SOMMAIRE

DEDICACE 4

REMERCIEMENT 5

RESUME 6

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES 16

INTRODUCTION GENERALE 17

PREMIERE PARTIE : CADRE GENRAL 18

CHAPITRE I : PRESENTATION DU LIEU DE STAGE 19

I-1 PRESENTATION SUR L'ENTREPRISE : 19

I-2 MISSIONS PRINCIPALES DE L'ENTREPRISE : 19

I-3 SPECIALITES DE L'ENTREPRISE : 19

I-4 FICHE TECHNIQUE DE L'ENTREPRISE : 19

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 21

I-1 SITUATION ADMINISTRATIVE 21

I-2 SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE 22

I-3 ENVIRONNEMENT BIOPHYSIQUE ET NATUREL 23

I-3-1 Relief : 23

I-3-2 Contexte géologique : 23

I-3-3 Climatologie : 25

I-3-4 Hydrogéologie et ressource en eau : 26

I-3-5 Pluviométrie 26

DEUXIEME PARTIE :*ASSAINISSEMENT* 28

CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR L'ASSAINISSEMENT 29

INTRODUCTION : 29

I-1 SCHEMAS DU RESEAU : 29

I-1-1 Schéma perpendiculaire : 29

I-1-2 Schéma par déplacement latéral : 29

I-1-3 Schéma transversal où oblique : 29

I-1-4 Schéma par zone étagée : 30

I-1-5 Schéma type radial : 30

I-2 SYSTEME D'EVACUATION DES EAUX USEES ET PLUVIALES : 30

I-2-1 Système unitaire: 30

I-2-2 Système séparatif : 30

I-2-3 Système pseudo séparatif : 31

I-3 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES TROIS SYSTEMES DE RESEAU: 31

I-4 CHOIX DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT 32

CONCLUSION : 33

I-1 CALCUL DES DEBITS D'EAUX PLUVIALES **34**
I-1-1 Definition du trace du reseau et delimitations des bassins versants 34
I-2 CALCUL DES DEBITS D'EAUX USEES **39**
I-2-1 Dotations d'eau potable : 40
I-2-2 Taux de rejet : 40
I-2-3 Débit moyen journalier Qmj : 40
I-2-4 Débit de pointe journalière Qpj : 40
I-2-5 Débit de pointe saisonnière : 41
I-1 COLLECTEURS GRAVITAIRES **42**
I-1-1 Formules d'écoulements 42
I-1-2 Calcul de débit et de vitesse à pleine section : 43
I-1-2 Conditions d'écoulement et de dimensionnement 43
I-1 DESCRIPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT **44**
I-2 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES **44**
I-2-1 Réseau d'assainissement 44
I-2-2 Les collecteures 45
I-2-3 Regards de visite 45
I-2-4 Bouches d'egout 45
I-2-5 Branchements particuliers 45
I-2-6 Autre ouvrages 45
I- DETERMINATION DES PROFONDEURS RADIER DES REGARDS ET FIL D'EAU DES CONDUITES. **47**
II- ELABORATION DU MODELE NUMERIQUE DU TERRAIN (MNT) **47**
III- LE CALCUL DE METRES **48**
IV- AVANT METRE ET COUTS D'INVESTISSEMENT **50**

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS **51**

TROISIEME PARTIE : ALIMENTATION EN EAU POTABLE **52**

CHAPITRE 1 : GENERALITE SUR LE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ALIMENTATION **54**
I-1 CAPTAGE EN RIVIERE **54**
I-2 CAPTAGE A PARTIR D'UN BARRAGE (OU LAC) **54**
I-3 CAPTAGE DES EAUX SOUTERRAINES **54**
I-4 TRAITEMENT DES EAUX **55**
I-5 CONDUITE D'AMENEE **55**
I-6 RESERVOIR DE STOCKAGE **55**
I-7 RESEAU DE DISTRIBUTION **55**
I-7-1 Réseau ramifié : 55
I-1 DONNEES DE BASE **56**
I-1-1 Dotation en Eau Potable 56
I-1-2 Rendement et coefficients de pointe 56
I-2 CONSOMMATION EN EAU PAR TYPE D'USAGE **57**
I-2-1 Consommation domestique 57
I-2-2 Consommation administrative 57
I-2-3 Consommation industrielle 57
I-2-4 Synthèse des besoins en eau potable 58

CHAPITRE 3 :CRITERS DE CONCEPTION DU PROJET **59**
I-1 DEBIT DU DIMENSIONNEMENT **59**
I-2 VITESSE LIMITES **59**
I-3 PRESSION DU SOL **59**
I-4 NATURE ET DIAMETRE DE CONDUITE **60**

I-5 CALCUL DU RESEAU **60**
I-6 CAPACITE DE STOCKAGE **60**

CHAPITR 4 : PRESENTATION DES RESULTATS DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE DISTRIBUTION AVEC « EPANET » **61**
I-1 REPARTITION NODALE DES BESOINS **61**
I-2 TRACE DU RESEAU DE DISTRIBUTION **61**
I-3 SIMULATION DU RESEAU AVEC« EPANET » **61**
I-3-I Présentation sommaire du logiciel EPANET 61
I-3-II Les Étapes de l'Utilisation d' Epanet 62
I-4 RESULTATS DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU **63**
I-4-1 Calcul des débits sortant de chaque nœud 63
I-4-2 Etat des nœuds 64
I-4-3 Etat des arcs 64
I-4-4 Vérification Incendie 66
I-4-5 Calcul des diamètres et des longueurs des tronçons 67
I-4-6 Calcul de déblai, remblai et lit de pose 67
I-4-7 Détails des nœuds 68

CONCLUSION **69**

QUATRIEME PARTIE : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT **70**

CHAPITRE 1 : DESCRIPTION DU CONTEXTE **71**

INTRODUCTION **71**
I.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT 71
I.2 DEMARCHE METHOLOGIQUE 71
I.3 STRUCTURE GENERALE DU RAPPORT 72
I- CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE **72**
II- LA SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU CENTRE CONCERNE PAR LE PROJET **73**
III- JUSTIFICATION DU PROJET **73**
IV- HORIZON TEMPOREL **74**
V- IDENTIFICATION ET EVALUATIONDES IMPACTS **74**
VI- MESURES D'ATTENUATION **75**
VII- PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI **75**

CHAPITRE 2 :L'ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ELABORATION DU PLAN DE MESURES PREVENTIVES, REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES ET DU PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI **75**
I- IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT **75**
I-1 Méthodologie 75
I-2 Identification des impacts 76
I-3 Evaluation des impacts 76
I-4 Matrice d'identification et d'évaluation des impacts 85
II- MESURES D'ATTENUATION **90**
II-1 Phase de planification du projet 90
II-2 Phase de travaux de construction 90
II-3 Phase d'exploitation 92
II-4 Cas de dysfonctionnement 93
III- SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL **93**
III-1 Phase de construction 93
III-2 Phase d'exploitation 95

CONCLUSION **97**
IV-1 Principaux impacts positifs 97
IV-2 Principaux impacts négatifs 97
IV-3 Bilan environnemental 98

CONCLUSION GENERALE **100**

BIBLIOGRAPHIE **101**

ANNEXES **102**

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Avantages et inconvénients des trois systèmes de réseaux 32
Tableau 2: Tableau de coefficients de Montana pour Maroc 36
Tableau 3: Les valeurs de coefficient de ruissellement 37
Tableau 4: réseau d'assainissement : récapitualtif du linéaire par diamètre 45
Tableau 5 : largeurs des tranchées en fonction des diamètres 49
Tableau 6 : Dotation en eau potable 56
Tableau 7: Ratios de consommations administraive et industrielle 56
Tableau 8: Rendement et Coefficients de pointe 57
Tableau 9: Consommation journalière domestique 57
Tableau 10: Consommation journalière administrative 57
Tableau 11: Consommation journalière industrielle 57
Tableau 12: Tableau récapitulatif des débits 58
Tableau 13: Tableau des noeuds et des Pointes horaires 63
Tableau 14: Etat des noeuds du réseau 64
Tableau 15: Etat des Arcs du réseau 66
Tableau 16: : Récapitulation de la nature et des diamétres du réseau de distribution projeté 67
Tableau 17: Calcul pour le cas des terrassements en tranchée des conduites sous trottoir 68

