376	10.00	72.94	82.94	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0009	2.244	5.33	0.00025	0.16	0.33	--	++	++
	B449	B450	83.31	84.00	81.39	82.05	1.92	1.95	20.00	0.020	0.2376	32.94	40.00	72.94	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0008	2.112	5.02	0.00023	0.15	0.32	--	++	++
	B450	B451	84.00	84.00	82.05	82.45	1.95	1.55	10.00	0.010	0.2376	40.00	0.00	40.00	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0006	1.873	4.45	0.00019	0.14	0.21	--	--	++
B406-B407	B406	B407	83.29	83.06	81.46	81.46	1.83	1.60	35.0	0.035	0.2376	33.78	0.00	33.78	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.848	0.126	0.0003	1.286	3.06	0.00011	0.11	0.31	--	++	++
B440-B454	B440	B452	83.35	83.90	81.68	82.15	1.67	1.75	30.00	0.030	0.2376	15.79	44.00	59.79	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.0005	1.747	4.15	0.00017	0.13	0.35	--	++	++
	B452	B453	83.90	83.95	82.15	82.28	1.75	1.67	10.00	0.010	0.2376	13.00	31.00	44.00	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0007	1.959	4.65	0.00021	0.14	0.22	--	--	++
	B453	B454	83.95	84.05	82.28	82.59	1.67	1.46	10.00	0.010	0.2376	31.00	0.00	31.00	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.0005	1.660	3.95	0.00016	0.13	0.20	--	--	++
B440-B475	B440	B474	83.35	83.81	81.68	82.46	1.67	1.35	20.00	0.020	0.2376	38.80	31.74	70.53	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0007	2.079	4.94	0.00022	0.15	0.32	--	++	++
	B474	B475	83.81	84.70	82.46	83.09	1.35	1.61	20.00	0.020	0.2376	31.74	0.00	31.74	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0003	1.425	3.39	0.00013	0.12	0.25	--	--	++
B441-B477	B441	B476	83.53	84.50	82.06	82.83	1.47	1.67	20.00	0.020	0.2376	38.48	38.51	76.99	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0008	2.167	5.15	0.00024	0.15	0.33	--	++	++
	B476	B477	84.50	85.08	82.83	83.60	1.67	1.48	20.00	0.020	0.2376	38.51	0.00	38.51	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.0004	1.562	3.71	0.00015	0.12	0.27	--	--	++

TABLEAU II-8 CALCUL HYDRAULIQUE POUR (SR03)

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
C1(SR3)-C23	C1(SR3)	C2	81.51	81.93	78.51	78.65	3.00	3.28	10.0	0.010	0.238	21.73	8,396.40	8,418.13	0.001012	0.00852	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.12627	23.775	56.49	0.00807	0.69	1.06	++	++	++
	C2	C3	81.93	82.28	78.65	78.75	3.28	3.53	3.0	0.003	0.238	33.96	6,127.21	6,161.17	0.001012	0.00624	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.16873	27.949	66.41	0.01014	0.74	0.62	++	++	++
	C3	C4	82.28	82.44	78.75	78.84	3.53	3.60	3.0	0.003	0.238	30.06	6,097.15	6,127.21	0.001012	0.00620	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.16780	27.863	66.20	0.01009	0.74	0.61	++	++	++
	C4	C5	82.44	82.39	78.84	78.95	3.60	3.44	3.0	0.003	0.238	35.01	6,062.14	6,097.15	0.001012	0.00617	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.16698	27.787	66.02	0.01005	0.74	0.61	++	++	++
	C5	C6	82.39	82.36	78.95	79.07	3.44	3.29	3.0	0.003	0.238	39.78	5,547.60	5,587.38	0.001012	0.00565	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.15302	26.459	62.87	0.00939	0.72	0.60	++	++	++
	C6	C7	82.36	82.30	79.07	79.18	3.29	3.12	3.0	0.003	0.238	37.71	5,103.63	5,141.34	0.001012	0.00520	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.14080	25.255	60.01	0.00879	0.71	0.59	++	++	++
	C7	C8	82.30	82.30	79.18	79.26	3.12	3.04	3.0	0.003	0.238	26.33	5,051.22	5,077.54	0.001012	0.00514	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.13906	25.080	59.59	0.00871	0.71	0.59	++	++	++
	C8	C9	82.30	82.97	79.26	79.35	3.04	3.62	3.0	0.003	0.238	30.48	5,020.74	5,051.22	0.001012	0.00511	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.13833	25.007	59.42	0.00867	0.71	0.59	++	++	++
	C9	C10	82.97	83.11	79.35	79.47	3.62	3.64	3.0	0.003	0.238	40.30	4,949.20	4,989.50	0.001012	0.00505	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.13664	24.836	59.01	0.00859	0.71	0.59	++	++	++
	C10	C11	83.11	82.88	79.47	79.53	3.64	3.35	3.0	0.003	0.238	18.77	4,879.35	4,898.12	0.001012	0.00496	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.13414	24.583	58.41	0.00846	0.70	0.59	++	++	++
	C11	C12	82.88	82.83	79.53	79.60	3.35	3.23	3.0	0.003	0.238	23.16	4,856.19	4,879.35	0.001012	0.00494	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.13363	24.530	58.28	0.00844	0.70	0.59	++	++	++
	C12	C13	82.76	82.83	80.85	80.89	1.91	1.94	3.0	0.003	0.238	14.37	2,457.35	2,471.72	0.001012	0.00250	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.06769	17.476	41.52	0.00520	0.58	0.48	--	++	++
	C13	C14	82.83	83.16	80.89	80.96	1.94	2.20	3.0	0.003	0.238	23.33	2,434.03	2,457.35	0.001012	0.00249	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.06730	17.433	41.42	0.00518	0.58	0.48	--	++	++
	C14	C15	83.16	83.14	80.96	81.02	2.20	2.12	3.0	0.003	0.238	20.93	2,413.10	2,434.03	0.001012	0.00246	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.06666	17.364	41.26	0.00515	0.57	0.48	--	++	++
	C15	C16	83.14	82.85	81.02	81.11	2.12	1.74	3.0	0.003	0.238	29.27	2,219.38	2,248.65	0.001012	0.00228	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.06158	16.813	39.95	0.00492	0.55	0.46	--	++	++
	C16	C17	82.85	82.88	81.11	81.20	1.74	1.68	3.0	0.003	0.238	29.24	2,190.13	2,219.38	0.001012	0.00225	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.06078	16.726	39.74	0.00488	0.55	0.46	--	++	++
	C17	C18	82.88	83.19	81.20	81.28	1.68	1.91	3.0	0.003	0.238	26.59	2,045.64	2,072.23	0.001012	0.00210	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.05675	16.292	38.71	0.00470	0.54	0.45	--	++	++
	C18	C19	83.19	83.02	81.28	81.35	1.91	1.67	3.0	0.003	0.238	24.77	2,020.87	2,045.64	0.001012	0.00207	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.05602	16.213	38.52	0.00467	0.53	0.44	--	++	++
	C19	C20	83.02	82.90	81.35	81.42	1.67	1.48	3.0	0.003	0.238	23.24	1,757.71	1,780.95	0.001012	0.00180	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.04877	15.439	36.68	0.00435	0.50	0.41	--	++	++
	C20	C21	82.90	82.86	81.42	81.51	1.48	1.35	3.0	0.003	0.238	27.59	1,730.13	1,757.71	0.001012	0.00178	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.04814	14.870	35.33	0.00412	0.52	0.43	--	++	++
	C21	C22	82.86	83.00	81.51	81.60	1.35	1.40	3.0	0.003	0.238	31.84	1,698.29	1,730.13	0.001012	0.00175	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.04738	14.759	35.07	0.00407	0.52	0.43	--	++	++
	C22	C23	83.00	83.38	81.60	81.67	1.40	1.71	3.0	0.003	0.238	23.87	1,674.42	1,698.29	0.001012	0.00172	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.04651	14.630	34.76	0.00402	0.51	0.43	--	++	++
C2-C32	C2	C24	81.93	82.05	78.65	79.29	3.28	2.76	50.0	0.050	0.238	12.73	2,222.50	2,235.23	0.001012	0.00226	0.044	0.746	0.059	3.404	0.151	0.01499	8.570	20.36	0.00184	0.36	1.23	--	++	++
	C24	C25	82.05	82.33	79.29	79.49	2.76	2.84	8.0	0.008	0.238	25.03	870.50	895.53	0.001012	0.00091	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.01502	8.576	20.38	0.00184	0.36	0.49	--	++	++
	C25	C26	80.55	82.59	79.79	80.69	1.78	1.90	11.0	0.011	0.238	12.33	557.93	570.26	0.001012	0.00058	0.044	0.746	0.059	1.597	0.071	0.00816	6.427	15.27	0.00120	0.30	0.48	--	++	++
	C26	C27	82.59	83.08	80.69	81.02	1.90	2.07	11.0	0.011	0.238	29.74	445.65	475.38	0.001012	0.00048	0.044	0.746	0.059	1.597	0.071	0.00680	5.897	14.01	0.00106	0.28	0.45	--	++	++
	C27	C28	83.09	83.58	81.02	81.32	2.07	2.26	11.0	0.011	0.238	27.11	418.54	445.65	0.001012	0.00045	0.044	0.746	0.05.											

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
C51-C64	C51	C60	84.45	83.78	82.05	82.16	2.40	1.62	5.2	0.005	0.238	22.27	700.12	722.39	0.001012	0.00073	0.044	0.746	0.059	1.098	0.049	0.01503	8.579	20.38	0.00184	0.36	0.40	--	++	++
	C60	C61	83.78	83.81	82.16	82.28	1.62	1.53	3.0	0.003	0.238	38.79	531.50	570.29	0.001012	0.00058	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.01562	8.736	20.76	0.00189	0.37	0.31	--	++	++
	C61	C62	83.81	84.00	82.28	82.35	1.53	1.65	3.1	0.003	0.238	22.63	361.89	384.51	0.001012	0.00039	0.044	0.746	0.059	0.847	0.038	0.01037	7.200	17.11	0.00142	0.32	0.27	--	--	++
C51-C64	C62	C63	84.00	84.14	82.35	82.42	1.65	1.72	2.9	0.003	0.238	22.63	202.76	225.40	0.001012	0.00023	0.044	0.746	0.059	0.821	0.036	0.00627	5.676	13.49	0.00100	0.28	0.23	--	--	++
	C63	C64	84.14	84.21	82.42	82.68	1.72	1.53	9.0	0.009	0.238	29.28	0.00	29.28	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.444	0.064	0.00046	1.657	3.94	0.00016	0.13	0.19	--	--	++
C61-C67	C61	C65	83.81	83.83	82.28	82.39	1.53	1.44	3.0	0.003	0.238	38.03	80.03	118.06	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00323	4.151	9.86	0.00063	0.23	0.19	--	--	++
	C65	C66	83.83	83.70	82.39	82.48	1.44	1.22	3.0	0.003	0.238	29.09	50.94	80.03	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00219	3.454	8.21	0.00048	0.20	0.17	--	--	++
	C66	C67	83.70	84.04	82.48	82.56	1.22	1.48	3.0	0.003	0.238	25.47	25.47	50.94	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00140	2.790	6.63	0.00035	0.18	0.15	--	--	++
	C67	C67-1	84.04	85.10	82.56	83.43	1.48	1.67	40.0	0.040	0.238	25.47	0.00	25.47	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.00019	1.091	2.59	0.00009	0.10	0.30	--	++	++
C62-C69-2	C62	C68	84.00	83.99	82.35	82.44	1.65	1.55	3.0	0.003	0.238	28.52	85.53	114.05	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00312	4.084	9.70	0.00061	0.23	0.19	--	--	++
	C68	C69	83.99	84.30	82.44	82.74	1.55	1.56	9.0	0.009	0.238	33.68	51.85	85.53	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	1.444	0.064	0.00135	2.750	6.53	0.00034	0.18	0.25	--	--	++
	C69	C69-1	84.30	84.80	82.74	83.22	1.56	1.58	18.0	0.018	0.238	26.80	25.05	51.85	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00058	1.843	4.38	0.00019	0.14	0.28	--	--	++
	C69-1	C69-2	84.80	85.00	83.22	83.67	1.58	1.33	18.0	0.018	0.238	25.05	0.00	25.05	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00028	1.307	3.10	0.00011	0.11	0.23	--	--	++
C19-C70	C19	C70	83.02	84.57	81.35	82.96	1.67	1.61	55.0	0.055	0.238	29.11	0.00	29.11	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	3.570	0.158	0.00019	1.077	2.56	0.00008	0.10	0.35	--	++	++
C60-C74	C60	C71	83.78	84.35	82.16	82.38	1.62	1.97	6.0	0.006	0.238	35.35	94.48	129.83	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.00251	3.686	8.76	0.00053	0.21	0.25	--	--	++
	C71	C72	84.35	84.15	82.38	82.58	1.97	1.57	6.0	0.006	0.238	34.32	60.16	94.48	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.00183	3.172	7.54	0.00042	0.19	0.23	--	--	++
	C72	C73	84.15	84.04	82.58	82.75	1.57	1.29	6.0	0.006	0.238	28.40	31.76	60.16	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.00117	2.563	6.09	0.00031	0.17	0.20	--	--	++
	C73	C74	84.04	85.05	82.75	82.95	1.29	2.10	6.0	0.006	0.238	31.76	0.00	31.76	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.179	0.052	0.00062	1.895	4.50	0.00020	0.14	0.16	--	--	++
C57-C75	C57	C75	84.07	84.08	82.58	82.68	1.49	1.40	3.1	0.003	0.238	33.27	0.00	33.27	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.849	0.038	0.00089	2.262	5.37	0.00025	0.16	0.13	--	--	++
C54-C76	C54	C76	84.09	84.13	82.30	82.63	1.79	1.50	9.1	0.009	0.238	35.57	0.00	35.57	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.453	0.064	0.00056	1.812	4.30	0.00018	0.14	0.20	--	--	++
C56-C77	C56	C77	83.82	84.10	82.49	82.59	1.33	1.51	3.1	0.003	0.238	32.08	0.00	32.08	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.850	0.038	0.00086	2.223	5.28	0.00025	0.15	0.13	--	--	++
C19-C84	C19	C78	83.02	84.08	81.35	82.26	1.67	1.82	35.0	0.035	0.238	26.00	184.81	210.81	0.001012	0.00021	0.044	0.746	0.059	2.848	0.126	0.00169	3.055	7.26	0.00040	0.19	0.54	--	++	++
	C78	C79	84.08	84.44	82.26	82.39	1.82	2.05	5.0	0.005	0.238	24.48	160.33	184.81	0.001012	0.00019	0.044	0.746	0.059	1.076	0.048	0.00392	4.547	10.80	0.00072	0.24	0.26	--	--	++
	C79	C80	84.44	84.20	82.39	82.48	2.05	1.72	3.0	0.003	0.238	31.94	128.39	160.33	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00439	4.797	11.40	0.00078	0.25	0.21	--	--	++
	C80	C81	84.20	83.94	82.48	82.58	1.72	1.36	3.0	0.003	0.238	31.03	97.36	128.39	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00352	4.319	10.26	0.00067	0.23	0.19	--</		

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
C5-C507	C503	C504	82.25	81.96	80.28	80.55	1.97	1.41	7.00	0.007	0.238	37.75	108.19	145.95	0.001012	0.00015	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00262	3.756	8.92	0.00054	0.21	0.27	--	--	++
	C504	C505	81.96	82.14	80.55	80.77	1.41	1.37	7.00	0.007	0.238	32.61	48.41	81.02	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00145	2.844	6.76	0.00036	0.18	0.23	--	--	++
	C505	C506	82.14	82.32	80.77	80.94	1.37	1.38	7.00	0.007	0.238	23.54	24.87	48.41	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00087	2.230	5.30	0.00025	0.15	0.20	--	--	++
	C506	C507	82.32	82.37	80.94	81.11	1.38	1.26	7.00	0.007	0.238	24.87	0.00	24.87	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00045	1.628	3.87	0.00016	0.13	0.16	--	--	++
C503-C508	C503	C508	82.25	82.39	80.28	81.00	1.97	1.39	25.00	0.025	0.238	28.62	0.00	28.62	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00027	1.288	3.06	0.00011	0.11	0.26	--	--	++
C503-C6	C503	C146	82.25	82.49	80.28	81.07	1.97	1.41	30.00	0.030	0.238	26.18	0.00	26.18	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.00023	1.183	2.81	0.00010	0.10	0.27	--	--	++
C504-C509	C504	C509	81.96	82.30	80.55	80.95	1.41	1.35	15.00	0.015	0.238	27.18	0.00	27.18	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.00033	1.418	3.37	0.00013	0.12	0.22	--	--	++
C502-C515	C502	C510	82.46	82.45	80.00	80.20	2.46	2.25	7.00	0.007	0.238	28.11	154.35	182.46	0.001012	0.00018	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00327	4.174	9.92	0.00063	0.23	0.29	--	--	++
	C510	C511	82.45	82.44	80.20	80.36	2.25	2.08	7.00	0.007	0.238	23.57	103.56	154.35	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00277	3.857	9.16	0.00056	0.22	0.28	--	--	++
	C511	C512	82.44	82.43	80.36	80.50	2.08	1.93	7.00	0.007	0.238	19.66	83.90	103.56	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00186	3.194	7.59	0.00043	0.19	0.25	--	--	++
	C512	C513	82.43	82.42	80.50	80.64	1.93	1.78	7.00	0.007	0.238	20.86	63.05	83.90	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00150	2.891	6.87	0.00037	0.18	0.23	--	--	++
	C513	C514	82.42	82.41	80.64	80.91	1.78	1.50	7.00	0.007	0.238	37.95	25.10	63.05	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00113	2.526	6.00	0.00030	0.17	0.21	--	--	++
C514-C516	C514	C515	82.41	82.37	80.91	81.09	1.50	1.28	7.00	0.007	0.238	25.10	0.00	25.10	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00045	1.635	3.88	0.00016	0.13	0.16	--	--	++
C511-C516	C511	C516	82.44	82.30	80.36	80.55	2.08	1.75	7.00	0.007	0.238	27.22	0.00	27.22	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.274	0.056	0.00049	1.699	4.04	0.00017	0.13	0.17	--	--	++
C519-C529	C519	C528	81.94	82.00	80.08	80.64	1.86	1.36	22.00	0.022	0.238	25.73	25.73	51.46	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.258	0.100	0.00052	1.751	4.16	0.00017	0.13	0.30	--	++	++
	C528	C529	82.00	82.60	80.64	81.21	1.36	1.39	22.00	0.022	0.238	25.73	0.00	25.73	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.258	0.100	0.00026	1.262	3.00	0.00011	0.11	0.24	--	--	++
C519-C531	C519	C530	81.94	82.10	80.08	80.46	1.86	1.64	15.00	0.015	0.238	25.90	23.87	49.78	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.00061	1.887	4.48	0.00019	0.14	0.26	--	--	++
	C530	C531	82.10	82.20	80.46	80.82	1.64	1.38	15.00	0.015	0.238	23.87	0.00	23.87	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.00029	1.334	3.17	0.00012	0.11	0.21	--	--	++
C521-C532	C521	C532	82.31	82.42	80.24	80.99	2.07	1.43	25.00	0.025	0.238	29.87	0.00	29.87	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00028	1.314	3.12	0.00011	0.11	0.27	--	--	++
C604-C527	C604	C518	82.25	82.00	79.91	79.99	2.34	2.01	4.00	0.004	0.238	20.63	362.22	382.85	0.001012	0.00039	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00908	6.761	16.07	0.00130	0.31	0.30	--	--	++
	C518	C519	82.00	81.94	79.99	80.08	2.01	1.86	4.00	0.004	0.238	20.63	341.59	362.22	0.001012	0.00037	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00859	6.587	15.65	0.00125	0.31	0.29	--	--	++
	C519	C520	81.94	82.15	80.08	80.14	1.86	2.01	4.00	0.004	0.238	17.40	222.95	240.35	0.001012	0.00024	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00570	5.426	12.89	0.00094	0.27	0.26	--	--	++
	C520	C521	82.15	82.31	80.14	80.24	2.01	2.07	4.00	0.004	0.238	24.18	198.77	222.95	0.001012	0.00023	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00529	5.237	12.44	0.00089	0.26	0.25	--	--	++
	C521	C522	82.31	82.20	80.24	80.33	2.07	1.87	4.00	0.004	0.238	22.73	146.18	168.90	0.001012	0.00017	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00401	4.593	10.91	0.00073	0.24	0.23	--	--	++
	C522	C523	82.20	82.15	80.33	80.44	1.87	1.71	4.00	0.004	0.238	27.37	118.80	146.18	0.001012	0.00015	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00347	4.290	10.19	0.000					