LISTE DES FIGURES

Figure 1:Plan du découpage administratif de la région du sud 21
Figure 2 : Plan de situation du village LAMHIRIZ 22
Figure 3: Situation du site de LAMHIRIZ par rapport à la géologie du bassin côtier de Tarfaya-Laâyoune-Dakhla 24
Figure 4: Carte géologique de la zone de Lamhiriz 24
Figure 5: Coupe synthétique de la lithologie au niveau du littoral de LAMHIRIZ..... 25
Figure 6: : Cumul moyen mensuel des précipitations entre 1980 et 2000..... 27
Figure 7: Présentation schématique des branchements (En système unitaire) 30
Figure 8: Présentation schématique des branchements (En Système séparatif) 31
Figure 9: Schéma des différents bassins versants élémentaires , source : fichier AutoCAD 34
Figure 10 : Schéma d'asssemblage en série..... 38
Figure 11 : Schéma d'assemblage en parallèle 38
Figure 12: MNT, source : Covadis..... 48
Figure 13: Coupe transversale d'une tranchée. 48
Figure 14 : Etapes d'arrivée de l'eau potable jusqu'au abonnés 54
Figure 15: Logo du logiciel Epanet..... 62
Figure 16: Pression et débit de chaque noeuds , source : Epanet 63
Figure 17: Tableau Légende des tableaux 18 et 19 85
Figure 18: Matrice d'impacts - phase de construction..... 86
Figure 19: la matrice de synthèse des impacts sur l'environnement du projet de développement et d'aménagement du centre de LAMHIRIZ 88
Figure 20 :Valeurs guides et impératives relatives aux eaux de baignade 98
Figure 21:Calcul des debits d'eaux pluviales 106
Figure 22: Assemblage des bassins versants..... 110
Figure 23: Calcul des debits d'eaux usées 113
Figure 24/ Dimensionnement du réseau d'assainissement et verification d'autocurage (Bassins élémentaires) 117
Figure 25: Détermination des débits sortant de chaque n..... 119

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

BV : Bassins Versants

AEP : Alimentation en eau potable

EP : Eaux pluviales

EP : Eau potable

EU : Eaux usées

ET : Eaux traitées

STEP : Station d'épuration

EIE : Etude d'impact sur l'environnement

CCTP : Cahier des clauses techniques particulières

PNUD : le Programme des Nations Unies pour le développement

FAO : L'organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

DRPE : La Direction de la recherche et de la Planification de l'eau

O.N.E.P : Office National Eau Potable

Rapport-Gratuit.com

INTRODUCTION GENERALE

La croissance extraordinaire de la pêche artisanale tout au long des côtes de l'atlantique Sud Marocain à partir de 1989 a incité le gouvernement marocain à lui accorder une attention particulière.

- Développer et réguler l'activité de pêche artisanale.
- Organiser les circuits de commercialisation et de la production.
- Maîtriser la croissance urbaine des sites de pêche.
- Sédentariser les marins pêcheurs et améliorer leurs conditions de vie et de travail.

En effet, le site sur lequel s'est développée la pêche à LAMHIRIZ est un site totalement vierge et dépourvue d'infrastructure en base de VRD (Voiries et Réseaux Divers).
C'est dans ce cadre qu'une convention relative au financement de la réalisation du village de pêche a été signée. Cette convention concernait la réalisation :

- d'un réseau d'alimentation en eau potable ;
- d'un réseau d'assainissement ;
- d'une station d'épuration.

C'est au niveau du dimensionnement du réseau d'assainissement et d'alimentation en eau potable que s'incère mon travail ainsi une étude d'impact de ce projet sur l'environnement.

Ce mémoire comprend quatre parties :

- Une première, décrit le cadre général du projet
- Une seconde réservé au dimensionnement du réseau d'assainissement
- Une troisième consacrée à la réalisation d'un réseau d'eau potable
- Une quatrième concerne l'étude d'impact de ce projet sur l'environnement

Première partie

Cadre général

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE I : PRESENTATION DU LIEU DE STAGE

Ce chapitre a pour objectif de présenter le lieu où j'ai effectué mon stage, présentation des domaines de spécialités de l'entreprise et ses missions principales.

I-1 Présentation sur l'entreprise :

PYRAMIDE Ingénierie est identifié comme un spécialiste de la construction de bâtiments Publics, Tertiaires et Industriels de haute technicité au MAROC.

La diversité de ses références témoigne du savoir-faire acquis dans le domaine et incarne l'engagement de ses 90 collaborateurs agissant dans l'esprit de la satisfaction du client final.

I-2 Missions principales de l'entreprise :

Pyramide ingénierie a comme missions principales :

- Maîtrise d'OEuvre
- Assistance au maître d'Ouvrage
- Conseil Technique
- Étude de faisabilité
- Étude de la synthèse d'exécution
- Ordonnancement, Pilotage et Coordination

I-3 Spécialités de l'entreprise :

Pyramide ingénierie travaille dans plusieurs domaines, les plus important sont:

- Les Structures et Génie Civil (béton, charpente métallique, etc.)
- Les Voiries et Réseaux Divers (VRD)
- Le génie climatique (fluides)
- La Plomberie et Protection Incendie
- L'Eau et Environnement
- L'Électricité (Courant Fort ET Faible)
- L'Économie de la Construction.

I-4 Fiche technique de l'entreprise :

- Nom - Raison sociale : PYRAMIDE INGENIERIE
- Forme juridique : SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE (SARL)
- Siège social : 12 rue Arfoud Appt N° 1 Hassan Rabat
- 🖃 : 13 rue Al ACHAARI appt n°10 11 13 & 14 Agdal Rabat
- ☎ : 037/27/80/30 037/27/80/31 Fax : 037/77/93/38
- Capital : 2.500.000.00 DH
- Date de création : MAI 2000
- Numéro CNSS : 6085741
- Inscrite au registre de commerce sous numéro : 52.085
- Numéro d'identification fiscale : 3303165
- Activité Principale : BUREAU D'ETUDES TECHNIQUE EN INGENIERIE
- Gérant Unique : Samir Tahri Hassani
- Actionnaires : Groupe TPF - Samir Tahri Hassani et Jamal Lafquiri

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I-1 Situation Administrative

Dès la récupération des provinces du sud, le Maroc a consenti des investissements très importants, pour répondre aux nécessités primaires de développement des différentes régions du Sud dont les limites ont été revues suite au nouveau découpage administratif d'Avril 1997. Ainsi, le Maroc a entrepris diverses réformes, au niveau de l'organisation administrative et territoriale, toujours pour satisfaire les besoins et les attentes de la population, dans le cadre d'un développement économique régional concerté et décentralisé.

Se situant tout à fait dans la partie sud du Royaume, la région de Oued Ed Dahab-Lagouira s'étend sur une superficie de 142 865 km², soit près 20 % du territoire national.

La région de Oued Ed Dahab-Lagouira se compose de deux provinces. La province d'Oued Ed Dahab, créée le 14 août 1979 par décret n° 2-79-659 du 20 août 1979 et la province d'Aousserd créée par décret n° 2 – 98 – 952 du 31 août 1998 .(fig N°1)

Figure 1:Plan du découpage administratif de la région du sud (Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement 2000)

Sur le plan administratif, la région est composée de deux provinces :

- Oued Ed-Dahab qui comprend la municipalité de Dakhla (chef-lieu de la province), deux cercles (El Argoub et Bir Anzarane) et de 6 communes rurales ;

- Aousserd, nouvellement créée, formée de la municipalité de Lagouira et de deux cercles (Aousserd et Bir Gandouz) et de 5 communes rurales.

I-2 Situation géographique de la zone d'étude

Le site de Lamhiriz se trouve dans la commune de Bir Gandouz dépendant du cercle de Bir Gandouz, appartenant à la province d'Aousserd.

Il se trouve à 20 km du chef-lieu de la commune situé au centre de Bir Gandouz et 284 km du siège de la province d'Aousserd qui se trouve actuellement à Dakhla et dont la construction est projetée à Bir Gandouz.

Sur le plan géographique, la région de Oued Ed-Dahab-Lagouira est délimitée :

- Au Nord par la province de Boujdour
- Au Sud et à l'Est par la Mauritanie
- A l'Ouest par l'Océan Atlantique

A l'ouest, LAMHIRIZ est principalement constitué par le campement des pêcheurs directement installés sur la plage d'où partent et reviennent leurs barques et outils de travail. C'est un site particulièrement insalubre, car non équipé en infrastructures de bases élémentaires et constituées de constructions et abris précaires et saisonniers. Il comporte cependant quelques équipements administratifs de la Sous délégation du Département des Pêches Maritimes, de l'ONP, de la Gendarmerie Royale, de la Marine Royale et de la Caïdat.(Fig N° 2)

Figure 2 : Plan de situation du village LAMHIRIZ ((Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement 2000)

.

I-3 Environnement biophysique et naturel

I-3-1 Relief :

- Le site du projet est limité au nord par un cap sous forme d'une falaise rocheuse qui protège la plage actuelle.
- Le relief du site est peu accidenté, les côtes en moyen varient de +7m/NGM à +14m/NGM (Niveau Général Marocain).
- Une régularité du terrain et une faible accidentalité avec des pentes faibles variables, à l'exception de la zone Sud-est qui présente un relief légèrement accidenté avec l'existence de Chaâba inondée pendant les fortes pluies.
- L'existence d'un relief plat sur la partie supérieure du site pouvant être exploité pour les futurs aménagements projetés.

I-3-2 Contexte géologique :

Le site d'étude fait partie du Bassin côtier de Tarfaya-Laâyoune-Dakhla. Ce bassin est limité :

- Au Nord par la chaîne de l'Anti-Atlas
- Au Sud par la chaîne des Mauritanie.
- Vers l'Est, il s'adosse à la Dorsale de Reguibat
- Vers l'Ouest par la marge continentale atlantique adjacente.

Le bassin présente un socle d'âge Précambrien et une couverture sédimentaire épaisse constituée de dépôts Mésozoïques.

Les formations les plus anciennes de ce bassin affleurent dans l'arrière-pays saharien alors que les plus récentes se trouvent sur la façade atlantique (Fig N°3).

La zone d'étude révèle selon la carte géologique du Maroc au 1/1000.000, (Fig N°4) des terrains d'âges Tertiaires et Quaternaires.

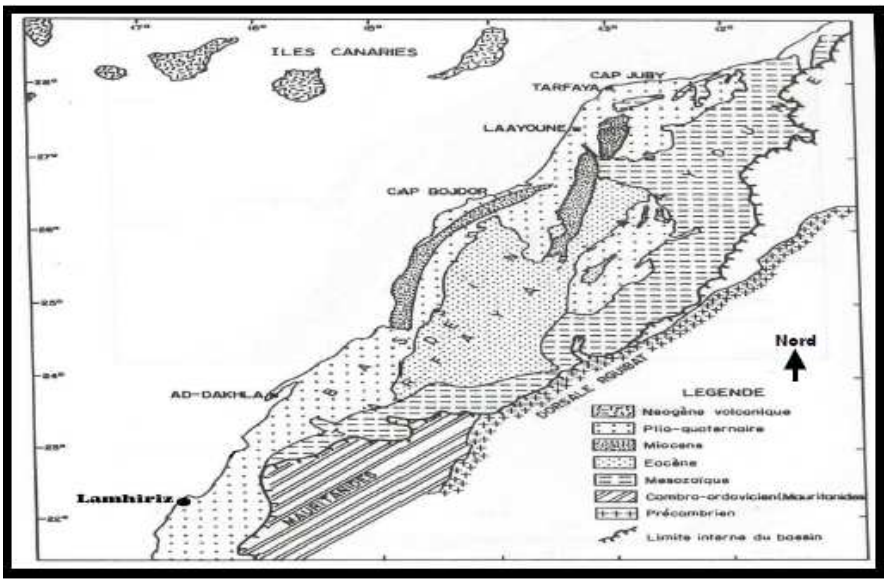


Figure 3: Situation du site de LAMHIRIZ par rapport à la géologie du bassin côtier de Tarfaya-Laâyoune-Dakhla

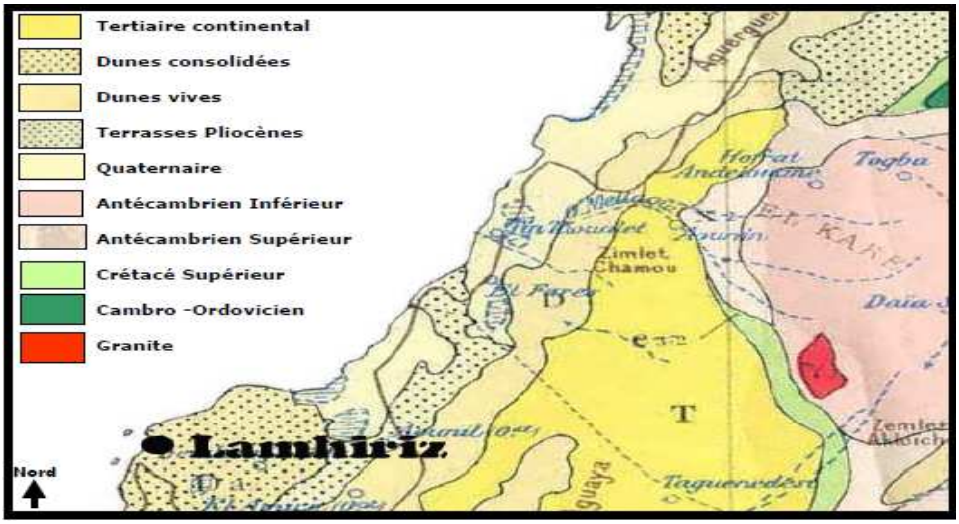


Figure 4: Carte géologique de la zone de Lamhiriz ((Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement 2000)

Le long du littoral de Lamhiriz, des sables et des grès constituent l'assise des falaises côtières. Ces formations sont visibles sur plus de 10 m d'épaisseur au Nord du site de Lamhiriz. Elles sont réduites à moins de 5 m au Sud.

Le sol est constitué de la dalle maghrébine d'une épaisseur variable de 0,5 à 1,20 m dont la surface est formée des coquilles soudées les unes aux autres offrant par conséquent une porosité non négligeable.

Cette dalle repose sur :

- Une importante couche de sable d'origine marin peu consolidée.
- Un substratum gréseux qui devrait être attribué au Néocène.

Les dépôts Maghrébiens affleurent sur l'ensemble de la frange côtière. Les dépôts du Pléiostocène Inférieur s'intercalent en une bande allongée selon la direction du littoral, entre les dépôts d'âges Tertiaire.

Les formations récentes sur la frange littorale peuvent être résumées en une coupe synthétique (Fig N°5).

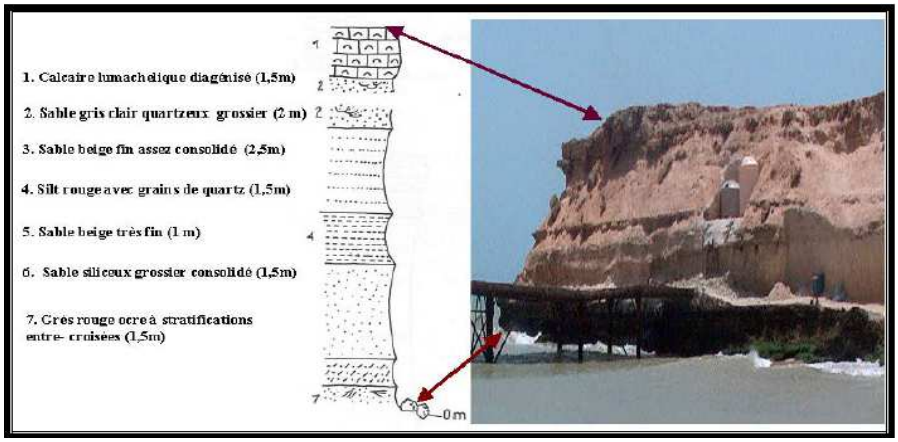


Figure 5: Coupe synthétique de la lithologie au niveau du littoral de LAMHIRIZ ((Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement 2000)

L'exploitation de l'ensemble des données mentionnées ci-dessus montre que la région de Lamhiriz est marquée par la présence et la disponibilité d'un potentiel important en matériaux de construction. D'autre part, l'existence de la dalle rocheuse très dure qui couvre la partie terrestre du site du projet rendra onéreux les travaux d'aménagements et d'équipements éventuels.

I-3-3 Climatologie :

Aucune station météorologique n'existe sur le site de Lamhiriz. L'approche climatique se référera aux données de la station la plus proche (Dakhla) et aux données recueillies sur le site.

D'après l'Organisation Mondiale de la Météo et les Services de la Météo Nationale à Dakhla l'échelle synoptique au Sahara peut arriver jusqu'à 500 km entre deux stations météorologiques. Ce qui fait que le climat qui règne à Dakhla est presque le même que celui à Lamhiriz.

La commune de Bir Gandouz est un milieu désertique caractérisé par une aridité absolue et des amplitudes thermiques assez prononcées. Les conditions naturelles sont inégalement contraignantes, selon que l'on se trouve sur le littoral au niveau de Lamhiriz ou dans les

régions intérieures avec un climat continental. Les conditions changent rapidement dès que l'on s'enfonce vers l'Est.

Le climat est de type saharien, froid en hiver, sec et très chaud en été .Il est marqué par la rareté des précipitations, avec de fortes amplitudes thermiques entre le jour et la nuit. Seule la bordure océanique bénéficie d'un climat tempéré sous l'influence de l'Alizé maritime et du courant froid des Iles Canaries, donnant des précipitations occultes (Rosée et brouillard).

D'une manière générale le contexte climatique de la région de Lamhiriz est caractérisé par des précipitations très rares et irrégulières, des températures moyennes annuelles élevées avec une amplitude thermique faible traduisant l'influence adoucissante de l'océan atlantique, un vent important de secteur Nord-Est et une humidité de l'air très forte.