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur aval (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
C612-C632	C631	C632	85.27	86.49	83.83	84.84	1.44	1.65	25.00	0.025	0.238	40.30	0.00	40.30	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00038	1.514	3.60	0.00014	0.12	0.29	--	--	++
C614-C638	C614	C633	82.30	82.83	80.16	80.87	2.14	1.96	18.00	0.018	0.238	39.55	196.78	236.34	0.001012	0.00024	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00264	3.773	8.97	0.00055	0.21	0.44	--	++	++
	C633	C634	82.83	83.31	80.87	81.57	1.96	1.74	18.00	0.018	0.238	38.56	158.23	196.78	0.001012	0.00020	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00220	3.461	8.22	0.00048	0.20	0.42	--	++	++
	C634	C635	83.31	83.84	81.57	82.29	1.74	1.55	18.00	0.018	0.238	40.06	118.17	158.23	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00177	3.122	7.42	0.00041	0.19	0.39	--	++	++
	C635	C636	83.84	84.49	82.29	83.00	1.55	1.49	18.00	0.018	0.238	39.63	78.54	118.17	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00132	2.719	6.46	0.00033	0.17	0.36	--	++	++
C614-C638	C636	C637	84.49	85.39	83.00	83.96	1.49	1.43	25.00	0.025	0.238	38.24	40.30	78.54	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00075	2.075	4.93	0.00022	0.15	0.36	--	++	++
	C637	C638	85.39	86.60	83.96	84.97	1.43	1.63	25.00	0.025	0.238	40.30	0.00	40.30	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00038	1.514	3.60	0.00014	0.12	0.29	--	--	++
C616-C644	C616	C639	82.48	82.95	80.29	81.00	2.19	1.95	18.00	0.018	0.238	39.55	196.78	236.34	0.001012	0.00024	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00264	3.773	8.97	0.00055	0.21	0.44	--	++	++
	C639	C640	82.95	83.42	81.00	81.69	1.95	1.73	18.00	0.018	0.238	38.56	158.23	196.78	0.001012	0.00020	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00220	3.461	8.22	0.00048	0.20	0.42	--	++	++
	C640	C641	83.42	83.95	81.69	82.42	1.73	1.53	18.00	0.018	0.238	40.06	118.17	158.23	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00177	3.122	7.42	0.00041	0.19	0.39	--	++	++
	C641	C642	83.95	84.60	82.42	83.13	1.53	1.47	18.00	0.018	0.238	39.63	78.54	118.17	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00132	2.719	6.46	0.00033	0.17	0.36	--	++	++
	C642	C643	84.60	85.50	83.13	84.09	1.47	1.41	25.00	0.025	0.238	38.24	40.30	78.54	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00075	2.075	4.93	0.00022	0.15	0.36	--	++	++
	C643	C644	85.50	86.70	84.09	85.09	1.41	1.61	25.00	0.025	0.238	40.30	0.00	40.30	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00038	1.514	3.60	0.00014	0.12	0.29	--	--	++
C618-C650	C618	C645	82.57	83.07	80.41	81.12	2.16	1.95	18.00	0.018	0.238	39.55	196.78	236.34	0.001012	0.00024	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00264	3.773	8.97	0.00055	0.21	0.44	--	++	++
	C645	C646	83.07	83.53	81.12	81.82	1.95	1.71	18.00	0.018	0.238	38.56	158.23	196.78	0.001012	0.00020	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00220	3.461	8.22	0.00048	0.20	0.42	--	++	++
	C646	C647	83.53	84.06	81.82	82.54	1.71	1.52	18.00	0.018	0.238	40.06	118.17	158.23	0.001012	0.00016	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00177	3.122	7.42	0.00041	0.19	0.39	--	++	++
	C647	C648	84.06	84.71	82.54	83.25	1.52	1.46	18.00	0.018	0.238	39.63	78.54	118.17	0.001012	0.00012	0.044	0.746	0.059	2.042	0.091	0.00132	2.719	6.46	0.00033	0.17	0.36	--	++	++
	C648	C649	84.71	85.60	83.25	84.21	1.46	1.39	25.00	0.025	0.238	38.24	40.30	78.54	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00075	2.075	4.93	0.00022	0.15	0.36	--	++	++
	C649	C650	85.60	86.79	84.21	85.22	1.39	1.57	25.00	0.025	0.238	40.30	0.00	40.30	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00038	1.514	3.60	0.00014	0.12	0.29	--	--	++
C603-C704	C603	C701	82.31	82.40	80.36	80.49	1.95	1.91	8.00	0.008	0.238	16.75	252.59	269.34	0.001012	0.00027	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.00452	4.861	11.55	0.00079	0.25	0.34	--	++	++
	C701	C702	82.40	82.50	80.49	80.80	1.91	1.70	8.00	0.008	0.238	38.14	214.45	252.59	0.001012	0.00026	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.00424	4.716	11.21	0.00076	0.25	0.34	--	++	++
	C702	C703	82.50	82.75	80.80	81.12	1.70	1.63	8.00	0.008	0.238	39.87	88.09	127.96	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.00215	3.420	8.13	0.00047	0.20	0.27	--	--	++
	C703	C704	82.75	82.95	81.12	81.43	1.63	1.52	8.00	0.008	0.238	39.23	0.00	39.23	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.362	0.060	0.00066	1.956	4.65	0.00020	0.14	0.19	--	--	++
C702-C707	C702	C705	82.50	82.75	80.80	81.04	1.70	1.71	10.00	0.010	0.238	24.47	62.02	86.49	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00130	2.696	6.41	0.00033	0.17	0.26	--	--	++
	C705	C706	82.75	82.85	81.04	81.29	1.71	1.56	10.00	0.010	0.238	24.47	37.54	62.02	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00093	2.304	5.47	0.00026	0.16	0.24	--	--	++
	C706	C707	82.85	82.95	81.29	81.66	1.56	1.29	10.00	0.010	0.238	37.54	0.00	37.54	0.001012	0.00004	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00056	1.818	4.32	0.00018	0.14	0.21	--	--	++
C703-C709	C703	C708	82.75	83.11	81.12	81.35	1.63	1.76	10.00	0.010	0.238	23.09	25.76	48.86	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00073	2.059	4.89	0.00022	0.15	0.22	--	--	++
	C708	C709	83.11	83.14	81.35	81.61	1.76	1.53	10.00	0.010	0.238	25.76	0.00	25.76	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00039	1.521	3.61	0.00014	0.12	0.19	--	--	++
C40-C803	C40	C801	84.86	84.98	82.86	83.00	2.00	1.98	20.00	0.020	0.238	7.02	101.86	108.88	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.00115	2.552	6.06	0.00030	0.17	0.36	--	++	++
	C801	C802	84.98	85.34	83.00	83.51	1.98	1.83	20.00	0.020	0.238	25.32	31.00	56.32	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.00060	1.869	4.44	0.00019	0.14	0.30	--	--	++
	C802	C803	85.34	85.44	83.51	84.13	1.83	1.31	20.00	0.020	0.238	31.00	0.00	31.00	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.00033	1.410	3.35	0.00013	0.12	0.25	--	--	++
C801-C805	C801	C804	84.98	85.53	83.00	83.71	1.98	1.82	30.00	0.030	0.238	23.78	21.76	45.54	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.00039	1.536	3.65	0.00014	0.12	0.32	--	++	++
	C804	C805	85.53	85.58	83.71	84.15	1.82	1.43	20.00	0.020	0.238	21.76	0.00	21.76	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.00023	1.193	2.83	0.00010	0.10	0.23	--	--	++
C40-C114	C40	C112	84.86	84.83	82.86	82.95	2.00	1.88	4.00	0.004	0.238	23.63	67.21	90.84	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00215	3.426	8.14	0.00047	0.20	0.19	--	--	++
	C112	C113	84.83	84.79	82.95	83.10	1.88	1.69	4.00	0.004	0.238	36.30	30.91	67.21	0.001012	0.00007	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00159	2.972	7.06	0.00038	0.18	0.18	--	--	++
	C113	C114	84.79	84.50	83.10	83.22	1.69	1.28	4.00	0.004	0.238	30.91	0.00	30.91	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.963	0.043	0.00073	2.059	4.89	0.00022	0.15	0.14	--	--	++
C63-C904	C63	C901	84.14	84.87	82.42	83.27	1.72	1.60	40.00	0.040	0.238	21.21	152.27	173.48	0.001012	0.00018	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.00130	2.700	6.42	0.00033	0.17	0.53	--	++	++
	C901	C902	84.87	85.79	83.27	84.11	1.60	1.68	40.00	0.040	0.238	21.04	76.01	97.05	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.00073	2.052	4.88	0.00022	0.15	0.45	--	++	++

Collecteur	Tronçon		Côte du terrain (m)		Côte du projet (m)		Profondeur (m)		Pente du projet (%)	Pente du projet (m/m)	Diamètre (m)	Longueur du tronçon (m)	Longueur avale (m)	Longueur totale (m)	Débit spécifique (l/s/ml)	Débit des eaux usées total (m³/s)	Section mouillée pleine (m²)	Périmètre mouillé plein (m)	Rayon hydraulique à section pleine (m)	Vps (m/s)	Qps (m³/s)	Q/Qps	h/D (%)	h (mm)	Section mouillée (m²)	V/Vps	Vitesse (m/s)	h/D >=0,2	V >=0,30	Vps >=0,6
	aval	amont	aval	amont	aval	amont	aval	amont																						
C48-C174	C173	C174	83.18	82.75	81.32	81.39	1.86	1.36	3.0	0.003	0.238	21.97	0.00	21.97	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00060	1.875	4.46	0.00019	0.14	0.12	--	--	++
C49-C175	C49	C175	83.10	82.98	81.21	81.38	1.89	1.60	10.0	0.010	0.238	16.66	0.00	16.66	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00025	1.238	2.94	0.00010	0.11	0.16	--	--	++
C86-C309	C86	C305	82.33	83.10	80.53	81.20	1.80	1.90	25.0	0.025	0.238	26.95	110.85	137.80	0.001012	0.00014	0.044	0.746	0.059	2.407	0.107	0.00131	2.706	6.43	0.00033	0.17	0.42	--	++	++
	C305	C306	83.10	83.12	81.20	81.28	1.90	1.84	3.0	0.003	0.238	26.13	84.72	110.85	0.001012	0.00011	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00304	4.029	9.57	0.00060	0.22	0.19	--	--	++
	C306	C307	83.12	83.10	81.28	81.38	1.84	1.72	3.0	0.003	0.238	32.77	51.95	84.72	0.001012	0.00009	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00232	3.549	8.43	0.00050	0.21	0.17	--	--	++
	C307	C308	83.10	82.87	81.38	81.46	1.72	1.41	3.0	0.003	0.238	28.15	23.80	51.95	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00142	2.816	6.69	0.00035	0.18	0.15	--	--	++
	C308	C309	82.87	82.93	81.46	81.53	1.41	1.40	3.0	0.003	0.238	23.80	0.00	23.80	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00065	1.948	4.63	0.00020	0.14	0.12	--	--	++
C9-C310	C9	C310	82.97	83.02	80.08	81.54	1.87	1.48	15.0	0.015	0.238	31.23	0.00	31.23	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.00038	1.514	3.60	0.00014	0.12	0.23	--	--	++
C10-C311	C10	C311	83.11	82.93	81.23	81.60	1.88	1.33	15.0	0.015	0.238	24.52	0.00	24.52	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	1.865	0.083	0.00030	1.351	3.21	0.00012	0.11	0.21	--	--	++
C62-C312	C62	C312	84.00	84.50	82.35	83.02	1.65	1.48	30.0	0.030	0.238	22.44	0.00	22.44	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.00019	1.099	2.61	0.00009	0.10	0.26	--	--	++
C42-C315	C42	C315	84.88	84.55	82.66	82.93	2.22	1.62	10.0	0.010	0.238	26.72	0.00	26.72	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	1.522	0.067	0.00040	1.548	3.68	0.00014	0.12	0.19	--	--	++
C25-C325	C25	C316	82.33	82.13	79.49	79.57	2.84	2.56	3.3	0.003	0.238	23.23	277.01	300.24	0.001012	0.00030	0.044	0.746	0.059	0.877	0.039	0.00782	6.301	14.97	0.00117	0.30	0.26	--	--	++
	C316	C317	82.13	82.03	79.57	79.64	2.56	2.39	3.0	0.003	0.238	23.30	253.71	277.01	0.001012	0.00028	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00759	6.211	14.76	0.00114	0.29	0.25	--	--	++
	C317	C318	82.03	82.00	79.64	79.71	2.39	2.29	3.0	0.003	0.238	25.42	228.30	253.71	0.001012	0.00026	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00695	5.958	14.16	0.00107	0.29	0.24	--	--	++
	C318	C319	82.00	82.00	79.71	79.79	2.29	2.21	3.0	0.003	0.238	25.46	202.83	228.30	0.001012	0.00023	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00625	5.668	13.47	0.00100	0.28	0.23	--	--	++
	C319	C320	82.00	82.10	79.79	79.86	2.21	2.24	3.0	0.003	0.238	24.60	178.24	202.83	0.001012	0.00021	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00555	5.360	12.74	0.00092	0.27	0.22	--	--	++
	C320	C320-1	82.10	82.30	79.86	79.94	2.24	2.16	3.0	0.003	0.238	25.09	153.15	178.24	0.001012	0.00018	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00488	5.043	11.98	0.00084	0.26	0.21	--	--	++
	C320-1	C321	82.10	82.10	79.94	80.01	2.16	2.29	3.0	0.003	0.238	25.09	128.06	153.15	0.001012	0.00015	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00419	4.694	11.15	0.00075	0.25	0.21	--	--	++
	C321	C322	82.30	82.31	80.01	80.11	2.29	2.20	3.0	0.003	0.238	32.56	95.50	128.06	0.001012	0.00013	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00351	4.313	10.25	0.00067	0.23	0.19	--	--	++
	C322	C323	82.31	82.37	80.11	80.21	2.20	2.16	3.0	0.003	0.238	34.48	61.02	95.50	0.001012	0.00010	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00262	3.755	8.92	0.00054	0.21	0.18	--	--	++
	C323	C324	82.37	82.49	80.21	80.30	2.16	2.19	3.0	0.003	0.238	30.01	31.01	61.02	0.001012	0.00006	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00167	3.039	7.22	0.00040	0.19	0.16	--	--	++
	C324	C325	82.49	82.55	80.30	80.40	2.19	2.15	3.0	0.003	0.238	31.01	0.00	31.01	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00085	2.207	5.24	0.00025	0.15	0.13	--	--	++
C26-C328	C26	C326	82.59	82.93	80.69	81.00	1.90	1.93	20.2	0.020	0.238	31.51	51.04	82.55	0.001012	0.00008	0.044	0.746	0.059	2.165	0.096	0.00087	2.233	5.31	0.00025	0.15	0.33	--	++	++
	C326	C327	82.93	83.18	81.00	81.31	1.93	1.87	30.0	0.030	0.238	30.18	20.86	51.04	0.001012	0.00005	0.044	0.746	0.059	2.637	0.117	0.00044	1.621	3.85	0.00015	0.13	0.33	--	++	++
	C327	C328	83.18	82.95	81.31	81.51	1.87	1.44	3.0	0.003	0.238	20.86	0.00	20.86	0.001012	0.00002	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00057	1.830	4.35	0.00019	0.14	0.11	--	--	++
C133-C329	C133	C329	83.42	83.44	81.93	82.01	1.49	1.43	3.0	0.003	0.238	29.72	0.00	29.72	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	0.834	0.037	0.00081	2.163	5.14	0.00024	0.15	0.13	--	--	++
C133-C330	C133	C330	83.42	84.44	81.93	82.97	1.49	1.47	40.0	0.040	0.238	26.16	0.00	26.16	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	3.045	0.135	0.00020	1.104	2.62	0.00009	0.10	0.30	--	++	++
C134-C331	C134	C331	83.53	84.19	82.04	82.58	1.49	1.61	20.0	0.020	0.238	27.02	0.00	27.02	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.153	0.095	0.00029	1.321	3.14	0.00011	0.11	0.24	--	--	++
C61-C400	C61	C400	83.81	85.85	82.39	84.22	1.53	1.63	35.0	0.035	0.238	28.93	0.00	28.93	0.001012	0.00003	0.044	0.746	0.059	2.848	0.126	0.00023	1.195	2.84	0.00010	0.10	0.30	--	--	++
C23-c9	C23																													

II-2-9 Dimensionnement des postes de refoulement et des conduites en charge

Le Poste de refoulement EU est une installation équipée d'un dispositif de pompage permettant de relever le fil d'eau d'un réseau gravitaire profond et de l'envoyer via une conduite en vers un exutoire.