I-3-4 Hydrogéologie et ressource en eau :

Les ressources en eau dans la commune de Bir Gandouz sont généralement faibles et limitées, ce qui s'explique par les conditions climatiques et les structures géologiques emmagasineuses de l'eau souterraine. Le manque d'eau s'explique particulièrement par des conditions climatiques sahariennes.

Les ressources en eaux superficielles sont pratiquement inexistantes et se limitent à quelques écoulements sous forme de crues pendant les très rares périodes pluvieuses.

Quant aux ressources en eaux souterraines, elles se composent de deux domaines selon la géologie de la région:

- A l'extrême sud de la région, une nappe a été repérer dans la zone de l'ancien centre de Bir Gandouz, elle s'étend sur une bande de 60 km de longueur et 40 km de largeur, l'eau qu'elle renferme est de bonne qualité, le substratum de l'aquifère est situé à une profondeur de 40 m par rapport au sol. Le taux de salinité est d'environ 01g/litre d'eau.
- La partie ouest de la nappe qui est développée au sud de cap Barbas connaît une invasion marine.

Le crétacé inférieur est le plus important aquifère profond du bassin sédimentaire par son étendu et par son épaisseur et sa proximité du site de Lamhiriz ont montré que la bande longeant l'océan atlantique contient des eaux saumâtres voir très salées.

I-3-5 Pluviométrie

Le total annuel des pluies varie entre 0.0 mm et 99 mm.

La figure n°6 présente le cumul moyen mensuel des précipitations au niveau de Dakhla sur une période de vingt années (1980-2000). La moyenne annuelle des précipitations sur la période considérée (1980 et 2000) est de 19 mm.

Rapport-Gratuit.com

La période la plus pluvieuse durant l'année varie entre le mois de Septembre et Mars. La hauteur maximale des précipitations enregistrée est de 99,7 pendant le 05/12/1991.

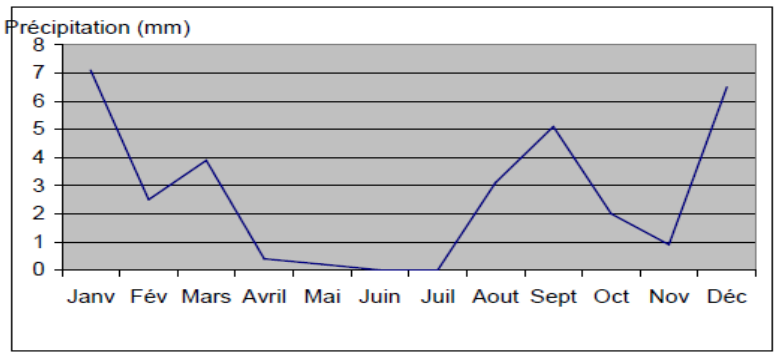


Figure 6: : Cumul moyen mensuel des précipitations entre 1980 et 2000 ((Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement 2000)

D'après les enquêtes effectuées auprès des populations notamment les pêcheurs au niveau de Lamhiriz, la répartition des pluies au cours de l'année est très irrégulière. En une journée, plus des ¾ des pluies annuelles, voire leur totalité, peuvent être enregistrées sous forme d'averses brutales qui engendrent des inondations au niveau des chaâba avec un apport détritique important vers la mer. Ces inondations peuvent contribuer à une érosion cruciale au niveau de l'arrière pays de Lamhiriz.

Deuxième partie

Assainissement

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Introduction :

I-1 Schémas du réseau :

CHAPITRE 1 : GENERALITES SUR L'ASSAINISSEMENT

L'assainissement désigne l'ensemble des moyens de collecte, de transport et de traitement d'épuration des eaux usées et des eaux pluvial avant leur rejet dans les rivières , dans le sol ou la mer.

-Un système d'assainissement permet de traiter les eaux usées en provenance des logements de manière à rejeter une eau assainie dans l'environnement. Le raccordement d'un logement à une telle installation est obligatoire.

-Les installations collectives se sont développées d'abord dans les grandes agglomérations. Il s'agit de systèmes qui collectent les eaux usées d'une zone comprenant un grand nombre de logements pour les amener à une station d'épuration.

-Des règles précises permettent de réaliser des installations efficaces dont le maintien de la performance nécessite un entretien régulier qui est rendu obligatoire par la loi.

Donc l'établissement d'un réseau d'assainissement pour une agglomération, répond à deux catégories de préoccupations :

- Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales.
- Assurer l'élimination des eaux usées et les matières fécales hors de l'agglomération.

Les réseaux d'assainissement fonctionnent essentiellement en écoulement gravitaire à surface libre et peuvent avoir des dispositions très diverses selon le système choisi ; leur schéma se rapproche le plus souvent de l'un des types suivants :

I-1-1 Schéma perpendiculaire :

Ce type de tracé consiste à amener perpendiculairement au collecteur principal un certain nombre de collecteurs recevant à leur tour les eaux des égouts primaires, il ne permet pas la concentration des eaux vers un point unique d'épuration, il convient lorsque l'épuration n'est pas jugée nécessaire et aussi pour l'évacuation des eaux pluviales.

I-1-2 Schéma par déplacement latéral :

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

I-1-3 Schéma transversal où oblique :

Ce type de schéma permet aisément d'évacuer l'effluent à aval de l'agglomération. Ce schéma est généralement utilisé lorsque la pente du terrain est faible

I-1-4 Schéma par zone étagée :

Ce schéma est une transposition du schéma par déplacement latéral, mais avec multiplication des collecteurs longitudinaux, il permet de décharger le collecteur bas des apports en provenance du haut de l'agglomération. Il est utilisé dans les agglomérations étendues à faible pente.

I-1-5 Schéma type radial :

Si l'agglomération est sur un terrain plat, il faut donner une pente aux collecteurs en faisant varier la profondeur de la tranchée, vers un bassin de collecte par la suite un relevage est nécessaire au niveau ou à partir du bassin vers la station d'épuration .

I-2 Système d'évacuation des eaux usées et pluviales :

L'évacuation des eaux usées domestiques, pluviales et industrielles rejetées par l'agglomération, peut être assurée au moyen d'un des systèmes d'évacuation suivants :

- Système unitaire.
- Système séparatif.
- Système pseudo-séparatif

I-2-1 Système unitaire:

Son principe consiste à utiliser une seule conduite pour évacuer les eaux pluviales et usées. (voir Fig N°7)

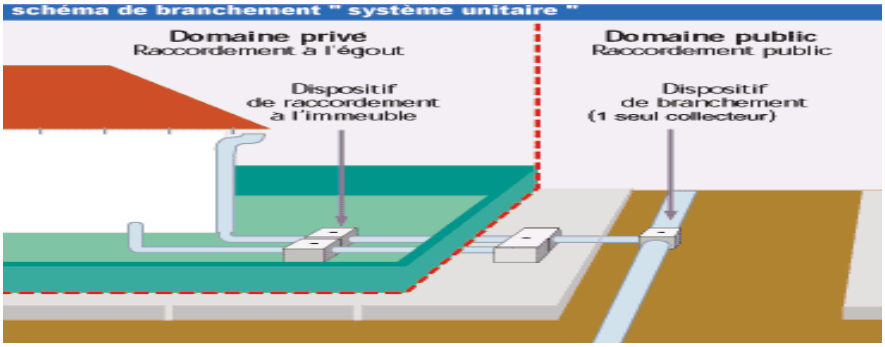


Figure 7: Présentation schématique des branchements (En système unitaire)

I-2-2 Système séparatif :

Ce système est plus favorable si la population est dispersée et lorsque les eaux de ruissellement peuvent être évacuées dans une large mesure, par voie superficielle. (Voir fig. N°8)

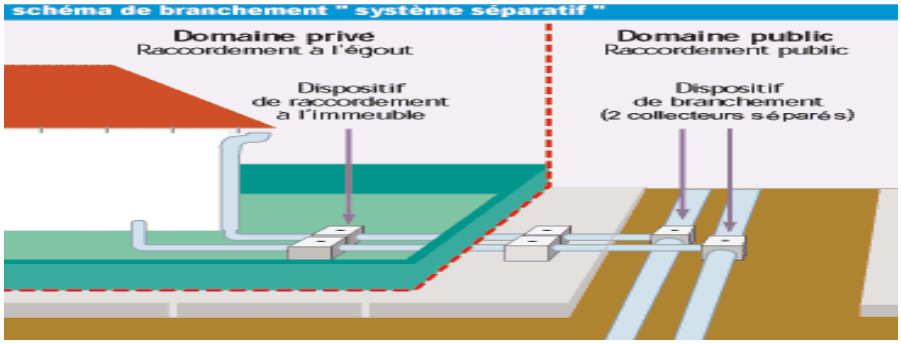


Figure 8: Présentation schématique des branchements (En Système séparatif)

I-2-3 Système pseudo séparatif :

Ce système reçoit les eaux usées et une partie des eaux de ruissellement en provenance directe des habitations, tandis que les eaux de chaussées ruissellent dans des caniveaux, avec les eaux de toitures pour être déversées dans le milieu récepteur naturel le plus proche. Ce système est bien adapté à la desserte des communes rurales.