La cité Soualah présente un relief accidenté et converge vers plusieurs points bas où l'on peut reprendre l'effluent pour le relever. Cependant, pour une pente plus ou moins constante, on arrive sur une longue distance à des profondeurs de fouilles assez élevées de l'ordre de 5 mètres.

Ainsi, le pompage des eaux usées devient dans une certaine mesure inévitable ; il faut donc prévoir des stations de refoulement.

Dans de telles stations, on y refoule les eaux usées de leur niveau d'arrivée vers un niveau supérieur pour qu'elles s'en écoulent par gravité dans le réseau. Les hauteurs de refoulement sont en général faibles. Cela permet à un collecteur devenu trop profond de retrouver un niveau acceptable.

Un poste de refoulement se compose principalement de la bache de reprise, des grilles et des pompes. Cependant, dimensionner un poste commence par la détermination de sa capacité. Une installation de pompage calculée pour une zone déterminée doit être en mesure d'écouler le débit de pointe prévu dans cette zone. Ainsi la capacité ne doit pas être supérieure à celle de l'égout qui reçoit la décharge.

- **Bache de reprise**

Les dimensions des bâches de reprises sont déterminées en association avec les caractéristiques des pompes, de telle sorte que le temps de rétention soit inférieur au temps nécessaire pour la décantation de l'effluent. Ceci permet d'empêcher aux eaux usées de devenir septiques et de dégager de mauvaises odeurs.

L'emplacement de la pompe par rapport au bassin de rétention est un important paramètre de calcul. Maintenant qu'il existe des pompes submersibles utilisables pour les eaux usées, on pourrait envisager leur emploi dans les bâches de reprise. En effet, ces pompes simplifient considérablement la conception des installations de pompage.

Le volume utile de la bache sera déterminé sur cette base.

$$Vu = \frac{Q}{4 \times N \times n}$$

Où :

N : nombre de démarrage dans l'heure.

n : nombre de pompes fonctionnelles.

Q : débit de pointe d'eaux usées (m³/h)

On opte pour deux pompes submersibles, une fonctionnelle et autre de secours avec un démarrage dans chaque heure.

Le niveau maximal correspond au fil d'eau d'arrivée (pas de mise en charge de la canalisation gravitaire).

La pompe doit habituellement être recouverte d'eau ce qui revient à dire que la cote du radier est elle aussi définie.

- **Conduite de refoulement**

Le diamètre de la conduite de refoulement peut être donné par la formule simple empirique suivante :

$$D = \sqrt{Q}$$

La perte de charge donnée par la formule empirique suivante et calculer automatiquement avec le site personnalisé en calcul hydraulique des conduites (<http://fabrication.polytek.fr>)

Formule de DARCY

$$J = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2g} = \frac{8 \cdot \lambda \cdot Q^2}{\pi^2 g D^5}$$

Formule de COLEBROOK-WHITE

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k}{3,71 \cdot D} \right)$$

si $Q < 500 \cdot \pi \cdot D \cdot \mu \Rightarrow$ régime laminaire $\Rightarrow \lambda = 64 / Re$

si $Q > 750 \cdot \pi \cdot D \cdot \mu \Rightarrow$ régime turbulent $\Rightarrow$ Colebrook-White

si $750 > Q / (\pi \cdot D \cdot \mu) > 500 \Rightarrow$ régime intermédiaire $\Rightarrow \lambda = 1/2(\lambda_{\text{turbulent}} + \lambda_{\text{laminaire}})$

avec :

J = pertes de charge (en m de charge de fluide par m de tuyau)

λ = coefficient de pertes de charge

D = diamètre intérieur du tuyau (en m)

V = vitesse du fluide (en m/s)

Q = débit (en m³/s)

g = accélération de la pesanteur (en m/s²)

Re = nombre de REYNOLDS = $V \cdot D / \mu$

μ = viscosité cinématique du fluide (en m²/s) = $1,3 \cdot 10^{-6}$ m²/s pour les eaux usées

k = rugosité de surface équivalente du tuyau (en m)

- **La hauteur manométrique totale (Hmt)**

$$Hmt = Hg + \Delta Ht$$

Avec :

Hg : la différence d'altitude entre le niveau d'eau le plus élevé dans la conduite de refoulement et le niveau bas d'aspiration (m).

ΔH_t : pertes de charge totales (linéaires + singulières) (m).

$$Hg = Crf - Casp$$

Pour la Hmt, on prend une marge de sécurité de **5 m.c.e**

- **Les pompes**

Le choix des pompes dans les postes de relèvement se fonde sur la charge totale et sur les pertes dans les éléments de l'installation.

Il est nécessaire de disposer de pompes de secours et de groupe électrogènes automatiques pour pallier à d'éventuelles défaillances de l'alimentation électrique.

La puissance de la pompe est donnée par la formule suivante :

$$P = \frac{\rho g Q Hmt}{\eta}$$

Avec :

p : puissance de la pompe (KW).

ρ : Masse volumique ($1 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$).

g : $9.81 \text{ (m}^2/\text{s)}$.

Q : débit max en (m^3/s) .

Hmt : hauteur manométrique total (m.c.e)

η : Rendement de la pompe (70 %).

II-3 Analyse technique et évaluation financière de réseau proposé

II-3-1 Analyse technique

Dans la conception d'un réseau d'égouts, on doit tenir compte de l'emplacement, du diamètre, de la pente, de la profondeur, et du matériau de la conduite.

L'évacuation des eaux usées se fait par gravité, c'est-à-dire que l'énergie provient de la différence d'élévation d'une conduite.

Cette énergie doit être suffisante pour prévenir tout dépôt dans les conduites. Dans le cas où on rencontre des difficultés d'évacuation par gravité ou lorsque les profondeurs deviennent élevées, on peut faire usage de station de relèvement.

Le réseau proposé converge vers plusieurs points bas où l'on peut reprendre l'effluent pour le relever, on utilise un schéma de type radial.



Fig II-10 Carte de zonage pour le réseau proposé.

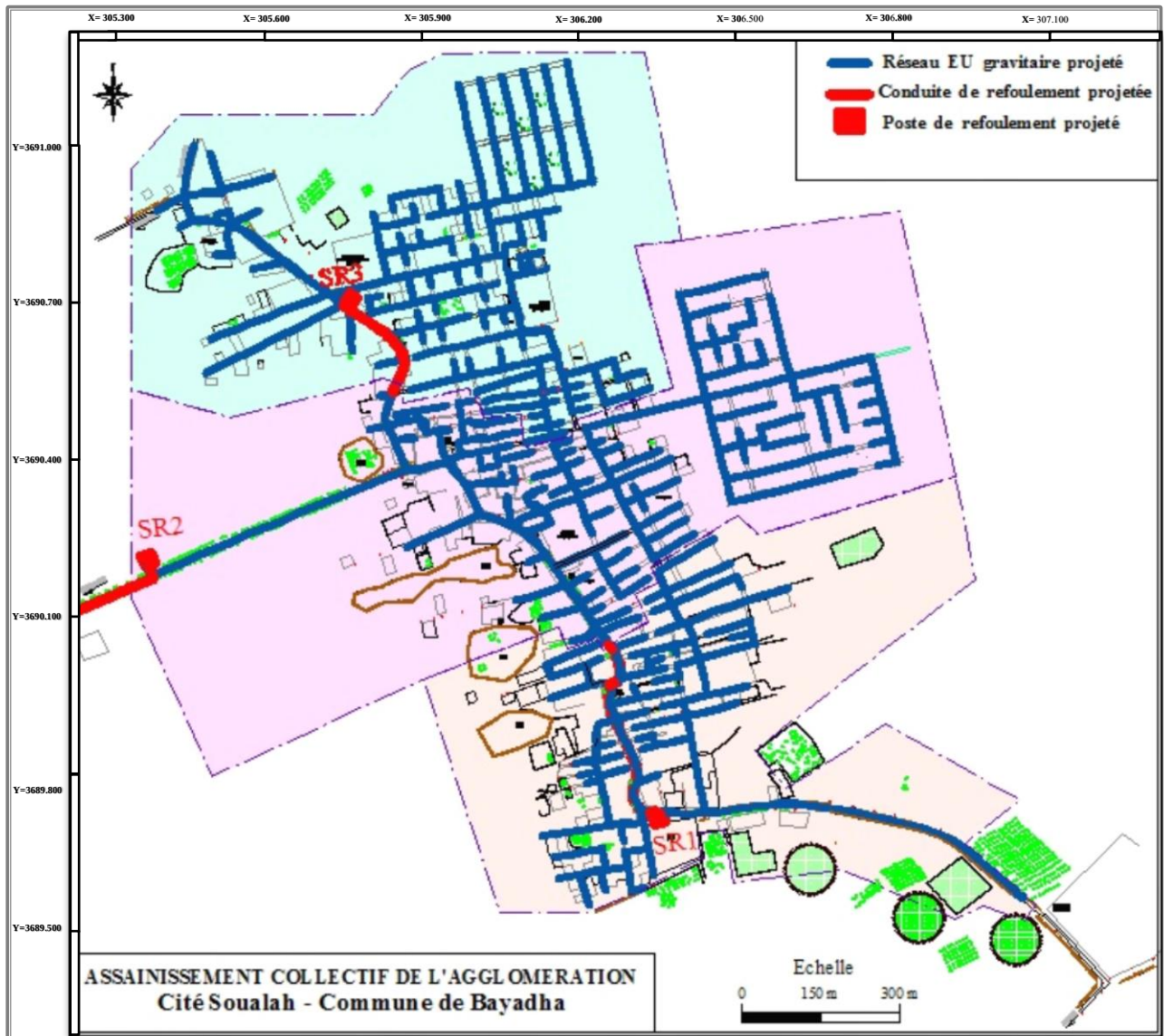


Fig II-11 carte descriptif de réseau d'évacuation des eaux usées

On obtient les caractéristiques géométriques et hydrauliques de chaque bassin élémentaire situé dans la zone du projet après l'étape du découpage de la zone. Ces caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Paramètres		Bassin versant			
		SR 1	SR 2	SR3	SR 1, SR 2 et SR 3
Longueur totale (m)		5639,86	9034,25	8418,13	23092,24
Longueur (m)	Ø 250	5639,86	8476,66	8418,13	22534,65
	Ø 315	/	557,59	/	557,59
Nombre total de Regards		211	334	291	836
Nombre de Regards	< 2 m	133	243	210	586
	>= 2 m	78	91	81	250
Profondeur (m)	Min	1,30	1,20	1,22	1,20
	Moy	2,02	1,90	1,89	1,94
	Max	4,59	4,16	4,86	4,86
Pente (‰)	Min	3,00	3,00	3,00	3,00
	Moy	10,40	13,48	11,09	11,66
	Max	60,00	100,00	55,00	100,00
Vitesse réel (m/s)	Min	0,11	0,10	0,11	0,10
	Moy	0,29	0,43	0,30	0,34
	Max	0,95	2,28	1,23	2,28
Débit total (l/s)		5,71	23,37	8,52	23,37

Tableau II-9 Caractéristiques des bassins versants des eaux usées.

Bâche	Station		
	SR 1	SR 2	SR3
Cote du terrain (m)	80,46	75,97	81,93
Cote du fil d'eau d'arrivée (m)	77,56	72,98	78,59
Cote radier de la bâche (m)	76,00	70,87	76,66
Débit calculé (m³/h)	20,56	84,13	30,67
Nombre de démarrage dans l'heure	1	1	1
Nombre de pompes fonctionnelles	1	1	1
Volume utile (m3)	5,14	21,03	7,67
Arête (m)	2,60	4,00	2,60
Hauteur d'eau utile (m)	0,76	1,31	1,13
Hauteur totale (m)	4,46	5,10	5,27
Diamètre nominale d'arrivé (mm)	250	315	250
Diamètre nominale de refoulement (mm)	160	200	160
Niveau bas d'aspiration (m)	0,40	0,40	0,40
Niveau de démarrage (m)	1,16	1,71	1,53

Tableau II-10 Caractéristiques des bâches.

Conduite de refoulement	Station		
	SR 1	SR 2	SR3
Cote du niveau bas d'aspiration (m)	76,40	71,27	77,06
Cote du niveau d'eau le plus élevé dans la conduite de refoulement	83,08	78,52	84,51
Hauteur géométrique (Hg) en (m)	6,68	7,25	7,45
Débit de pointe (m ³ /h)	20,56	84,13	30,67
Débit de dimensionnement (m ³ /h)	54	84,13	54
Diamètre intérieur (mm)	141	176,2	141
Vitesse d'écoulement (m/s)	1,00	1,00	1,00
Longueur totale (m)	388,91	1261,12	236,73
Perte de charge unitaire (mm par m)	7,00	5,30	7,00
Perte de charge totale (m)	3,13	7,69	1,91
Hauteur manométrique totale (Hmt) en (m.c.e)	9,81	14,94	9,36
Type et pression nominale	PEHD, PN10 bar		
Diamètre nominal (mm)	160	200	160
Viscosité cinématique du fluide (m ² /s)	1,3.10 ⁻⁶		
rugosité équivalente (mm)	0,1		
Diamètre nominale d'arrivé (mm)	250	315	250
Diamètre nominale de refoulement (mm)	160	160	160

Tableau II-11 Caractéristiques des Conduite de refoulement.

Pompes	Station		
	SR 1	SR 2	SR3
Hmt en (m.c.e)	9,81	14,94	9,36
Débit (m^3/s)	0,015	0,0233694	0,015
Rendement de la pompe	0,70		
puissance de la pompe (KW)	2,06	4,89	1,97

Tableau .II-12 Caractéristiques des pompes de refoulement.

II-3-2 Evaluation financière

A)-Réseau gravitaire					
N°	Designations des travaux	unité	Quantité	prix unitaire	Montant (T.T.C)
1	Fouilles en tranchées sur sol de toutes nature pour conduites de différents diamètres y compris le blindage, remblaiement et étalage des terres en excès sur une profondeur moyenne de 2m	m.l	23092	2500	57730000
2	F/P de conduites en PVC à joint PNS: 06 bars y compris raccordement DN: 250mm	m.l	22534	2 000,00	45 068 000,00
	DN: 315mm	m.l	558	3 000,00	1 674 000,00
3	Construction de regards en béton armé H,T,S dosé à: 400Kg/m ³ y compris coffrage, décoffrage et l'utilisation du vibreur avec peinture de la résine et flin kott dans une profondeur moyenne de 2m .	U	836	80 000,00	66 880 000,00
4	F/P des tampons en fonte série lourde de: Ø 850 mm	U	836	16 000,00	13 376 000,00
5	Boîte de branchement y compris le raccordement avec des conduite en pvc à join PN 6 D160mm	U	700	12 000,00	8 400 000,00
6	Traversées et remises en état original des voiries goudronnées	m.l	6500	5 000,00	32 500 000,00
Total					225 628 000,00
T.V.A :17 %					38 356 760,00
Total tout taxes compris					263 984 760,00

Tableau II-13 Estimation de cout de réalisation de réseau gravitaire.

<i>B)-Conduite de refoulement</i>					
<i>N°</i>	<i>Designations des travaux</i>	<i>unité</i>	<i>Quantité</i>	<i>prix unitaire</i>	<i>Montant (T.T.C)</i>
1	<i>Fouilles en tranchées sur sol de toutes natures pour conduites de différents diamètres y compris remblaiement et étalage des terres en excès sur une profondeur moyenne de 1,7m</i>	<i>m.l</i>	<i>1886</i>	<i>1000</i>	<i>1886000</i>
2	<i>F/P de conduites en PEHD PNS: 10 bars y compris raccordement DN: 160mm</i>	<i>m.l</i>	<i>626</i>	<i>2 100,00</i>	<i>1 314 600,00</i>
	<i>DN: 200mm</i>	<i>m.l</i>	<i>1261</i>	<i>2 500,00</i>	<i>3 152 500,00</i>
3	<i>Construction de regards en béton armé H,T,S dosé à: 400Kg/m³ y compris coffrage , décoffrage et l'utilisation du vibreur avec peinture de la résine et flin kott dans une profondeur moyenne de 2m .</i>	<i>U</i>	<i>4</i>	<i>60 000,00</i>	<i>240 000,00</i>
4	<i>F/P des tampons en fonte série lourde de: Ø 850 mm</i>	<i>U</i>	<i>4</i>	<i>16 000,00</i>	<i>64 000,00</i>
5	<i>F/P de ventouse</i>	<i>U</i>	<i>2</i>	<i>80 000,00</i>	<i>160 000,00</i>
6	<i>F/P de vanne de vidange</i>	<i>U</i>	<i>2</i>	<i>50 000,00</i>	<i>100 000,00</i>
7	<i>Traversées et remises en état original des voiries goudronnées</i>	<i>m.l</i>	<i>626</i>	<i>5 000,00</i>	<i>3 130 000,00</i>
<i>Total</i>					<i>10 047 100,00</i>
<i>T.V.A :17 %</i>					<i>1 708 007,00</i>
<i>Total tout taxes compris</i>					<i>11 755 107,00</i>

Tableau II-14 Estimation de cout des conduites de refoulement.

<i>C)- Station de refoulement</i>					
<i>1</i>	<i>Construction d'une station de relevage avec tous ses équipements (F/P: pompe et pompe de secours et installations électro-mécanique)</i>	<i>U</i>	<i>3</i>	<i>8 000 000,00</i>	<i>24 000 000,00</i>
<i>Total</i>					<i>24 000 000,00</i>
<i>T.V.A :17 %</i>					<i>4 080 000,00</i>
<i>Total tout taxes compris</i>					<i>28 080 000,00</i>

Tableau II-15 Estimation de réalisation des stations de relevage.

II-4 Conclusion

Au cours de ce chapitre on a fait une présentation général sur les systèmes d'évacuation des eaux usées pour notre cas on a choisi un système séparatif, et on a dimensionné le réseau d'assainissement,

Le débit de pointe des eaux usées est de 23.37 l/s. le réseau proposé constitué 3 bassin versant avec trois stations de relevage.

Les stations SR01 et SR03 refoulent vers le réseau gravitaire de SR02 dont SR02 refoule vers la station existante SR02 (ONA) située dans le chef-lieu de la commune.

Le cout totale de réalisation de ce projet est 303.820.000.00 DA tout taxes compris.

CHAPITRE III : GENERALITES
ET MISE EN PLACE D'UN SIG
DANS L'ETUDE
D'ASSAINISSEMENT
(SOUALAH-BAYADHA)

**Chapitre III : Généralités et mise en place d'un SIG dans l'étude d'assainissement
(soualah-bayadha)****Première partie****III-1 Présentation générale de Système d'Information Géographique****III-1-1 Définition d'un SIG**

Un Système d'Information Géographique (SIG) est un outil informatique permettant de représenter et d'analyser toutes les choses qui existent sur terre ainsi que tous les événements qui s'y produisent.

Les SIG offrent toutes les possibilités des bases de données (telles que requêtes et analyses Statistiques) et ce, au travers d'une visualisation unique et d'analyse géographique propres aux cartes. Ces capacités spécifiques font du SIG un outil unique, accessible à un public très large et s'adressant à une très grande variété d'applications.

Les enjeux majeurs auxquels nous avons à faire face aujourd'hui (environnement, , démographie. Santé publique. Assainissement . . .') ont tous un lien étroit avec la géographie. En outre, la mondialisation a fait aujourd'hui du monde un village planétaire où on assiste à l'universalisation des sciences et des pensées. Cette accélération des rythmes scientifique et social pose un défi majeur pour les analystes. Il convient, pour mieux appréhender l'étendue des solutions, de s'adapter à de pareilles situations.

Ainsi, les SIG sont utilisés par tous; public, entreprise, écoles, administrations, Etats utilisent les SIG. La création de cartes et l'analyse géographique ne sont pas des procédés nouveaux, mais les SIG procurent une plus grande vitesse et proposent des outils sans cesse innovant dans l'analyse, la compréhension et la résolution des problèmes.

III-1-2 Composants d'un SIG

Un Système d'Information Géographique est constitué de 5 composants majeurs:

A) Le matériel

Les matériels utilisés aujourd'hui pour la conception des SIG sont essentiellement les ordinateurs pouvant être connectés en réseau ou fonctionnant de manière autonome.

B) Logiciels

Les logiciels de SIG offrent les outils et les fonctions pour stocker, analyser et afficher toutes les informations.

C) Données

L'intégration des données spatiales et des données attributaires est une fonctionnalité clé d'un SIG. En effet, elles représentent les composantes les plus importantes pour la réalisation d'un SIG.-En outre, elles peuvent être achetées auprès des fournisseurs privés ou publics.

D) Utilisateur

Les SIG s'adressent à une très grande communauté d'utilisateurs depuis ceux qui créent maintiennent les systèmes, jusqu'aux personnes utilisant dans leur travail quotidien la dimension géographique. Avec l'avènement des SIG sur Internet, la communauté des utilisateurs de SIG s'agrandit de façon importante chaque jour et il est raisonnable de penser qu'à brève échéance, nous serons tous à des niveaux différents des utilisateurs de SIG. Cependant, la claire identification des rôles de chacun (concepteur ou utilisateur) est souvent signe de bonne mise en œuvre d'un Système d'Information Géographique.

E) Méthodes

La mise en œuvre et l'exploitation d'un SIG ne peut s'envisager sans le respect de certaines règles et procédures propres à chaque organisation. Ainsi, pour réussir cette bonne-mise en œuvre, il incombe que des méthodes appropriées soient mises sur pied.

III-1-3 Les types de SIG

Un SIG stocke les informations concernant le monde sous la forme de couches thématiques pouvant être reliées les unes aux autres par la géographie. Ce concept, à la fois simple et Puissant prouvé son efficacité pour résoudre de nombreux problèmes concrets.

L'information géographique contient soit une référence géographique explicite (latitude, longitude ou grille de coordonnées nationales) ou une référence géographique implicite (adresse, code postal, nom de route...).

Le géocodage, processus automatique, est utilisé pour transformer les références implicites en références explicites et permettre ainsi de localiser les objets et les événements sur la terre afin de les analyser.

Les Systèmes d'Information Géographique exploitent deux différents types de modèles géographiques :

- **Le model vecteur**

Le modèle vectoriel est particulièrement utilisé pour représenter des données discrètes. On y trouve des informations qui sont regroupées sous la forme de coordonnées x, y. Les objets de type ponctuel sont dans ce cas représentés par un simple point. Les objets linéaires (routes, fleuves, etc.) sont eux représentés par une succession de coordonnées x, y. Les objets polygonaux (territoire géographique, parcelle, etc.) sont, quant à eux, représentés par une succession des coordonnées délimitant une surface fermée

- **Le model raster**

Le modèle raster, quant à lui, est constitué d'une matrice de points pouvant tous être différents les uns des autres. Il s'adapte parfaitement à la représentation de données variables continues telles que la nature d'un sol...

III-1-4 Les principales fonctions d'un SIG

- **La saisie**

Dans la première phase de conception d'un SIG, il est nécessaire de convertir les données papier en format informatique. Cette procédure appelée digitalisation est faite via les scanners.

- **Les manipulations et gestion**

En général les données sont recueillies de manière dispersée. Il est donc nécessaire de les harmoniser afin de pouvoir les exploiter. Les SIG intègrent de nombreux outils permettant de manipuler toutes les données afin de les rendre cohérentes et ne garder que celles qui sont essentielles au projet.

Par ailleurs, pour une bonne gestion ces données, les Systèmes de Gestion des Bases de Données (SGBD) s'avèrent incontournables.

- **Interrogation et analyses**

Les SIG procurent à la fois des outils simples d'interrogation et de puissantes solutions d'analyses accessibles à tous les publics.

Les SIG modernes disposent de nombreux et puissants outils d'analyse tels que [l'analyse de proximité et l'analyse spatiale (qui consiste à exploiter le modèle de données et les cartes thématiques)].

- **Visualisation**

La finalité d'un SIG consiste à avoir une bonne visualisation des cartes représentant un espace bien défini. Ces dernières offrent une explication beaucoup plus claire qu'un long discours car étant un formidable outil de synthèse et de présentation de l'information.

III-2 conception du SIG

III-2-1 présentation de logiciel MapInfo :

La conception d'un SIG ne peut se faire sans l'utilisation d'un logiciel de base. Pour ce qui est de notre étude, nous utiliserons le logiciel **MapInfo**.

MapInfo (version 8 Professional) est un logiciel SIG (Système d'information géographique) édité par la société Pitney Bowes Software (PBS), anciennement Pitney Bowes Business Insight, MapInfo et Group 1 Software.

III-2-2 Fonctions de MapInfo :

MapInfo est un Système d'information géographique (SIG) à l'origine Bureautique crée dans les années 1980 aux États-Unis. C'est un logiciel qui permet de réaliser des cartes en format numérique. MapInfo est conçu autour d'un moteur d'édition de cartes qui permet la superposition de couches numériques. Il permet de représenter à l'aide d'un système de couches des informations géo-localisées : points, polygones, image raster ... Il incorpore un grand nombre de formats de données, de fonctions cartographiques et de gestion de données... Un système de requêtes cartographiques adapté permet la conception des cartes et bases de données cartographiques. **MapInfo** est ouvert vers le Web et les globes virtuels ; il permet de publier sur le web des cartes réalisées sur un PC, de faire de la cartographie interactive, d'incorporer des informations des globes virtuels...

MapInfo est un logiciel destiné aux chargés d'étude et d'aménagement territorial, aux chargés d'études d'implantation, de géomarketing, aux analystes des réseaux physiques et commerciaux.

Connexe et complémentaire au logiciel desktop MapInfo Professional, il existe une vaste gamme de modules permettant de faire des traitements de localisation par géocodage automatique d'adresses, de l'optimisation des déplacements routiers, des analyses de risques locaux (Crédit, Assurance,...), des analyses géomarketing et socio-demographique, de l'enrichissement de fichiers d'adresses à l'aide d'informations localisées, ainsi que de la diffusion de cartes et données sur support WEB.

Ces traitements peuvent être réalisés :

- avec une grande précision locale et à l'échelle mondiale à l'aide des bases de données cartographiques (TeleAtlas, NavTech...),
- sur des volumes de données importants grâce à des traitements par lots (*batch*) de plusieurs millions d'enregistrements,

- sur un ordinateur local et/ou à distance, via des API et en mode WEB.

La société PBS et l'ensemble de ses partenaires de la communauté MapInfo proposent les services permettant d'optimiser l'usage et l'efficacité opérationnelle de ces technologies (fourniture de données cartographiques et/ou avec attribut spatial, conseils géomarketing et géomatique, développement d'applications cartographiques, management de projet, formation, support, maintenance...)

MapInfo est un outil de référence dont les fichiers "jeux de données" (MID/MIF) sont très utilisés pour construire des cartes, même sur d'autres logiciels.

Pour lancer MapInfo il faut cliquer sur l'icône



Lorsqu'En ouvrant MapInfo, par défaut, vous avez sur un écran vierge trois barres d'outils pouvant être redimensionnées ou déplacées.

Au démarrage de MapInfo, une fenêtre vous propose :

- de « Restaurer la session précédente » : dans le cas où vous avez quitté MapInfo sans avoir fait une sauvegarde de votre document et sans avoir fait « Fichier/Tout Fermer » ;
- d' « Ouvrir le Dernier Document Utilisé » si vous venez de fermer une session de travail, en ayant effectué une sauvegarde.

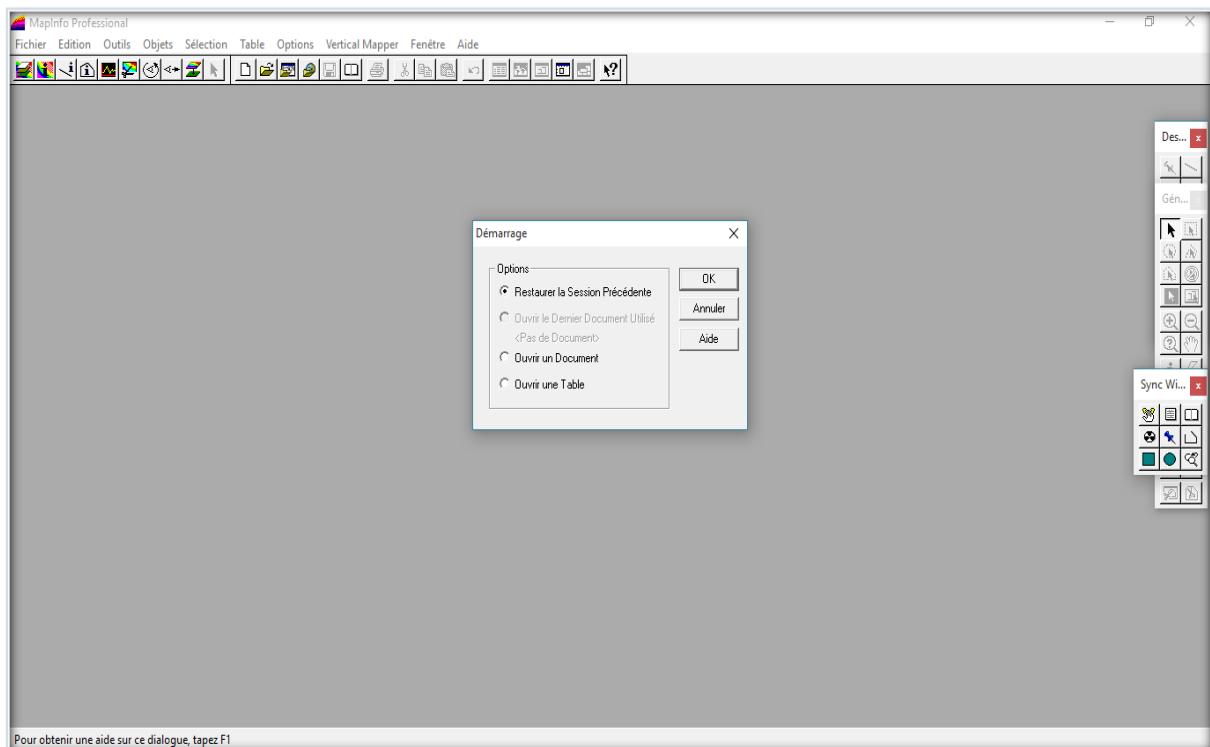


Fig III-1 Interface de MapInfo proffissional 8.

MapInfo est classiquement composé d'une barre des menus et d'une barre d'outils variées selon les besoins,

C'est à partir de barre des menus qu'on accède à la pluparts des fonctions de MapInfo.

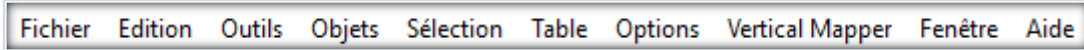


fig III-2 Barre menus de MapInfo.

Le menu **fichier** (ouvrir ou fermer des fichiers ou documents) et édition (copier-coller...) sont classiquement des logiciels couramment utilisés.

Le menu **outils** renvoie à tous les outils **mapbasics** ou les modules complémentaires de mapinfo (traducteur universel).

Le menu **objet** opéré les opérations de transformation des entités géographique désignées (tampons, découpage).

Le menu **sélection** permet de faire des sélections complexes sur les entités et les éléments attributaires des tables, ceci sert, entre autres à pouvoir y appliquer en suite les transformations de menu objet.

Le menu **table** cers de transformations qui concernent tous les couches.

Le menu **options** concerne les options d'affichage essentiellement.

Le menu **fenêtre** permet d'afficher les déférentes fenêtres utiles à la visualisation des données.

Le menu **aide**, souvent oublié, renferme presque tous les éléments qui peuvent manquer dans ces fiches.

Les barres d'outils est très utile lors de la création d'une nouvelle couche (table) pour dessiner ou paramétrer les entités.

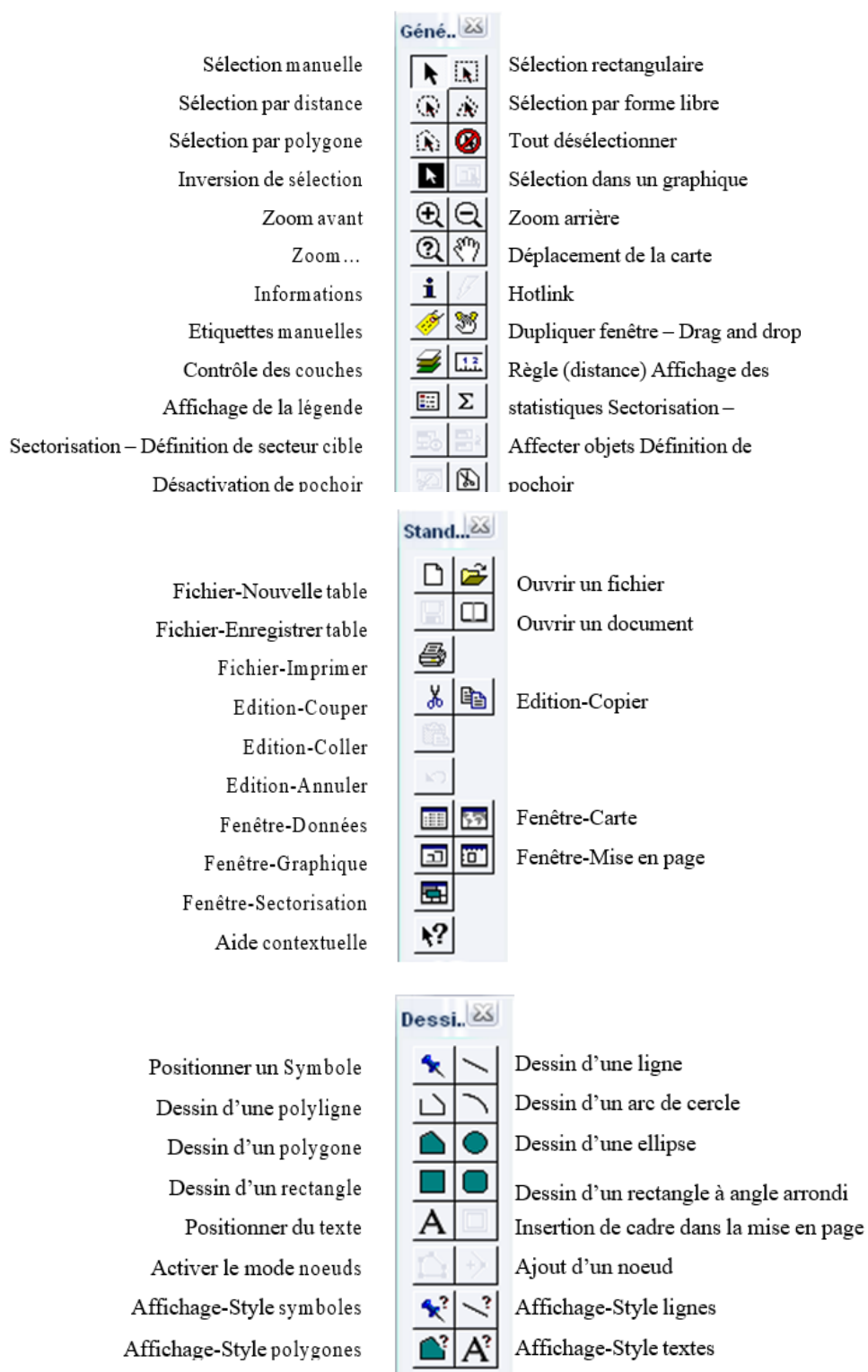


Fig III-2 Les 3 barres d'outils initiales dans le logiciel MapInfo 8.

La deuxième partie

III-3 La mise en place d'un SIG dans une étude d'assainissement

Si on considère un Système d'Information Géographique comme un moteur, il est essentiel pour qu'il fonctionne de l'alimenter avec un carburant. Dans l'univers des SIG, ce carburant ce sont les données de l'information : les données géographiques et les données tabulaires.