Dans la pratique, l'évacuation de l'ensemble des eaux usées par un réseau d'assainissement collectif ne peut malheureusement pas toujours se réaliser dans des conditions acceptables.

I-3 Avantages et Inconvénients des trois systèmes de réseau:

Ils sont récapitulés dans le tableau suivant :

Système	***Avantages***	***Inconvénients***
Réseau unitaire	-Une seule conduite (coût faible) -Pas d'encombrement du sous-sol. -L'auto curage est assuré. -Pas de faux branchement.	-Rejet intempestif -Perturbation du fonctionnement de la station d'épuration (EU+EP). -Gros diamètre -Problème de mise en œuvre -coût de fonctionnement élevé de la step

Réseau séparatif	-Station d'épuration est simplement dimensionnée pour des débits de pointes -Bon fonctionnement de la Step -Pas de rejet d'EU vers le milieu naturel -Coût de fonctionnement qui est faible sur la Step. -Evacuation non rapide et non efficace des eaux usées	-Encombrement du sous-sol -Coût pour deux réseaux -Problème de faux branchement -Problème de dépôt et le manque d'auto-curage pour le réseau d'EU
Réseau pseudo séparatif	-Possibilité de collecter les eaux de petite pluie -Remédier au problème d'encrassement	-Encombrement du sous-sol -Coût pour deux réseaux -Problème de faux branchement

Tableau 1: Avantages et inconvénients des trois systèmes de réseaux

I-4 Choix du système d'assainissement

L'assainissement d'une agglomération est un problème trop complexe, pour se prêter à une solution uniforme et relever de règles rigides. Il est commandé par de nombreux facteurs qui peuvent conduire à des conclusions contradictoires entre lesquelles un compromis est à dégager. La définition des ouvrages à construire pour résoudre la problématique de la collecte dépend de plusieurs facteurs :

- Les données naturelles du site : La topographie, la pluviométrie, le réseau hydrographique et le milieu récepteur.
- les données relatives à l'urbanisation du projet : l'importance du projet et le mode d'occupation du sol.

L'examen de ces facteurs montre que c'est le système unitaire qui parait le plus convenable à adopter pour l'assainissement du projet du village de pêche de LAMHIRIZ. Sur ce type de réseau, on a prévu un ouvrages de délestage (déversoirs d'orage) qui sera régulièrement positionné afin d'évacuer le débit en période d'orage ce qui permettra de réduire les sections des canalisations et la conception d'un réseau d'eaux pluviales économique et aussi pour ne pas avoir un surdimensionnement de la STEP.

En effet, la topographie du centre du site du projet est caractérisée par des pentes très faibles qui ne militent pas en faveur d'une collecte superficielle des eaux pluviales et leur acheminement séparément suivant un écoulement superficiel sur de longs parcours vers la mer. Vu que dans le centre il n'existe aucune chaâba superficiel.

Le choix de ce système est aussi compatible avec le mode d'occupation du sol dont la typologie prévoit un tissu urbain relativement dense qui engendre par conséquent des surfaces imperméabilisées importantes nécessitant un système de drainage efficace en ce qui concerne notamment les eaux pluviales de terrasses. Cet avantage réside dans le fait que le système unitaire permet d'éviter les doubles branchements et un double réseau dont le coût est certainement plus élevé et dont les contraintes d'exploitation ne seraient pas sans incidence sur le bon fonctionnement des ouvrages.

Conclusion :

Pour notre village, (LAMHIRIZ) le type du réseau d'évacuation des eaux usées est unitaire, et on a constaté d'après le plan topographique que les pentes du terrain sont faibles et variable et l'exutoire est éloigné des points de collecte, le climat est saharien. À la lumière de ces données, on optera pour un système unitaire.

CHAPITRE 2 : CALCUL DES DEBITS

I-1 Calcul des debits d'eaux pluviales

I-1-1 Definition du trace du reseau et delimitations des bassins versants

La première partie de ce travail consiste à déterminer les différents bassins versants élémentaires présents sur le site du projet.

Pour pouvoir définir les différents tracés possibles, il est nécessaire d'abord de délimiter les bassins versants et de définir leurs exutoires.

Cette définition est menée en respectent les critères suivants :

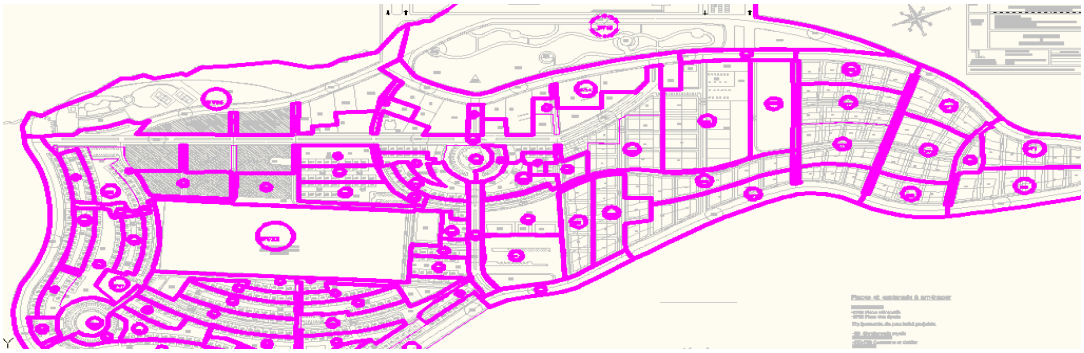
- Adopter le mode d'écoulement gravitaire
- Respecter les dispositions du plan de masse en ce qui concerne les tracés des voies d'aménagement.
- Identifier au préalable les contraintes de topographie pour une meilleure conception de tracé de collecte.
- Identifier les cheminements les plus opportuns en ce qui concerne la collecte des eaux pluviales : le tracé des collecteurs est généralement adopté en tenant compte de la topographie, de l'importance des zones à drainer, de l'opportunité offerte par le réseau hydrographique quant à la facilité de délestage des eaux vers celui-ci.

L'analyse du plan coté et du plan de masse à l'échelle 1/1000, a permis de délimiter les bassins versants en respectant ces critères.

Ainsi, pour chaque bassin versant, l'exutoire est bien fixé et les voies orientant les tracés du réseau sont bien définies; à chaque bassin versant correspond –en principe- un collecteur, longeant les voies de desserte. Une fois les bassins tracés, il a été possible de déterminer les caractéristiques de chacun d'entre eux, à savoir, leur surface, leur pente moyenne. (Fig. N° 9)

Le calcul détaillé des débits d'eaux pluviales figure en **annexe 1**

Figure 9: Schéma des différents bassins versants élémentaires



Pour calculer les débits d'eaux pluviales il existe différentes méthodes telles que CRUPEDIX et SOCOSE qui sont adaptées à des bassins versants non urbanisés. Dans notre cas, du village de LAMHIRIZ, les méthodes superficielles dite de Caquot et rationnelles sont plus adaptées pour des bassins versants urbanisés. Ce sont ces techniques qui sont utilisées dans les documents d'assainissement urbain, dans l'instruction technique de 1977 notamment.

Les formules superficielles, données par l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations de 1977, sont couramment utilisées pour les bassins versants urbanisés. Caquot chercha à établir une relation donnant explicitement le débit de pointe de période de retour donné, en tout point du réseau.

La formule superficielle du débit de fréquence de dépassement « F » prend l'aspect suivant :

$$\mathbf{Q\ (F) = k^{1/u} \times I^{v/u} \times C^{1/u} \times A^{w/u}}$$

Dans cette relation , avec :

- ✓ Q10 Débit décennal en m^3/s.
- ✓ I Pente moyenne du terrain naturel du bassin versant en m/m
- ✓ C Coefficient de ruissellement
- ✓ A Surface du bassin versant en ha
- ✓ L Longueur du plus long cheminement hydraulique en hm

k, u, v, w, sont des coefficients tels que :

$$k = (0.5\text{-}b(F) \times a(F)) / 6.6$$

$$u = 1 + 0.287\ (-b(F))$$

$$v = -\ 0.41\ (-b(F))$$

$$w = 0.95 + 0.507\ (-b(F))$$

Pour le calcul des débits d'eaux pluviales des collecteurs projetés on utilise la méthode de CAQUOT dite superficielle pour une période de retour de 10 ans.

Les cœfficients pluviométriques utilisés sont ceux préconisés par la SDNAL pour la zone « SUD ATLAS » à savoir :

Coefficients a(F) et b(F) (coefficient de Montana) pour le territoire marocain :

zones	**Zone nord- atlas**		**Zone sud-atlas**	
Période de retour	a	b	a	b
T=10 ans	5,83	-0,6	**5.03**	**-0,55**
T=5 ans	4,86	-0,6	2,42	-0,58
T=2 ans	3,89	-0,6	2,15	-0,58
T=1 an	2,92	-0,6	1,79	-0,58

Tableau 2: Tableau de coefficients de Montana pour Maroc

a= 5.03 mm/min et b= -0.55

En prenant a = 5.03 et b = -0.55 nous obtenons les coefficients :

k = 0.43

u = 0.842

v = 0.225

w = 0.67

La formule de calcul des débits appliqué dans ce cas est la suivante :

$$\mathbf{Q10 = 0.43\ x\ I^{0.28}\ x\ C^{1.20}\ x\ A^{0.79}\ x\ m}$$

Après calcul, le débit Q (F) obtenu, est le débit d'orage brut, ce débit nécessite d'être corrigé, car il ne tient pas compte de la forme du bassin, qui peut être allongée ou ramassée et qui influe sur la valeur du débit final. Il est donc nécessaire d'introduire des coefficients correcteurs qui font intervenir la surface du bassin ainsi que sa longueur hydraulique,

Et dont on a introduit l'allongement moyen $M = L / A^{1/2}$

Par la suite le débit a été corrigé par le facteur correcteur m donné par : $m = (M/2)^{\wedge -0.584}$

Au final nous obtenons un débit d'orage corrigé Q(A) : **Q (A) = Q (F) x m**

- <u>La pente de bassin versant :</u>

Le calcul de la pente d'un bassin versant se fait selon la relation suivante : **P =dé/d**

Avec : **P :** pente (m/m) ; **dé:** dénivellement (m) ; **d :** distance (m)

- <u>Le coefficient de ruissellement :</u>

Rapport-Gratuit.com

Le coefficient de ruissellement dépend de la nature, de la surface du sol et de son urbanisation.

Le tableau 3 ci- dessous donne les valeurs des coefficients de ruissellement adoptés par type d'habitat :

Typologie d'habitat	**CODE**	**Coefficient de ruissellement**
Petits immeubles + commerces	B1-B2-B3	0.45
Complexe universitaire	C1U	0.40
Immeuble résidentiels	C1	0.45
Habitat mixte (villas + immeubles)	C2	0.45
Moyennes Villas	D1	0.35
Grandes Villas	D2	0.30
Habitat économique	E1-E3	0.70
Habitat moderne/mixte	E4/E7	0.65
Habitat traditionnel	F3-S1	0.80
Zone hôtelière	H4	0.30
Zone industrielle	I1/I2/I3	0.65
Zone industrielle	I4	0.60
Bureaux	I5	0.40
Terrain de sport/cimetière	SP/C	0.20
Espace verts + parcs	EV	0.20
Voiries + Parking	-	0.90

Tableau 3: Les valeurs de coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement pondéré est calculé comme suit :

$$C = [\sum(Ci\ X\ Ai)]/\sum Ai$$

- Ai : la surface du bassin élémentaire i (homogène en type d'habitat)
- Ci : le coefficient de ruissellement du bassin i

- <u>Limites d'application de la méthode de CAQUOT :</u>

L'instruction Technique impose les limites suivantes :

- ✓ Superficie totale du bassin versant étudié A $\leq$ 200 ha
- ✓ La pente 0.002 $\leq$ I $\leq$ 0.05 en m/m
- ✓ Coefficient de ruissellement 0.2 $\leq$ C $\leq$ 1

✓ Le coefficient d'allongement : M = $(L^2 / A)^{0.5} \geq 0.80$. Sinon le débit sera corrigé par le coefficient correcteur $m = (M/2)^{-0.63}$

Les résultats de calcul des débits d'EP sont présentés dans les tableaux de la note de calcul en annexes (N°1).

-Les assemblages

Une fois les bassins élémentaires déterminés, avec toutes leurs caractéristiques, il faut réaliser des assemblages qui peuvent être soit en série soit en parallèle. Les bassins versants seront donc assemblés deux par deux en partant de l'amont vers l'aval pour connaitre les débits générés par certaines parties et par l'ensemble.

- Les assemblages en série

Les assemblages en série se font lorsque deux bassins versant se suivent sur un même cheminement hydraulique.

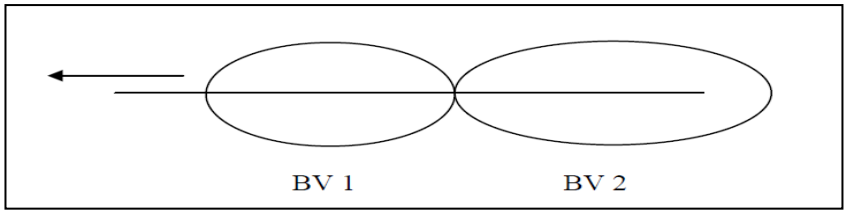


Figure 10 : Schéma d'asssemblage en série

- Les assemblages en parallèle

Les assemblages en parallèle se font lorsque deux bassins versants se rejoignent au même exutoire en ayant un cheminement hydraulique différent.

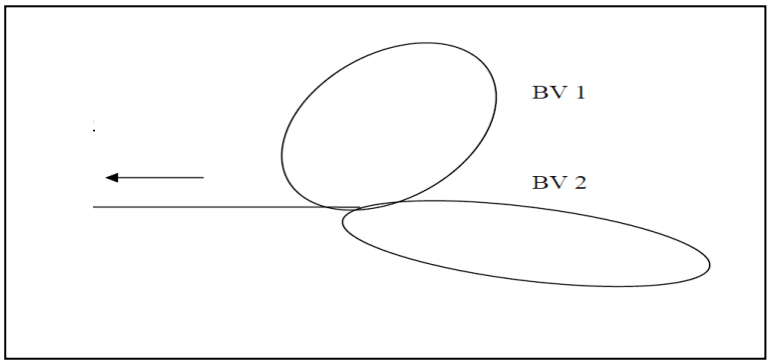


Figure 11 : Schéma d'assemblage en parallèle

Les paramètres équivalents (A, C, I et L) dépendent de l'assemblage des bassins versants. Les formules appliquées sont données ci-après :

Type d'assemblage	**A** équivalent	**C** équivalent	**I** équivalent	**M** équivalent

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Bassins en série	ΣA_j	$\Sigma C_j A_j / \Sigma A_j$	$(\Sigma L_j / \Sigma(L_j / \sqrt{I_j}))^2$	$\Sigma L_j / \sqrt{(\Sigma A_j)}$
Bassins en parallèle	ΣA_j	$\Sigma C_j A_j / \Sigma A_j$	$\Sigma I_j Q_{pj} / \Sigma Q_{pj}$	$L(Q_{pj\ max}) / \sqrt{(\Sigma A_j)}$

Avec :

L(Qpj max) est la longueur du bassin du plus fort débit.

Le débit d'assemblage calculé Qp doit s'inscrire dans la fourchette suivante Qpj max < Qp < ΣQpj

- Si Qp < Qpj max on prendra Qp = Qpj max
- Si Qp > ΣQpj on prendra Qp = ΣQpj

La succession des assemblages permet d'obtenir un seul bassin versant final issu de chacun des sous-bassins qui le composent.

Ces méthodes d'assemblage possèdent néanmoins quelques limites qu'il faut connaitre pour interpréter les résultats. Dans un premier temps, pour les bassins en parallèle, la notion de pente équivalente n'a aucun sens puisque jusqu'à leur exutoire commun ils constituent des unités indépendantes avec leurs hétérogénéités. Le problème lié à la longueur du bassin fixée à celle du bassin ayant le plus fort débit est également arbitraire. La formule a alors tendance à sous-estimer l'allongement des groupements, par conséquent à surestimer les débits. Les assemblages en parallèle apportent donc plus d'incertitudes dans le calcul que les assemblages en série.

Les limites d'application de la formule de Caquot sont les suivantes :

- La pente : 0,2 % < I < 5%
- Le coefficient de ruissellement : 0,2 < C < 1
- La surface totale : A ≤ 200 ha
- Le coefficient d'allongement : $M = L / \sqrt{A} \geq 0,8$

Dans le cas de l'étude des eaux pluviales de Lamhiriz, il à été nécessaire de réaliser des assemblages après avoir défini les bassins versants et leurs débits.

L'*annexe 2* est un tableau récapitulatif des valeurs de débits obtenus en fonction des assemblages successifs effectués .Elle indique la succession des assemblages avec leur surface, leur pente moyenne et les débits qui en résultent.

I-2 Calcul des debits d'eaux usées

Après le dimensionnement du réseau d'eaux pluviales, il faut ensuite s'intéresser à celui des eaux usées, qui reprendrons des eaux de différentes natures.