Les sources d'informations peuvent être d'origines très diverses. Il est donc nécessaire de les harmoniser afin de pouvoir les exploiter conjointement.

Les SIG intègrent de nombreux outils permettant de manipuler toutes les données pour les rendre cohérentes et ne garder que celles qui sont essentielles au projet.

Ces manipulations peuvent, suivant les cas n'être que temporaires afin de se coordonner au moment de l'affichage ou bien être permanentes pour assurer alors une cohérence définitive des différentes sources de données.

Dans notre cas toutes les données initiales qu'on a besoin comme le plan de masse de la zone d'étude et le tracé de réseau d'assainissement sont dans un fichier **AutoCAD** qu'on va le importé vers le logiciel **MapInfo**.

III-3-1 Création de projet SIG dans logiciel de MapInfo

L'objectif de cette étape est de créer le projet SIG dans le logiciel **MapInfo** à partir de fichier **AutoCAD** qui porte le plan de masse de l'Agglomération (bâtis, route,...etc.) et le tracé de réseau d'assainissement (traçons, regard) et nous avons retenu que les calques Autocad concernées au projet :

- regard projetée.
- conduite existante.
- conduite projetée.
- conduite de refoulement.
- Bâtis.

- **Préparation de fichier autocad**

- on a enregistré le fichier AutoCAD en format **R12/LT2 dxf.(dxf)** .

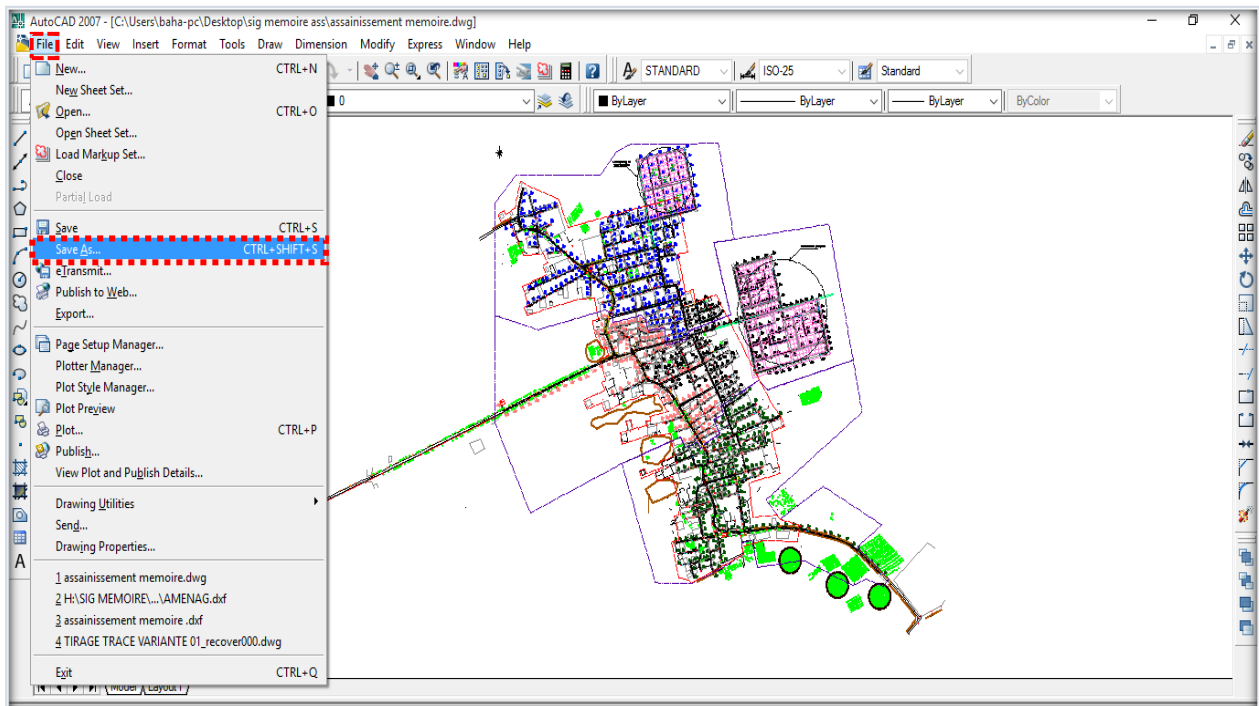


fig III-4 Enregistrement de fichier AUTOCAD en format (DXF), étape 1.

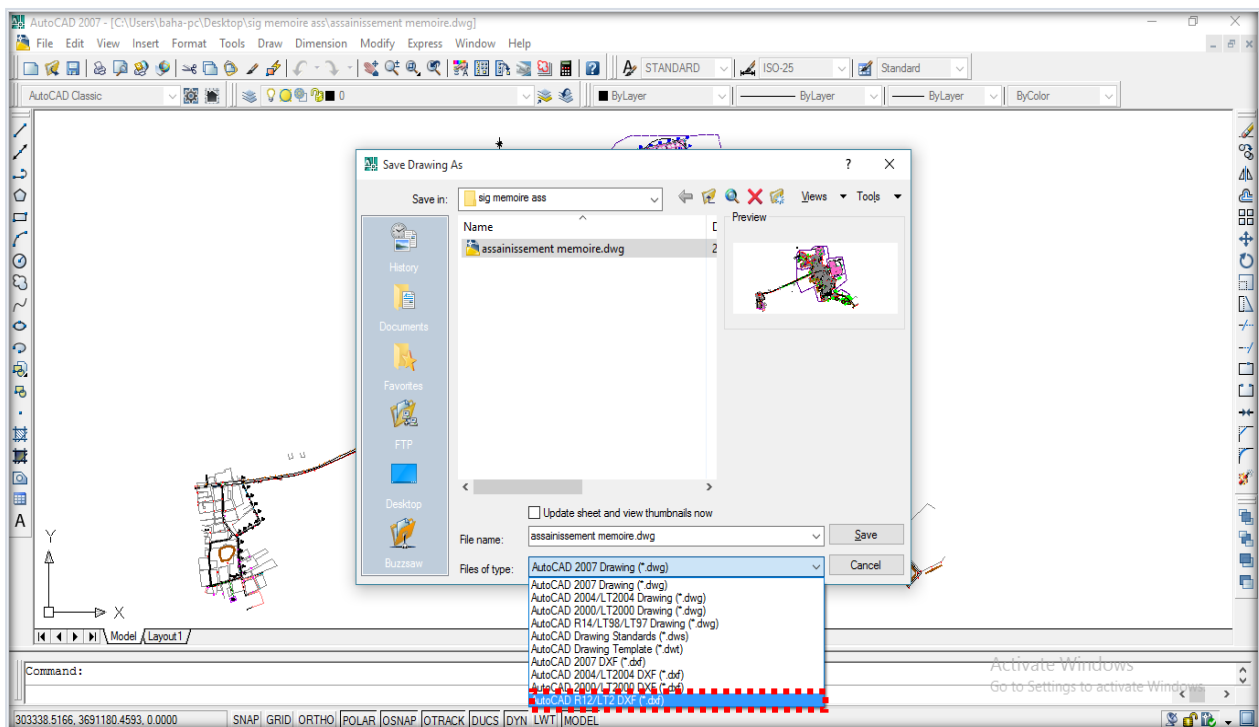


fig III-5 Enregistrement de fichier AutoCAD en format (DXF), étape 2.

- **Importation de fichier AutoCAD vers MapInfo**

- Dans la barre des **menus** de **MapInfo** on choisit **table** en suite **importé**.

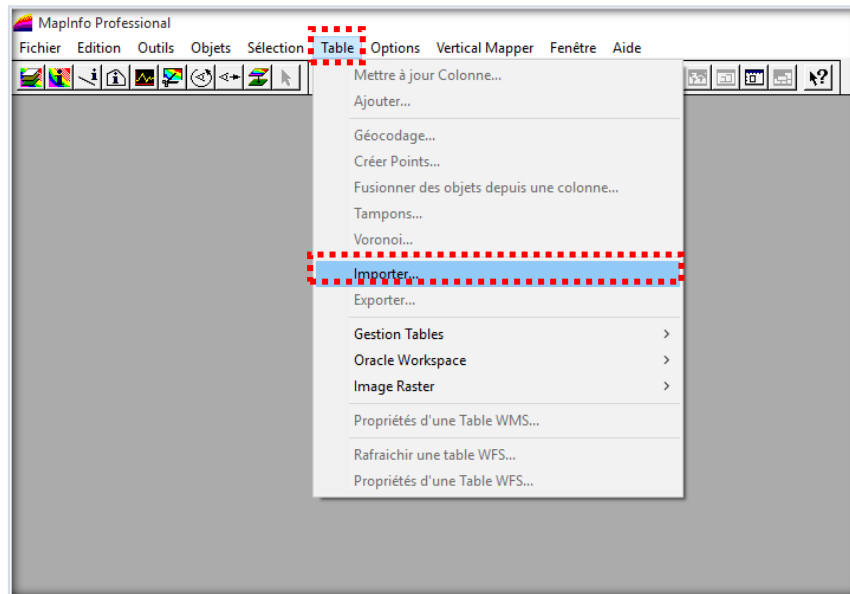


fig III-6 Importation de fichier AutoCAD (dxf) vers MapInfo.

- Dans la boîte de dialogue **importer fichier** on change le type de fichier vers **AutoCAD dxf. (*.dxf)** et on ouvre le fichier **dxf** qu'on a déjà préparé et on clique sur **open**.

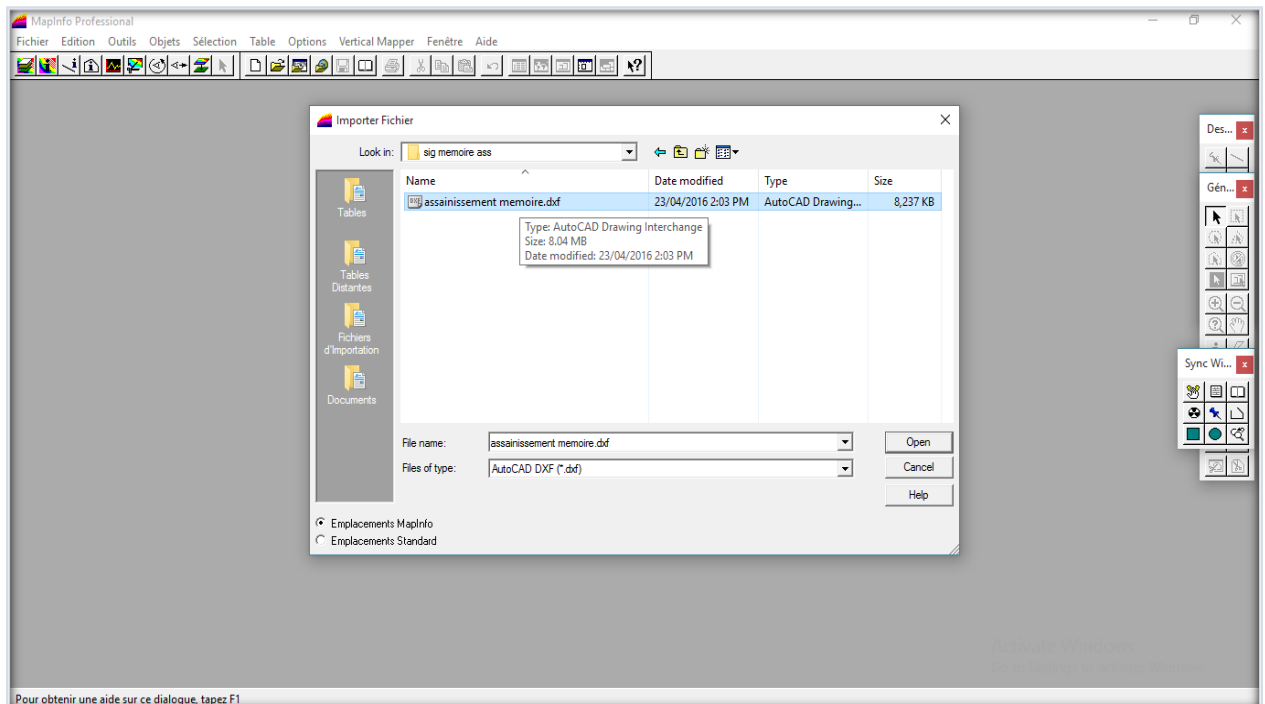


fig III-7 Fenêtre importer de fichier AutoCAD (dxf) vers MapInfo.

- Dans la boîte de dialogue **informations – importe DXF** on sélectionne les calques qu'on veut importer, et on coche les options :
 - a- Préserver les blocs en régions multi-polygones.
 - b- Préserver les données d'attributs.
 - c- Créer les tables séparées.
 - d- Supprimer les messages d'avertissements.

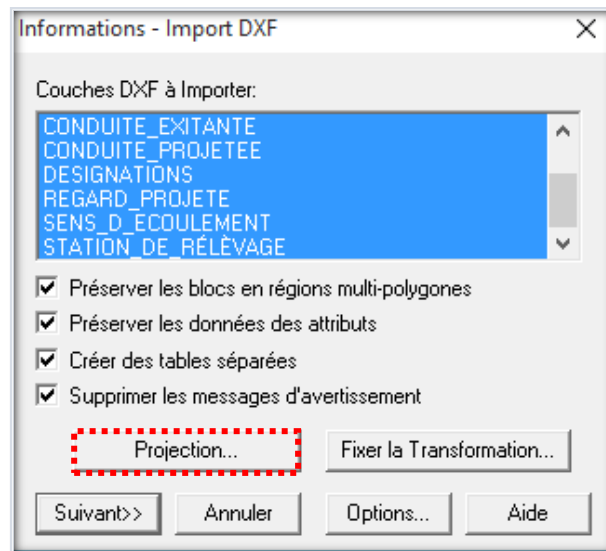


Fig III-8 Options d'importation de fichier AutoCAD vers MapInfo.

- En suite dans la fenêtre projection on choisit la même projection de fichier **dxf** qui est (**universel transverse Mercator (WGS84)**) et on fixe la zone (dans notre cas la **zone 32 northerne hemisphere**) et on clique sur **OK**.

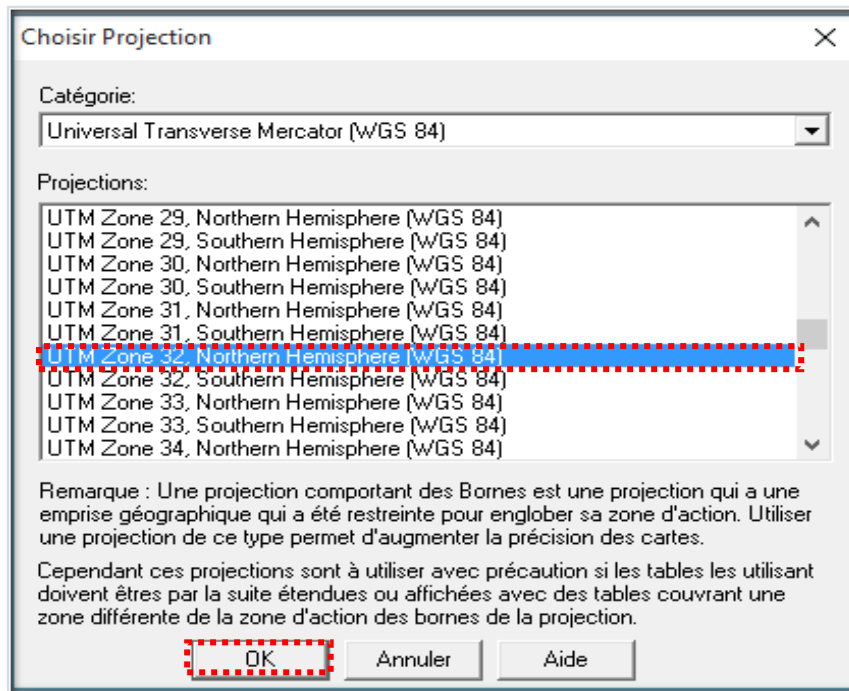


Fig III-9 Fenêtre d choix de projection.

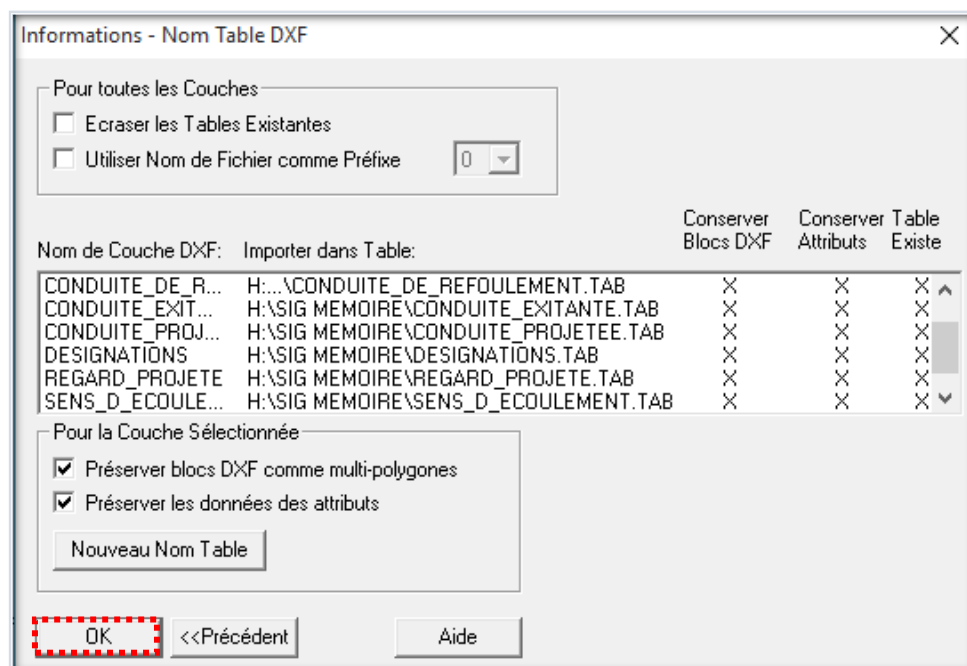


fig III-10 Fenêtre informations-nom table dxf.