- Les origines

Les eaux circulant généralement dans les conduites peuvent avoir différentes origines :

- Les eaux domestiques, qui se composent des eaux ménagères, issues des salles de bains ou des cuisines qui sont souvent riches en graisses, détergents et solvants et des eaux vannes, issues des toilettes, chargées en matières organiques azotées fermentescibles et riches en germes. Ces eaux correspondent généralement à la quantité d'eau potable rejetée ou souillées par différentes activités.

- Les eaux industrielles ou non domestiques, qui peuvent provenir de diverses entreprises, usines ou artisans. Les débits rejetés varient fortement suivant les activités et les moments de la journée, il est donc conseillé d'effectuer des relevés de débits produits lorsque les entreprises sont déjà installées.

- Les eaux claires parasites provenant d'infiltrations lors de la présence d'une nappe phréatique ou d'évènements pluvieux, peuvent résulter de défauts de joints, de fissures dans les canalisations, de mauvais branchements…

I-2-1 Dotations d'eau potable :

Les débits d'eaux usées sont déterminés à partir des consommations d'eau potable dont les besoins sont étudiés dans l'étude d'alimentation en eau potable.

I-2-2 Taux de rejet :

Le taux de rejet (taux de retour à l'égout) est globalement pris égal à 0,8.

I-2-3 Débit moyen journalier Qmj :

La production en eaux usées du projet dépend de la consommation en eau potable, du taux de retour à l'égout de 80% ainsi que du taux de raccordement au réseau d'égout (F).

Le débit moyen journalier se calcule comme suit :

$$\boxed{\mathbf{Qmj=Cmj/24*3600*T}}$$

Avec : **Qmj :** débit moyen journalier (l/s) ; **Cmj:** consommation moyenne journalière (l/j/hab) ; **T :** Coefficient de retour à l'égout

Ou :

Qmj = 0,8 * F * Qm,AEP (Qm,AEP : consommation d'eau potable)

Les collecteurs seront dimensionnés à saturation ce qui est traduit par une valeur de F égale à 100% (F=1).

I-2-4 Débit de pointe journalière Qpj :

Le coefficient de pointe journalière est donné par la formule $\boxed{\mathbf{Cp= a+ b/Qmj^{1/2}}}$:

où Qmj est exprimé en l/s

Les valeurs adoptées généralement pour A et B sont respectivement 1,5 et 2,5. Les valeurs du coefficient de pointe journalière sont toutefois limitées à 3.

Dans ces conditions, le débit de pointe journalière Qpj s'écrit **Qp = Cp * Qmj** :

Avec : **Qp :** débit de pointe journalière ; **Cp** : coefficient de pointe.

I-2-5 Débit de pointe saisonnière :

Le coefficient de pointe saisonnière permet de prendre compte la variation de la consommation à travers l'année. Généralement, ce coefficient est pris égal à 1,3. En réalité, il dépend :

-du standing de l'usager : plus la consommation est faible et plus ce coefficient tendra vers

-des conditions climatiques : le coefficient de pointe augmente avec l'amplitude thermique saisonnière.

Le débit de pointe Qp s'écrit alors comme suite:

$$Qpj = 1.3 * MIN\left[(1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Qmeu}});3\right] * Qmeu$$

CHAPITRE 3 : DIMENSIONNEMENT DU RESAU D'ASSAINISSEMENT

Connaissant en chaque point les débits à évacuer et la pente des ouvrages, le choix des sections se déduira de la formule d'écoulement adoptée; tout en respectant certaines normes d'écoulement et en définissant les meilleurs tracés possibles des collecteurs.

I-1 Collecteurs gravitaires

I-1-1 Formules d'écoulements

Dans le calcul des canalisations, on utilise les différentes formules d'écoulements qui ont été développé par des chercheurs scientifiques parmi ses formues on a :

- *Formule de CHEZY* $V = C\sqrt{R_h . I}$

Où :

I : Pente du collecteur (m/m).

R_h : Rayon hydraulique (m).

C: Coefficient de CHEZY, il dépend des paramètres hydrauliques et géométriques de l'écoulement.

- *Formule de MANNING*

- $$V = \frac{\alpha}{n} R_h^{2/3} I^{1/2}$$

Ou :

- α **:** est un coefficient d'unité qui vaut 1 en système international
- n : coefficient de MANNING, il dépend des parois des conduite.
- ***Formule de MANNING-STRICKLER***

Les collecteurs gravitaires sont dimensionnés en utilisant les formules suivantes :

$$\mathbf{Q = K . R^{2/3} . I^{1/2} . S}$$

Avec:

Q	=	débit (m3/s)
I	=	Pente hydraulique (m/m)
S	=	La section (m²) (S=3.14xD²/4 où D est le diamètre de la conduite);
R	=	Rayon hydraulique (m) (R=D/4).

K = Coefficient de Strickler, dépendant de la nature des conduites

Le coefficient de Strickler (K) varie entre 70 et 100 en fonction de la nature de l'effluent, de la nature des canalisations. Pour les canalisations en Béton armé K est de 70 .Dans la présente étude K est choisi comme étant égal à 70.

L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre régi par la formule de la continuité : $Q = V.S$

La formule finale est la suivante : $\mathbf{D = 0.43 \times I^{-0.18} \times Q^{0.375}}$

I-1-2 Calcul de débit et de vitesse à pleine section :

Calcul de vitesse pleine section :

La vitesse plein section est calculée par la relation suivante : $\mathbf{V_{ps} = 70 \times I^{1/2} \times (D/4)^{3/4}}$

Avec : **D :** le diamètre adopté en (m) - **Vps :** la vitesse pleine section (m/s) - **I :** la pente de bassin versant.

Calcul de débit plein section :

Le débit plein section est calculé par la formule suivante : $\mathbf{Q_{ps} = (V_{ps} \times \pi \times D^2)/4}$

Avec : $\mathbf{Q_{ps}}$ **:** Plein section (m3/s)

I-1-2 Conditions d'écoulement et de dimensionnement

L'écoulement en assainissement est gravitaire, et à surface libre donc tributaire de la topographie du terrain naturel, en plus, cet écoulement doit avoir une vitesse qui permet l'auto curage, et ne détériore pas les conduites.

La vitesse d'auto curage : comme les eaux usées sont des eaux chargées, pour empêcher ce phénomène il faut avoir une vitesse d'écoulement qui satisfait les conditions suivantes :

- une vitesse minimale de 0.6 m /s pour le (1/10) du débit de pleine section.
- une vitesse de 0.3 m / s pour le (1/100) de ce même débit avec un diamètre minimal de 300 mm.

La vitesse à pleine section VPS est donnée par la formule de Manning-Strickler avec un rayon hydraulique égal à D/4. Nous avons donc la première condition donnée par :

$$V_{PS} = \frac{K\, D^{\frac{2}{3}}\, I^{\frac{1}{2}}}{4^{\frac{2}{3}}}$$

Conclusion :

Après avoir déterminé les paramètres hydrauliques des collecteurs principaux et ceux des collecteurs secondaires, on constate que les vitesses permettent l'autocurage admissible, carelles sont toutes supérieures à 0,6 m/s.

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMNT

I-1 Description du reseau d'assainissement

Le réseau d'assainissement projeté du village de pêche LAMHIRIZ consiste en un réseau unitaire composé de collecteurs principaux et leurs antennes totalisant un linéaire de 14 583 ml avec des diamètres variant de 300 mm à 800 mm.

Compte tenu de la configuration topographique et morphologique du site qui a donné lieu à trois unités de bassins versants indépendants, on distingue trois réseaux :

- Le réseau composé des collecteurs Col-A, , Col-C, et leurs antennes : il dessert la zone EST composé des zones d'activités ainsi que la réserve foncière RfE3;
- Le réseau composé des collecteurs F et ses antennes : il dessert la zone d'équipements existants et les logements de type 1 ;
- Le réseau composé d'une 2ème partie de collecteurs Col-V et ses antennes : il dessert la zone située au sud qui longe la piste vers BIR EL GANDOUZ.
- Le réseau composé du collecteur B de diamètre 400 mm assure la collecte des eaux pluviales de la corniche et eaux usée des cafés avoisinants. Ce bassin représente une grande surface de 7.42 ha.

Afin d'optimiser le dimensionnement du réseau et d'assurer la dérivation des eaux usées, un déversoir d'orage est prévus.

- Le déversoir DO-1 installé sur le collecteur Col-A permet le délestage des eaux pluviales vers l'océan et les eaux usées vers la STEP ;

I-2 Dimensionnement des ouvrages

Le dimensionnement des ouvrages d'assainissement concerne ceux relatifs à l'aire d'étude du village de pêche.