- Dans dernière étape on choisit l'emplacement des fichiers et on clique **Save**.

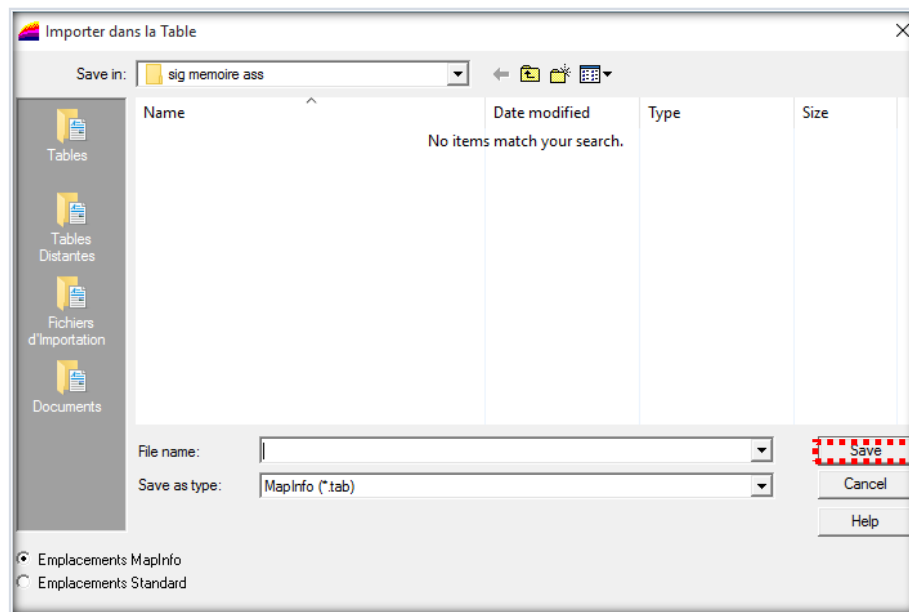


fig III-11 Fenêtre : importe dans la table.

Pour ouvrir les fichiers réalisés par **MapInfo** en clique sur le **menu fichier – ouvrir**, on va vers le dossier d'emplacement et on sélectionne toutes les tables.

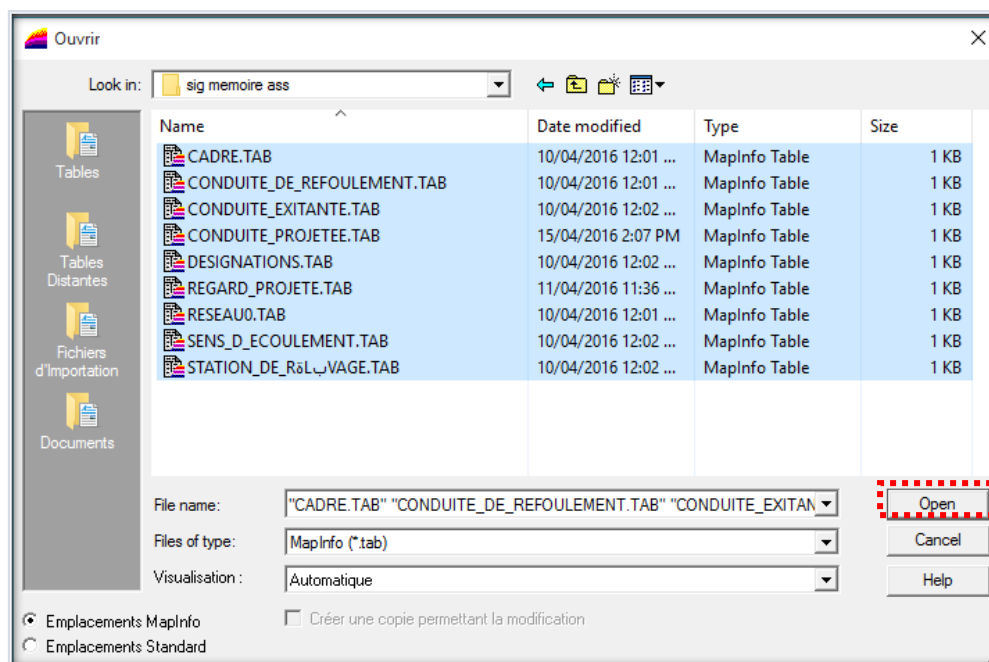


Fig III-12 Ouverture des fichiers TAB réalisés.

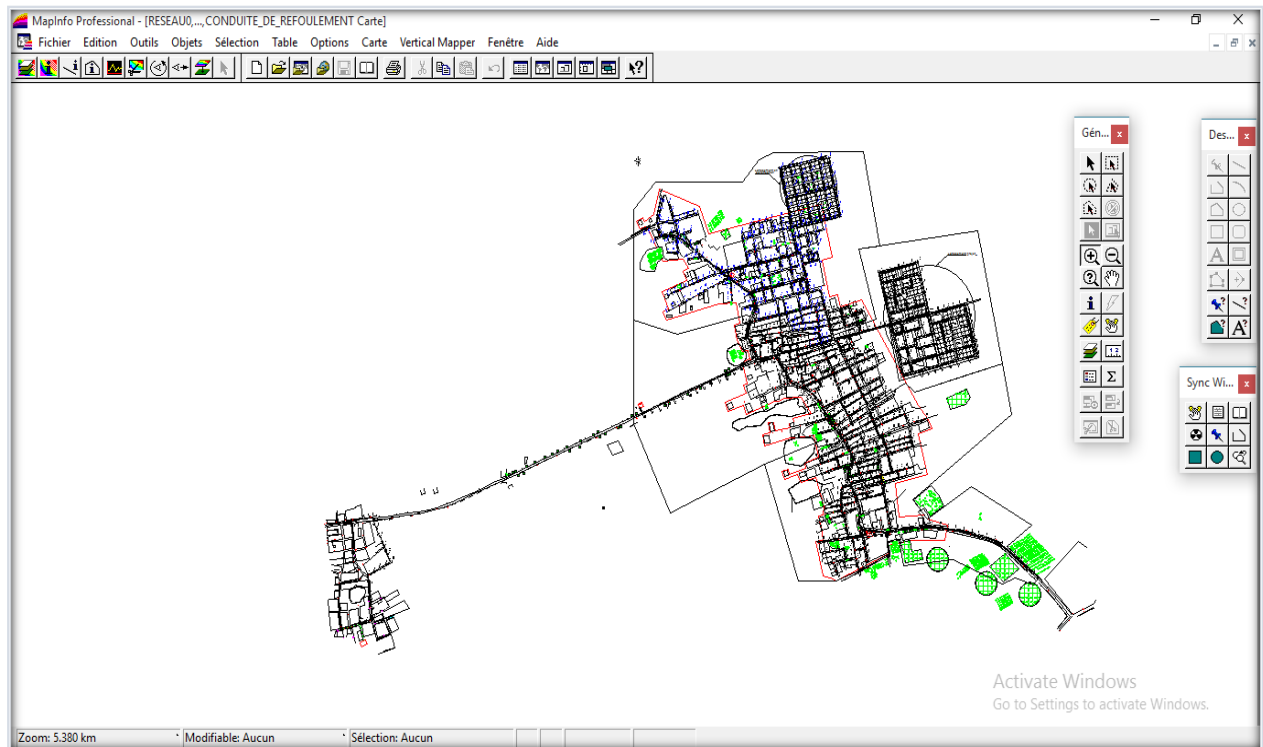


Fig III-13 Représentation de plan de masse avec le réseau d'assainissement dans le logiciel de SIG.

L'organisation des tables sous **MapInfo** répond à une logique de superposition, qui est accessible par le « **Contrôle des Couches** »  disponible dans le menu « **Carte** » [CTRL+L] ou dans la barre d'outils général. Le « **Contrôle des Couches** » est une option primordiale qui permet de gérer les options de visualisation et l'apparence des couches dans la fenêtre « Carte » active (dans notre cas la fenêtre active **CONDUITE PROJETEE**).

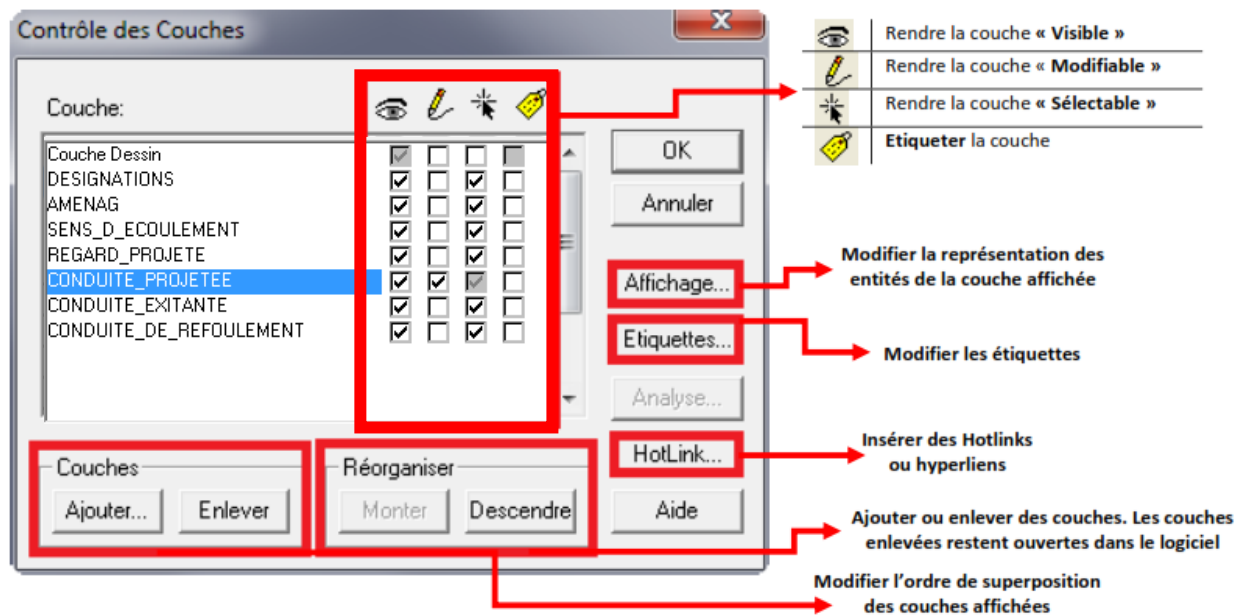


fig III-14 Fenêtre de contrôle des couches

Une couche d'information peut être affichée ou non dans la fenêtre « Carte », modifiée (la modification porte sur une seule couche à la fois), ses objets peuvent être sélectionnés et étiquetés. Le « **Contrôle des Couches** » permet d'ajouter et/ou d'enlever des couches, mais également de **modifier** la **superposition** des couches grâce aux options « Monter » et « Descendre ».

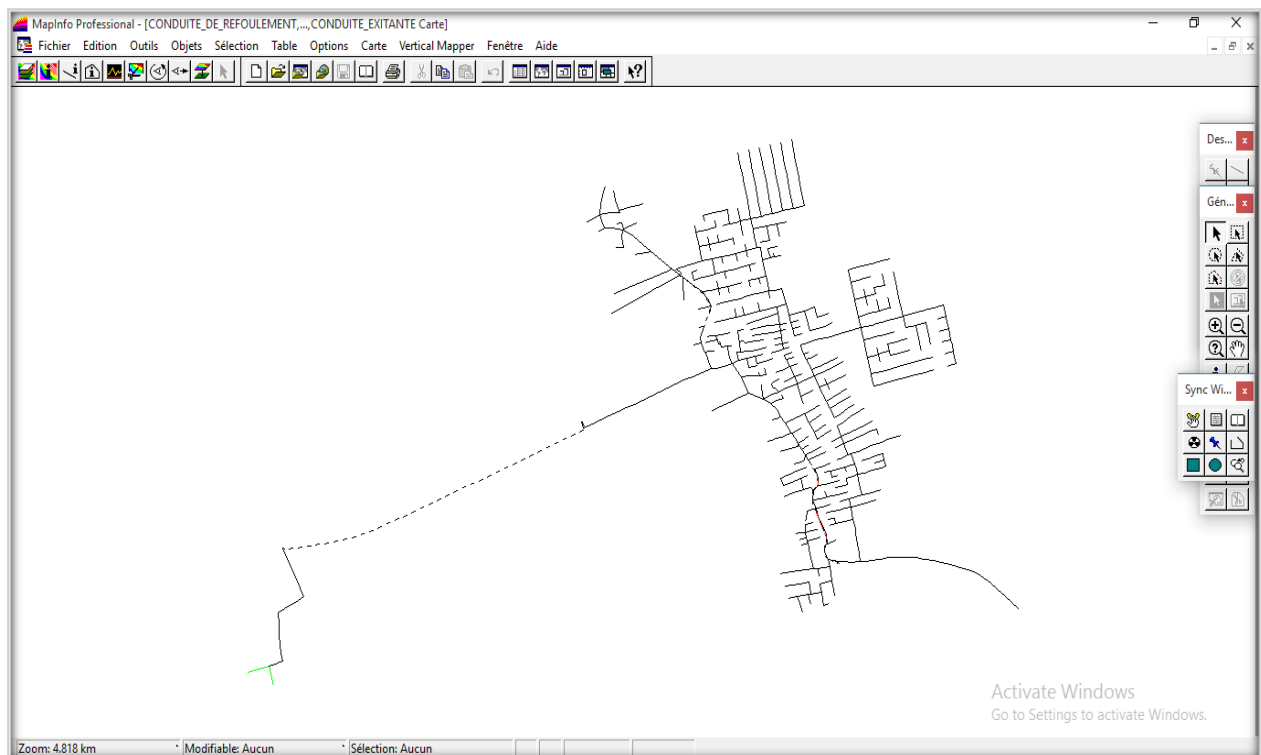


Fig III-15 Visualisation de réseau d'assainissement à l'aide de « contrôle des couches ».

III-3-2 Créations base de données

Après l'étape d'importation, l'étape suivante consiste à créer le projet dans MapInfo. Cette création se fait par thème.

Pour ce faire, il est essentiel d'utiliser un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) qui facilitera le stockage, l'organisation et la gestion des données. Ainsi, chaque thème sera accompagné d'un SGBD qui permettra de lier les données.

C'est l'étape finale de la mise en place de SIG ou on va faire la création des champs d'information (colonne dans le tableau des données) et la saisie les valeurs des caractéristiques de chaque tronçon (nom de tronçon (regard entrée - regard sortie), longueur, diamètre, type tuyau, pente.) et les caractéristiques de chaque regard (nom de regard, cote terrain naturel, cote projet, profondeur) en plus les données d'identification (année d'étude, matériaux de fabrication (pour tronçon), quartier)

III-3-2-1 Création des champs

On a créé les champs des données avec l'option modification structure de logiciel MapInfo avec la méthode suivante :

- **Table - gestion tables**, en fin **modification structure** et on choisit la table qu'on veut modifier (conduite projetée ou regard projetée dans notre cas).

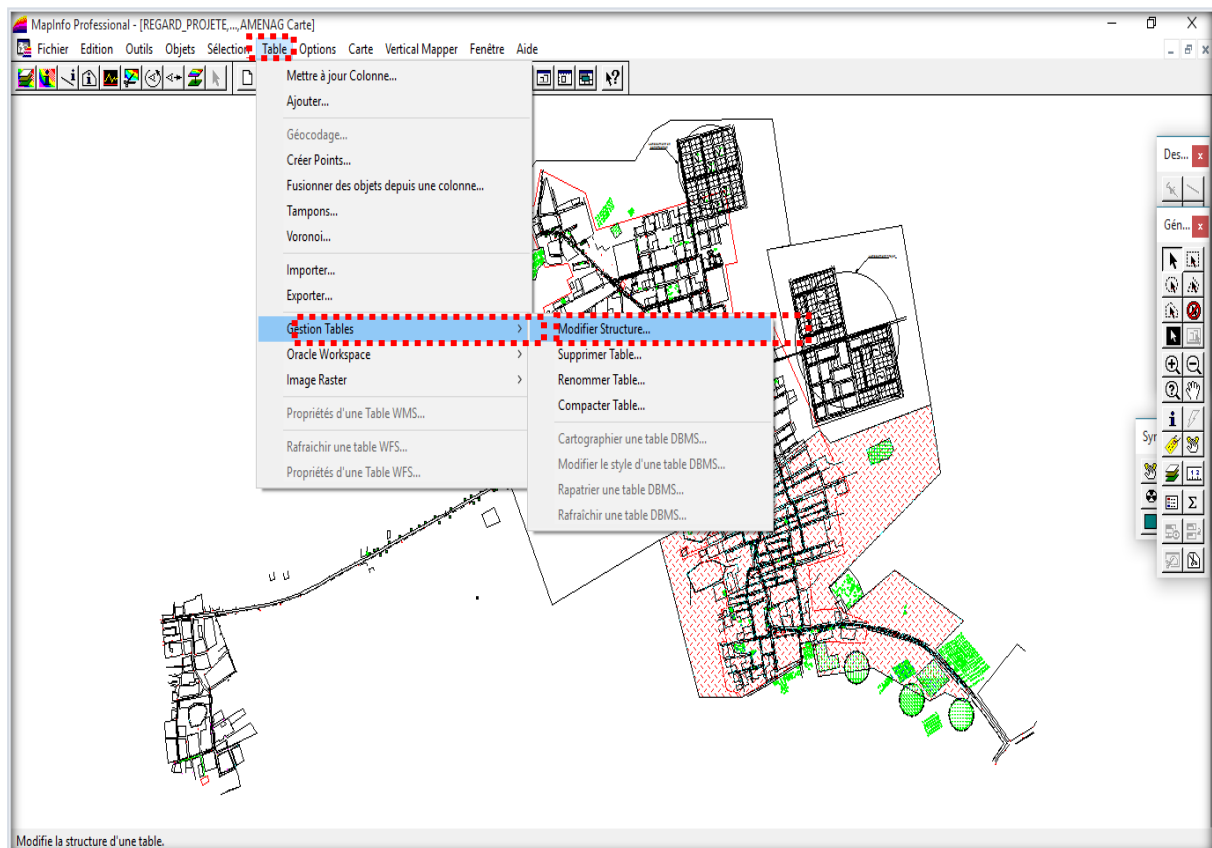


Fig III-16 Ouverture de fenêtre visualiser/modifier structure.

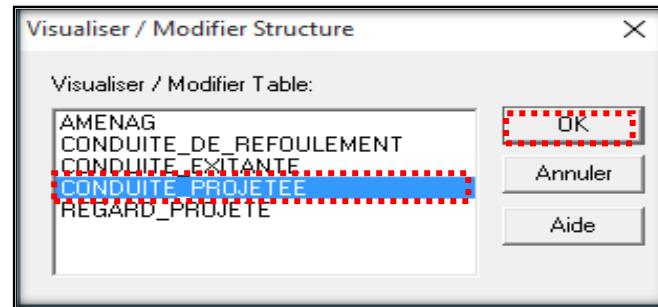


Fig III-15 Fenêtre visualiser / modifier structure (exemple sur la table CONDUITE PROJETEE).

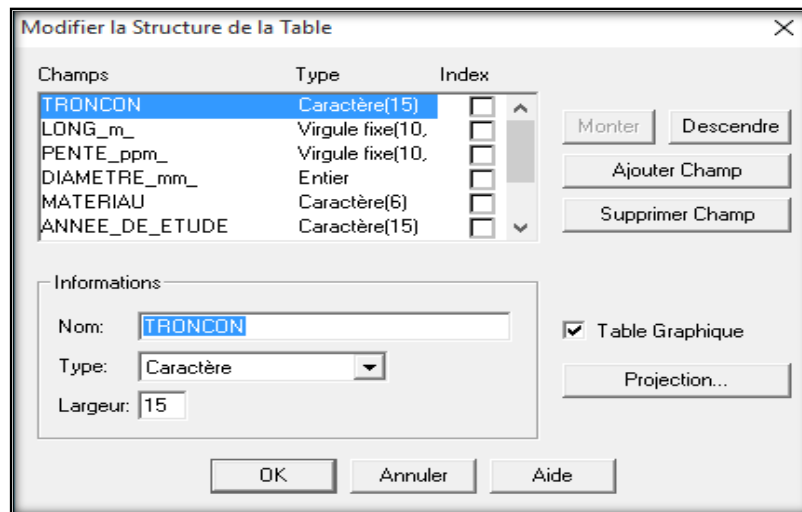


Fig III-17 Fenêtre modifier structure de la table

Avec la fenêtre **modifier structure** de la table on peut ajouter ou supprimer des champs et caractériser les champs par changer leurs options suivants :

- a- **Nom.**
- b- **Type** : caractère, entier, entier court, flottant, virgule fixe, date, logique.

Type	Description
Caractère	Caractères alphanumériques (Limitation à 254 caractères)
Entier	Nombres entiers sans partie décimale compris entre – et + 2 milliards
Entier court	Nombres entiers compris entre – et + 32.768
Flottant	Nombres décimaux à virgule flottante
Virgule fixe	Nombres décimaux à virgule fixe
Date	Date sous le format Windows
Logique	Informations logiques (vrai/faux ou oui/non)

Tableau III-1 Caractéristiques des différents types des champs.

- c- **Largeur.**

III-3-2-2 Saisie de données

C'est le processus d'assemblage, de collection, remplissage des champs d'informations et de préparation des données dans le but d'utilisation final, Il s'agit d'une étape relativement longue lors, cause d'intégration manuelle des données dans les champs des tables.

III-3-3 Numérisation et renseignement de la base de données

la numérisation et le remplissage de la base de données doivent intervenir en même temps. Lorsqu'un objet est identifié, il doit être numérisé et la ligne lui correspondant doit être complétée.

Deux possibilités existent :

Renseigner directement la base de données en passant de la fenêtre « **Carte** » à la fenêtre « **Données** ».

Utiliser l'outil « **Informations** » , permet de faire apparaître la boîte de dialogue « **Infos** » représentant un affichage restreint correspondant à la sélection graphique et attributaire. Cette petite fenêtre permet de **disposer** des informations dans la fenêtre « **Carte** » et ce, uniquement pour le l'objet sélectionné

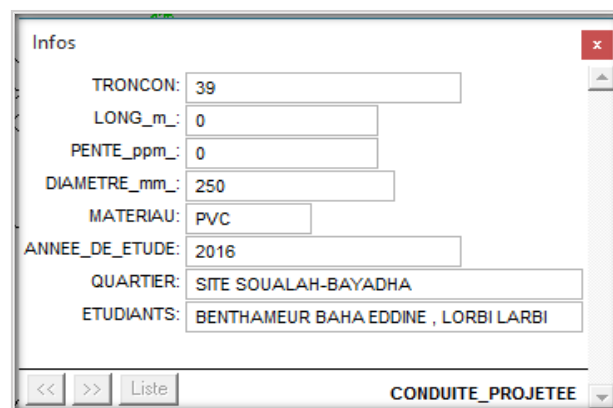


Fig III-18 Fenêtre infos pour les conduites.

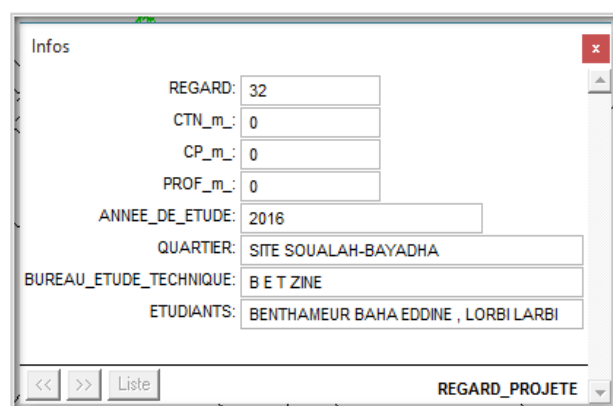


Fig III-19 Fenêtre infos pour les regards.

La combinaison **interprétation**, **numérisation** et **remplissage** représente un investissement assez important, surtout si la base de données à renseigner est très détaillée, en nombre de champs (**7-8 champs** pour notre cas) et en nombre d'objets. Il faut rappeler qu'à chaque objet identifié correspond une ligne dans le tableau de données.

	TROUSCON	LONG_m	PEITE_ppm	DIAMETRE_mm	MATERIA	ANNEE_DE_ETUDE	QUARTIER	ETUDIANTS
☐	A1-A2	7.95	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A2-A3	41.32	17.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A3-A4	29.50	40.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A4-A5	21.00	11.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A5-A6	10.98	11.36	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A6-A7	29.87	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A7-A8	27.61	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A8-A9	26.70	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A9-A10	18.35	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A10-A11	27.65	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A11-A12	30.80	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A12-A13	32.53	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A13-A14	16.63	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A14-A15	27.68	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A15-A16	40.00	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A16-A17	40.96	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A2-A26	24.42	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A26-A27	21.77	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A27-A28	39.33	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A28-A29	22.15	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A29-A30	18.83	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A30-A31	34.53	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A31-A32	33.27	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A32-A33	34.16	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A33-A34	35.21	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A34-A35	35.50	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A35-A36	34.81	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A36-A37	34.43	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A37-A38	34.67	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A38-A39	34.53	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A39-A40	34.20	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA
☐	A40-A41	34.20	3.00	250	PVC	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LA

Tableau III-2 Tableau de données CONDUITE PROJETEE.

	REGARD	CTH_m	CP_m	PROF_m	ANNEE_DE_ETUDE	QUARTIER	ETUDIANTS
☐	A2	80.69	77.58	3.11	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A3	81.95	78.28	3.67	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A6	82.80	79.81	2.99	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A8	84.58	79.99	4.59	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A9	84.25	80.07	4.18	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A10	84.00	80.12	3.88	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A11	82.20	80.20	2.00	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A12	82.48	80.30	2.18	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A14	82.23	80.44	1.79	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A15	82.49	80.52	1.97	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A26	80.14	77.66	2.48	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A27	80.06	77.73	2.33	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A29	79.95	77.91	2.04	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A30	79.90	77.97	1.93	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A31	80.46	78.07	2.39	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A32	80.59	78.17	2.52	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A33	80.55	78.28	2.27	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A34	80.29	78.38	1.91	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A35	80.32	78.49	1.83	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A36	80.71	78.59	2.12	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A37	80.92	78.70	2.22	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A38	81.01	78.80	2.21	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	23	0.00	0.00	0.00	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A40	81.80	79.01	2.79	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A41	81.75	79.11	2.64	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A42	81.99	79.22	2.77	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A43	81.49	79.31	2.18	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A44	80.86	79.42	1.44	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A45	81.00	1.48	0.00	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A46	81.22	79.63	1.59	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A47	81.22	79.73	1.49	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI
☐	A48	81.30	79.84	1.46	2016	SITE SOUALAH-BAYADHA	BENTHAMEUR BAH A EDDINE , LORBI LARBI

Tableau III-3 Tableau de données REGARD PROJETE.

III-4 Gestion et application SIG

Une fois les données intégrées au travers des différentes couches d'information, on peut effectuer une sélection ou une analyse thématique. Des calques superposés les uns aux autres combinés à des données alphanumériques donnent des résultats d'analyse très efficaces.

Pour de nombreuses opérations, la finalité consiste à bien visualiser des cartes et des graphes qui sont en effet de formidables outils de synthèse et de présentation de l'information.

Les SIG offrent à la cartographie moderne de nouveaux modes d'expression permettant d'accroître de façon significative son rôle pédagogique. Les cartes créées avec un SIG peuvent désormais facilement intégrer des rapports, des vues 3D ; des images photographiques et toutes d'éléments multimédia.

III-4-1 L'analyse thématique

La cartographie thématique constitue un outil d'analyse et de visualisation de données très efficace. Elle permet en effet de représenter graphiquement les données sur une carte. Des phénomènes et des tendances pratiquement impossibles à détecter dans des listes de données deviennent évidents lorsque vous affichez ces données sur une carte sous forme thématique.

MapInfo propose différentes méthodes pour créer des analyses thématiques : les classes de valeurs, les symboles proportionnels, les densités de points, les valeurs individuelles, les colorations continues, les diagrammes à barres et les diagrammes à secteurs. Il existe par ailleurs plusieurs variantes et options à l'intérieur de ces méthodes, comme la cartographie thématique à deux variables qui vous donne encore plus de possibilités pour analyser vos données.

Lorsque vous créez une analyse thématique dans MapInfo, la « coloration » thématique est ajoutée à votre carte sous la forme d'une couche supplémentaire. Celle-ci se superpose à la couche de la carte de base.

Dans la barre des menus, le menu **table** apparaît uniquement lorsque une carte est ouverte, c'est à partir des **sous menus** de la carte qu'on accède à la fenêtre d'analyse thématique.

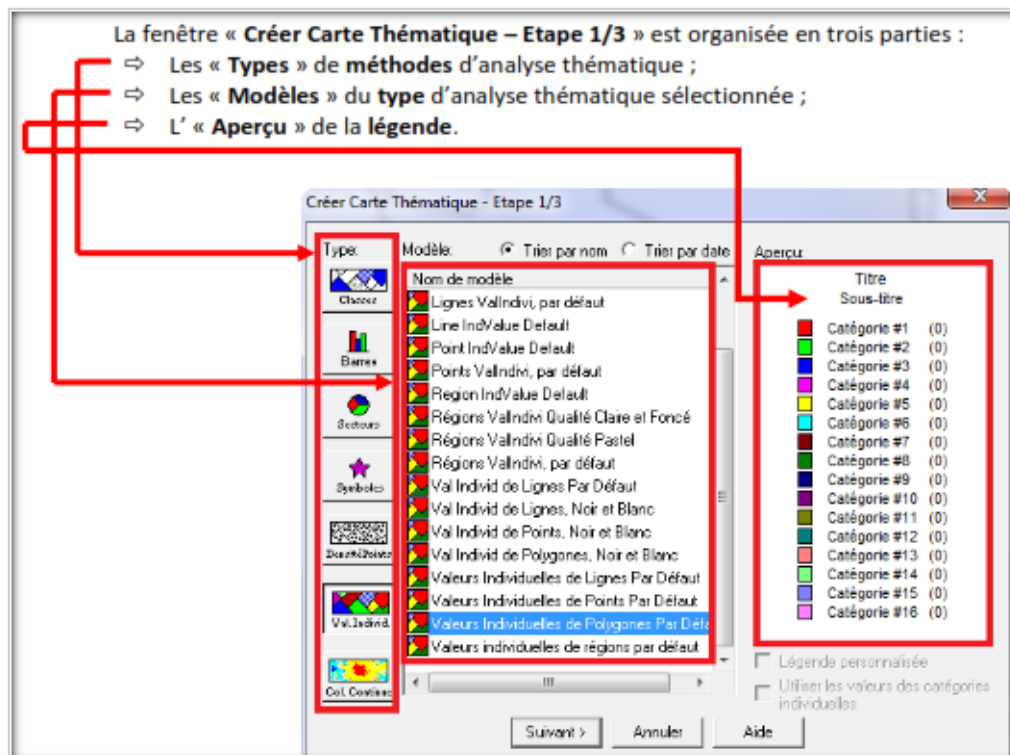


Fig III-20 Interface de la fenêtre d'analyse thématique étape 1/3.

L'analyse thématique permet de créer une carte simplement en trois étapes :

1. Sélection du type d'analyse thématique ;
2. Sélection des valeurs de l'analyse thématique ;
3. Personnalisation de l'analyse thématique.

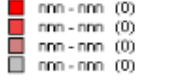
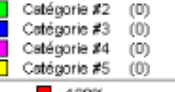
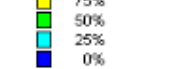
Type	Description rapide	Modèle	Exemple d'aperçu
	Affichage des données en fonction de classes définies par l'utilisateur. Les classes sont colorées à l'aide de couleurs ou de trames	24	
	Affichage d'un graphique à barre en fonction des variables thématiques pour chaque enregistrement de la table	3	
	Affichage d'un graphique à secteur en fonction des variables pour chaque enregistrement de la table	3	
	Affichage d'un symbole pour chaque enregistrement de la table. La taille des symboles est proportionnelle aux valeurs des données	10	
	Affichage des valeurs sous forme de points sur la carte. Chaque point équivaut à un nombre et le nombre total des points dans un polygone est proportionnel à la valeur des données du polygone	4	☒ 1 point égal nnn
	Affichage des polygones et des objets par coloration en fonction des valeurs individuelles des données	11	
	Affichage d'une analyse thématique de surface de grille. Il s'agit d'une grille raster produite par une interpolation des données de point	6	

Fig III-21 Description des types d'analyse thématique.

III-4-2 Application d'analyse thématique sur la table (CONDUITE PROJETEE)

Nous allons réaliser une représentation des classes de pente par la méthode :

- Carte – analyse thématique.
- Cliquer sur l'icône « **Classe** » et sélectionner le modèle « **Classes de polygones par défaut** ».

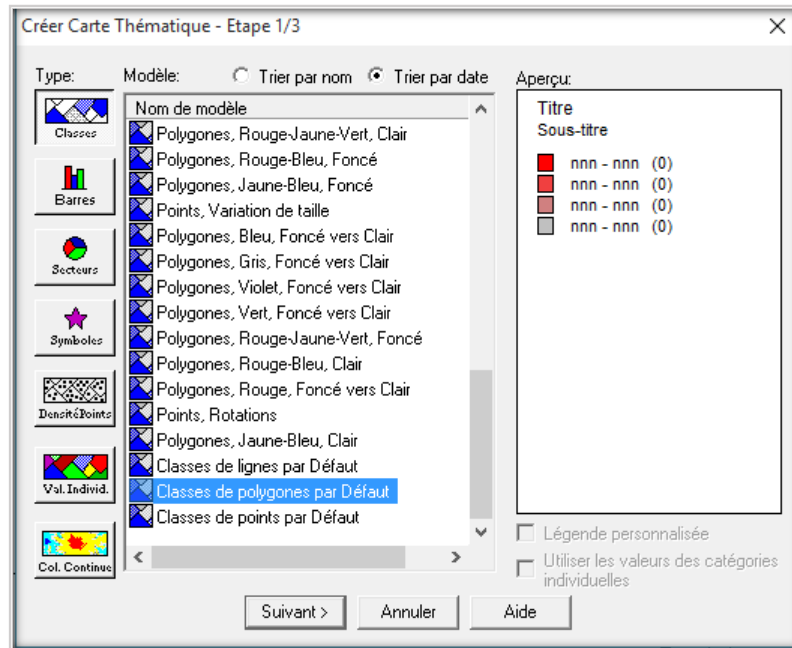


Fig III-22 Création d'une carte thématique (classes de pente) : étape 1/3.

« **Nom de modèle** » donne la liste des noms des modèles d'analyses thématiques disponibles et l'« **Aperçu** » correspond à la légende qui est associée au modèle sélectionné. Il est possible de **supprimer** ou de **renommer** un modèle.

- Sélectionner la table et le champ sur lequel doit porter l'analyse thématique (dans notre cas table **CONDUITE PROJETEE** pente)

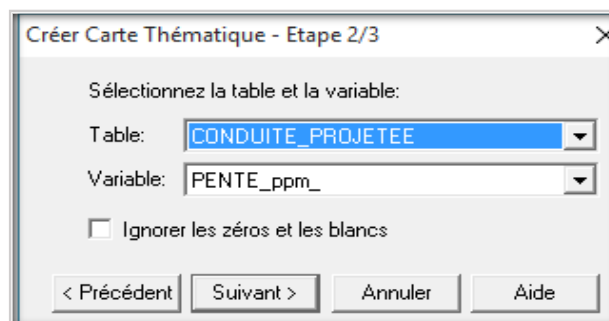


Fig III-23 Création d'une carte thématique (classes de pente) : étape 2/3.

- Cliquer sur le bouton « **Suivant** ». La fenêtre de dialogue ouverte pour la dernière étape de création de la carte thématique propose une visualisation de la légende, créée par défaut.

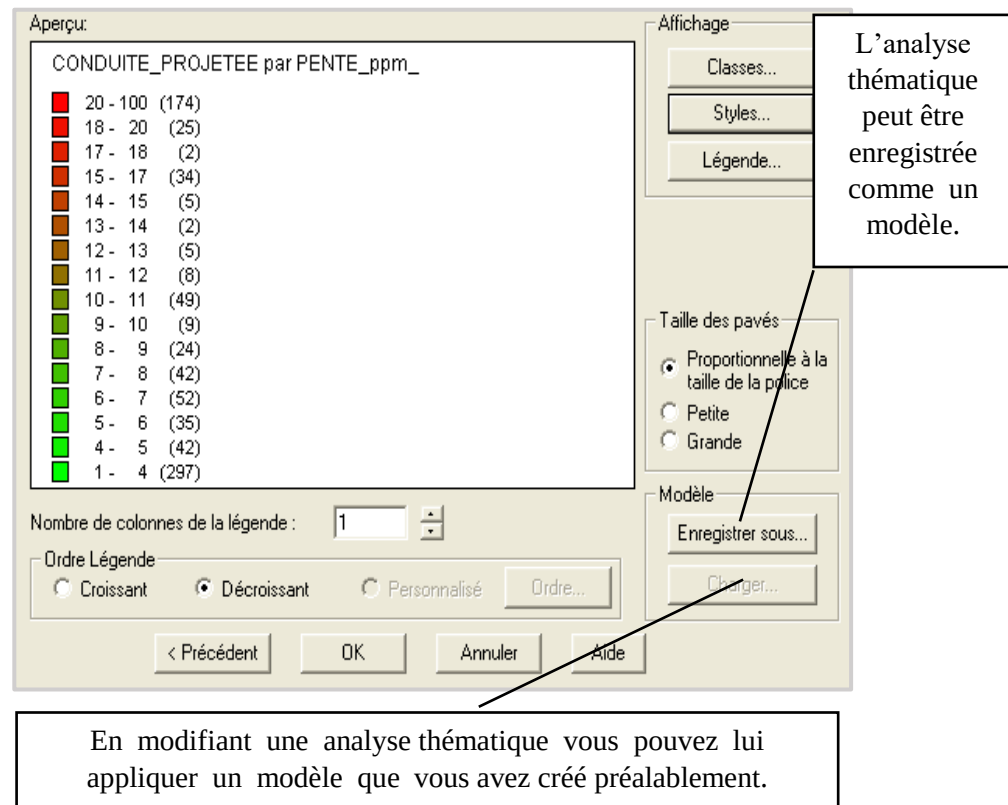


Fig III-24 Création d'une carte thématique (classes de pente) : étape 3/3.

On peut modifier les classes défaut de **MapInfo** par les options d'affichage **classes**, **styles**, et **légende**.

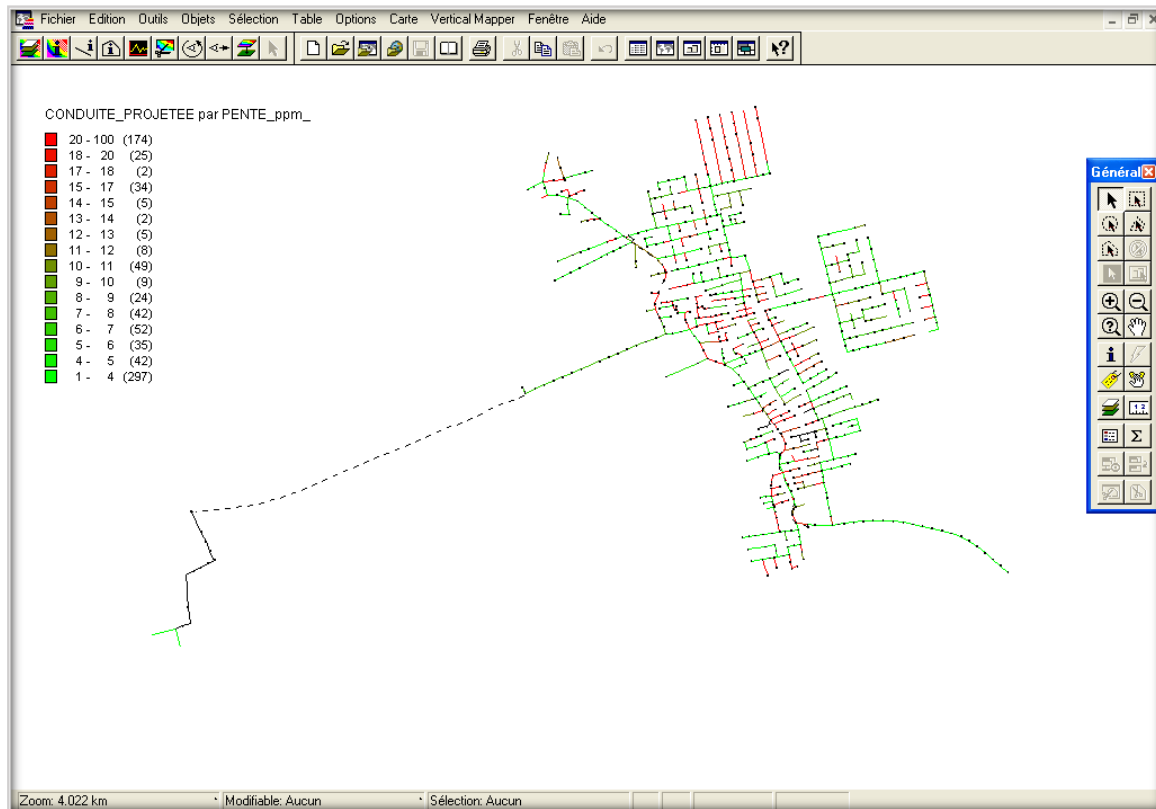


Fig III-25 Carte des classes de pente pour le réseau gravitaire (table CONDUITE PROJETEE) réalisée par l'analyse thématique sur MapInfo.

III-4-3 La sélection

Les requêtes de sélection jouent un rôle central dans le fonctionnement de **MapInfo**. On a ainsi déjà pu effectuer des sélections pour calculer le total d'un champ et réaliser une jointure attributaire permettant de joindre un fichier texte et une couche géographique. Il convient désormais de présenter d'autres exemples de sélection dans **MapInfo**. Pour chaque sélection, il est possible d'ouvrir un tableau de données, mais cela n'est pas obligatoire.

Les éléments sélectionnés apparaissent toujours surlignés dans la carte courante.

Pour créer une requête simple, il faut aller dans « **Sélection** → **Sélection...** ». A partir de la boîte de dialogue, il est alors possible de créer des expressions simples en cliquant sur « Expression ». Ainsi, il est possible de sélectionner un champ, un opérateur et de taper une valeur pour obtenir un critère de sélection (**fig III-26**).

Pour des requêtes plus complexes, il faut aller dans « Sélection → Sélection SQL... ». Ainsi, la boîte de dialogue permet de définir des champs pour ordonner ou regrouper les objets géographiques. Il est possible de préciser les champs à afficher ou d'en créer de nouveaux à l'aide de fonctions mathématiques par exemple.

Enfin, il est possible d'interroger plusieurs tables et de créer ainsi des jointures attributaires.

Pour agréger les objets géographiques d'une même table et ainsi regrouper les objets géographiques connexes, il convient d'aller dans « **Table** → **Fusionner** des objets depuis une colonne... » Et de ne pas passer par une requête de sélection qui n'opère que sur les données attributaires.

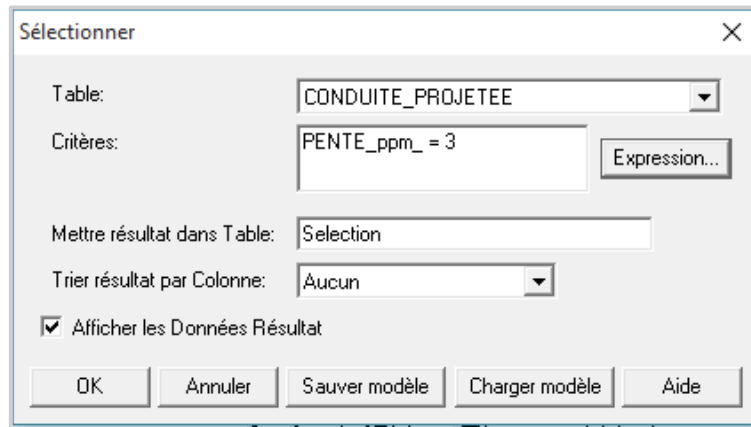


Fig III-26 Exemple de sélection simple permettant de sélectionner les objets de table CONDUITE PROJETEE qui ont la valeur 3.

III-5 Conclusion

MapInfo est logiciel permettant d'exploiter un system d'information géographique, Un logiciel **SIG** permet l'acquisition, le stockage, la mise à jour, la manipulation, et le traitement de données, de plus, il permet de faire de la cartographie et de l'analyse de façon précise en fonction de l'échelle désirée.

Dans ce chapitre On a préparé la base de données de réseau d'assainissement de la cité Soualah avec la méthode :

- Enregistrement de fichier AUOCAD en format dxf.
- Importation de fichier vers MapInfo.
- Création des champs d'information avec l'option modifier structure.
- Saisie des données.

Finalement on a appliqué une analyse thématique sur la base de données et créé une carte des classes de pente aussi qu'on a appliqué un exemple d'une sélection simple.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

L'assainissement d'une agglomération est une technique qui consiste à évacuer par voie hydraulique le plus rapidement possible et sans stagnation des déchets provenant d'une agglomération urbaine ; dans des conditions satisfaisantes.

Ce projet de fin d'études nous a permis de faire une étude rigoureuse du réseau eaux usées de la cité de **Soualah**. En effet, nous avons eu à faire une conception (tenir compte de l'emplacement, du diamètre, de la pente, de la profondeur, et du matériau de la conduite) de réseau. Ceci nous a permis de déceler l'ensemble des contraintes liées à ce celui-ci.

Le relief de la zone d'étude est accidenté qu'il n'offre pas les conditions pour évacuer tout la zone gravitairement donc on a proposé des stations refoulements pour assurer que toute la zone est **assainie**.

Le débit de pointe des eaux usées est de 23.37 l/s. le réseau proposé constitué 3 bassin versant avec trois stations de relevage.

La mise en place d'un **SIG** sera déterminante pour la gestion future du réseau dans la mesure. Où il offre toutes les possibilités de base de données et ce, au travers d'une visualisation et d'une analyse géographique précise. On a préparé la base de données de réseau d'assainissement de la cité Soualah et on a appliqué une analyse thématique sur la base de données et créé une carte des classes de pente aussi qu'on a appliqué un exemple d'une sélection simple.

A la fin de ce travail, On espère qu'on est arrivé à faire une étude technique et une évaluation économique qui répond aux exigences la cité de **Soualah**.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **BABA SY M**, 2005. Recharge et paléo-recharge du système aquifère du Sahara septentrional, Thèse Doct., Université De Tunis El Manar, Tunisie. 261 p.
- **BABA SY M, BESBES M.**, 2006. Holocene recharge and present recharge of the Saharan aquifers. A study by numerical modelling, Colloque international - Gestion des grands aquifères - 30 mai-1er juin 2006, Dijon, France. 16p.
- **BEL F & CUCHE D**, 1969. Mise au point des connaissances sur la nappe du Complexe Terminal ; ERESS. Ouargla. Algérie. 20p.
- **BEL F & DEMARGNE F**, 1966. Étude géologique du Continental Terminal ; DEC, ANRH, Alger, Algérie, 24 planches. 22p.
- **BRL-BNEDER**, 1999. Etude du plan directeur générale de développement des régions sahariennes. Alger. 63p.
- **BONNARD & GARDEL**, (Février) 2002a. Vallée du Souf. Étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesure complémentaire de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Étude d'impact sur l'environnement. Mission III-A : collecte et analyse des données. Ministère des ressources en eau. Alger. Algérie. 36p.
- **BONNARD & GARDEL**, (Février) 2002b. Vallée du Souf : Étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesure complémentaire de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Étude d'impact sur l'environnement. Mission III-B: caractérisation environnementale de la situation actuelle. Ministère des ressources en eau. Alger. Algérie. 58p.
- **BONNARD & GARDEL**, (Août) 2002c. Vallée du Souf. Étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Mission II Troisième campagne de mesures hydrogéologiques. Ministère des ressources en eau. Alger. Algérie. 65p.
- **BONNARD & GARDEL**, (Mai) 2003. Vallée du Souf. Étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation Mesures complémentaires de lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Mission II A essais de pompage. Ministère des ressources en eau. Alger. Algérie. 65p.
- **CASTANY G.**, 1982. Bassin sédimentaire du Sahara septentrional (Algérie Tunisie). Aquifères du continental intercalaire et du complexe terminal. Bull. BRGM 2 III, Vol. 2. pp 127-167.
- **CORNET A.**, 1961. Initiation à l'hydrogéologie saharienne. Cours ronéoté destiné aux officiers du cours préparatoire aux Affaires sahariennes. S.E.S. Birmandreis, Alger, 108p.

- **CORNET A.**, 1964. Introduction à l'hydrogéologie saharienne. Rev. Géogr.Phys. & Géol. Dyn., Vol. VI, France.
- **COTE M.**, 2006. Si le Souf m'était conté, comment fait et se défait un paysage. Édition Média-plus, Constantine. 135 p.
- **COTE M.**, 1998. Des oasis malades de trop d'eau? Paris, Sécheresse, vol 9, n°2. pp 123-130.
- **DPC** 2010 .découpage administratif de la wilaya d'el-oued.
- **DUBIEF J.**, 1959. Le climat du Sahara. Mém. Hors-série. instituts de recherches Sahariennes, 1, 312p. Université d'Alger.
- **DUBIEF J.**, 1963. Le climat du Sahara. Mém. Hors-série. instituts de recherches Sahariennes, 2, 275p. Université d'Alger.
- **G-DE.MARCILY .**, 1981. Hydrogéologie quantitative. Edition Masson. Paris. 215p.
- **I.N.CT**, 2012, carte découpage administrative de wilaya d'el-oued, Atlas des milites administratives, Rue tripoli houssein dey, Alger, 81p
- **MARC SATIN, BACHIE SELMI**, 2006. Guide technique de l'assainissement. Edition le moniteur. Paris. p61-68.
- **MARC SATIN, BACHIE SELMI**, 2006. Guide technique de l'assainissement. Edition le moniteur. Paris. P163-200.
- **MARC SATIN, BACHIE SELMI**, 2006. Guide technique de l'assainissement. Edition le moniteur. Paris P215-237.
- **NAJAH A.**, 1970. le Souf des Oasis. Edition Maison des livres, Alger. 173p.
- **NESSON C.**, 1978. L'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du Bas Sahara algérien. In: Recherche sur l'Algérie. Ed. CNRS, Paris. pp 7-100.
- **UNESCO**, 1972a. Projet ERESS: Étude des ressources en eau du Sahara septentrional. Rapport final (ERESS project: study of the northern Sahara water resources. Final report). United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris.
- **UNESCO**, 1972b. Projet reg 100. Étude des ressources en eau du Sahara septentrional. Rapport sur les résultats du projet, UNESCO, Paris. 78p.
- **VOISIN A.R.** 2004. Les Souf monographie, Edition El-Walid, El Oued-Algérie. 319 p.
- **THIERNO AW**, 2008, Initiation à MapInfo. Laboratoire ville mobilité transport (LVMT). Univ paris-est. Paris. p3-5.

Références bibliographiques

- **THIERNO AW, 2008.** Initiation à MapInfo Laboratoire ville mobilité transport (LVMT). Univ paris-est. Paris p21.
- **THIERNO AW, 2008 ;** Initiation à MapInfo Laboratoire ville mobilité transport (LVMT). Univ paris-est. Paris p61-63.
- **F.GUERREIRO, 2009,** Fiche d'aide à MapInfo version 6 à 8. Umr3s (maison de la télédétection). Montpellier-france. p10.

Site internet

[Http://fabrication.polytek.fr](http://fabrication.polytek.fr)

ANNEXES

Résumé

Mise en place d'un SIG dans les études d'assainissement (cas cité Soualah-Bayadha)

Les **réseaux d'assainissement** sont considérés comme une nécessité pour toutes les agglomérations à cause de l'influence de leurs absences sur la santé publique et même sur l'environnement. Et en raison du manque d'un réseau d'assainissement à la cité **Soualah** dans la commune de **Bayadha** notre travail est basé premièrement de faire une étude d'assainissement pour cette agglomération en suite préparer un modèle numérique à l'aide d'un **SIG**.

On a préparé le tracé de réseau et calculé les différents paramètres tandis que le débit, la vitesse d'écoulement, la hauteur de remplissage. Le réseau proposé converge vers plusieurs points bas où l'on peut prendre l'effluent pour le relever.

Concernant la mise en place d'un SIG, on a fait une présentation générale de **Système d'Information Géographique (SIG)** en suite on a expliqué en détails les étapes qu'on a suivies pour créer la **base de données**.

Mots clé : réseau d'assainissement, SIG, base de données.

ملخص

استعمال نظام المعلومات الجغرافية في دراسات شبكات التطهير (في حالة حي الصوالح - البيضاء)

تعد شبكات التطهير من العناصر الأساسية في متطلبات أي تجمع سكني لمدى تأثيرها على الصحة العامة وكذا انعكاس غيابها على المحيط، و نظرا لغياب شبكة التطهير في منطقة الصوالح ببلدية البيضاء ارتكز عملنا على إعداد دراسة لشبكة تطهير مقترحة و اتباع ذلك بنموذج رقمي عن طريق نظام المعلومات الجغرافية. قمنا بإعداد المخطط الإجمالي و حساب المتغيرات المختلفة للشبكة و التي تتمثل في التدفق، سرعة السيال، نسبة امتلاء القنوات، الشبكة تصرف إلى عدة نقاط منخفضة وهذا ما يستلزم وضع طرق للرفع. فيما يخص إعداد النموذج الرقمي فقد قمنا بتقديم نظام التعليم الجغرافي و استعمالاته و أهميته، بالإضافة إلى شرح تفصيلي لمراحل إنشاء قاعدة بيانات.

كلمات مفتاحية : شبكة تطهير، نظام التعليم الجغرافي، قاعدة بيانات.

Summary

Establishment of GIS in wastewater sanitation studies (case of city Soualah-Bayadha)

Sanitation networks considered as a necessity for all cities because of the influence of their lack on health and either on environment, and because that lack of sanitation networks in city **Soualah** our study based on making sanitation study for the city then create a digital model by using **GIS**.

First of all we prepared the network plan and did the hydraulic math by calculate the flow, velocity, filling height. The sanitation network in the city **Soualah** converges to several low points; we can take the affluent to make the lift up.

For the digital model we made a general presentation about geographic information system and explain on details how to make a **data base**.

Keywords: sanitation networks, GIS, database.