I-2-1 Réseau d'assainissement

Le dimensionnement détaillé du réseau d'assainissement figure en annexe 3, le tableau suivant récapitule le dimensionnement du réseau d'assainissement

DIAMETRE	QUANTITE (ml)
300	9875
400	2020
500	718
600	1465
800	505

TOTAL	**14583**

Tableau 4: réseau d'assainissement : récapitualtif du linéaire par diamètre

I-2-2 Les collecteures

Dans le cadre du présent projet on recommande pour les collecteurs du réseau d'assainissement des canalisations circulaires en C.A.O en raison des avantages qu'il présente en comparaison avec les autres matériaux, à savoir :

- Une bonne étanchéité
- Une bonne résistance à l'écrasement
- et la disponibilité sur le marché

I-2-3 Regards de visite

Les regards seront rectangulaires et munis d'une cheminée coulée sur place et seront espacés de 40 m à 50 m pour des raisons liées aux contraintes d'entretien.

Ils seront placés en particulier :

- Au droit de confluence entre deux ou plusieurs collecteurs
- A chaque changement de diamètre
- A chaque changement de direction
- Au droit des chutes (approfondissement de collecteur)
- Au droit des changements de pente.

I-2-4 Bouches d'egout

La collecte des eaux de voirie sera assurée par des bouches d'égout à grille ou à avaloir. Ces bouches seront équipées de cadres et tampons en fonte ductile série lourde munies d'appareils siphoïdes. Les conduites de branchements seront de diamètre Ø 300 mm.

I-2-5 Branchements particuliers

Les boites de branchements particuliers sont pour rôle de véhiculer les eaux usées provenant des immeubles et habitations vers les réseaux d'égout. Les pofondeurs et pour des raisons économiques on essayera de ne pas dépasser une profondeur de 1 m .Les boites de branchements particuliers seront de type boite simple et le raccordement au réseau est fait par le biais d'un regard borgne. Les conduites de branchements seront de diamètre Ø 200 mm.

I-2-6 Autre ouvrages

Dans un réseau d'assainissement, on peut trouver d'autres types d'ouvrages (déversoirs d'orage, pièges à galets ou à sables, les séparateurs d'huiles ou de graisse, Les stations de relèvement ou de refoulement….) ces ouvrages ont pour rôle d'assurer le bon fonctionnement du réseau et de faciliter son entretien notamment :

- Les déversoirs d’orage ont pour rôle de séparer les eaux usées des eaux pluviales dans un réseau unitaire au moment des orages et fortes précipitations.

Rapport-Gratuit.com

CHAPITRE 5 : CALCUL DE METRES DES OUVRAGES ET LE COÛT D'INVESTISSEMENT

L'étude topographique nous permet de connaître les cotes d'un nombre important de points dans la zone d'étude. Les coordonnées X et Y sont obtenues dans le repère local d'Autocad où sont représentés les regards du réseau. Avec des logiciels comme Covadis il est possible de connaître les coordonnées d'un point quelconque de la zone sur la base d'une interpolation. La précision est d'autant meilleure que le nombre de points connus est important. La génération des profils en long nous permet d'apprécier la pente du terrain.

I- Détermination des profondeurs radier des regards et fil d'eau des conduites.

Les cotes radier des regards sont obtenues à partir des cotes des tampons par déduction de la profondeur du radier. Les cotes des fils d'eau des conduites sont obtenues par le même procédé par déduction de la profondeur du radier de la conduite considérée. Ces valeurs étant variables selon que la conduite arrive ou parte du regard. Les cotes des fils d'eau nous permettent d'apprécier les pentes des différents tronçons.

II- Elaboration du modèle numérique du terrain (MNT)

Le MNT permet d'avoir une représentation en 3D de la zone d'étude, autrement dit par le principe de l'interpolation nous pouvons avoir les coordonnées de chaque point du terrain.

Une centaine de points est connue en altitude sur le terrain par le principe de nivellement (Le nivellement est l'ensemble des opérations qui permettent de déterminer des altitudes et des dénivelées (différences d'altitudes). En s'appuyant sur le plan Autocad où sont représentés les regards du réseau nous avons effectué les lectures des coordonnées X et Y dans le repère local (Plan Autocad) de tous ces points. Notons que le fait qu'un repère local soit choisi pour l'élaboration du MNT n'entrave en rien la fiabilité de l'étude. Il suffira par la suite lors de l'exécution d'avoir les coordonnées d'un point du terrain dans un repère global pour retrouver les coordonnées réelles de tous les points de la zone.

Avec le logiciel Covadis nous avons eu à générer le MNT avec les différentes courbes de niveau. Nous traçons par la suite les profils en long de tout. La figure 12 respectivement le MNT.

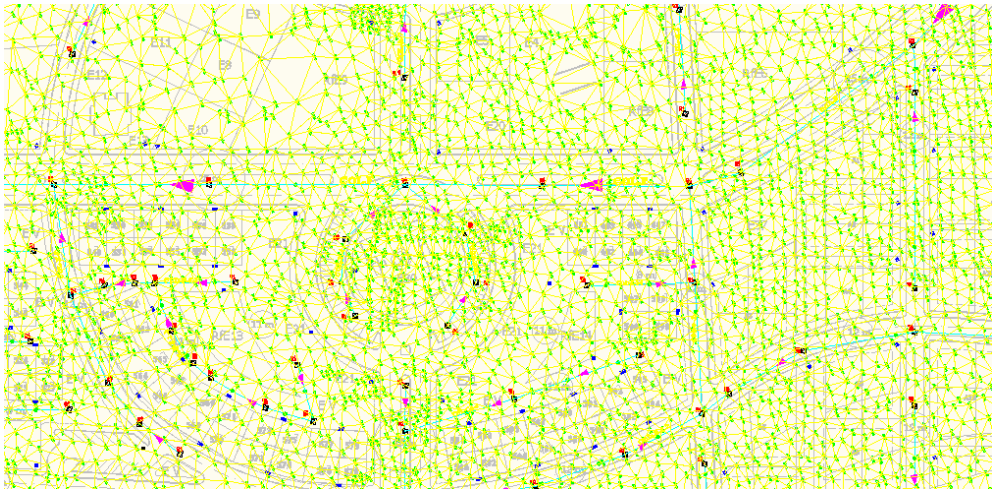


Figure 12: Module numérique du terrain

III- Le calcul de métrés

Le calcul de métré de réseau d'assainissement est basé sur la détermination des cotes de terrain naturel et de projet, ainsi que les distances entre les regards. Le métré est une étape très importante dans tout projet d'assainissement, car il nous permet de déterminer les volumes de lit de pose, les volumes de déblai (primaires et secondaire), la largeur de la tranchée de chaque conduite. Par suite l'estimation de prix d'installation du réseau d'assainissement.

La figure 13 représente une coupe transversale d'une tranchée ;

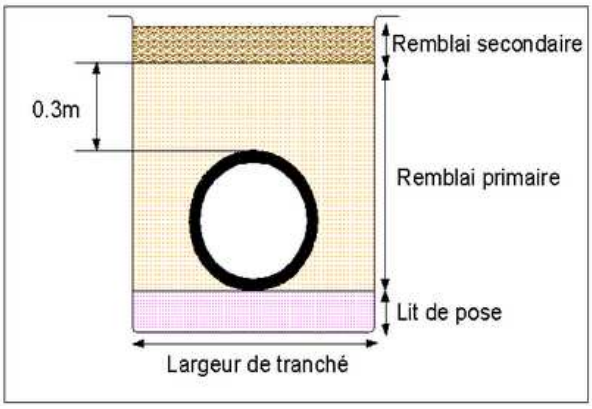


Figure 13: Coupe transversale d'une tranchée.

Le volume du terrassement :

Le calcul de volume du terrassement est fait en se basant sur la formule suivante :

$$V_t = D * L * H_m$$

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Avec :**Vt** : volume du terrassement (volume de déblai) (m3)

D : distance entre les regards extraits à partir du profil en long (m)

L : Largeur de tranchée (m)

Hm : Hauteur du terrassement (m).

La largeur de tranchée :

Pour calculer la largeur **L** de tranchée on utilise la formule suivante **:**

$$L = di + e + d$$

Avec : **L** : Largeur de tranchée (m)

e : Epaisseur de conduite (m)

d : La distance de part et d'autre de la conduite (m)

di : Diamètre intérieur de conduite (m) .

Chaque diamètre de canalisation, correspond à une largeur de tranchée bien définie. Les résultats de calcul sont donnés dans le tableau 5 ci-dessous.

Ø (mm)	**300**	**400**	**500**	**600**	**800**
Largeur (m)	**0.86**	**0.98**	**1.1**	**1.22**	**1.46**

Tableau 5 : largeurs des tranchées en fonction des diamètres

La hauteur du terrassement :

Le calcul de la hauteur du terrassement réel et moyen est effectue par la formule suivante :

- Hauteur de terrassement réel :

$$Hr = (TN - CP) + Hl$$

-Hauteur de terrassement moyen :

$$Hm = (Hr1 + Hr2)/2 + Hl$$

Avec :**Hr :** Hauteur du terrassement réel (m)

Hr1 : Hauteur du terrassement réel de piquet 1 (m)

Hr2 : Hauteur du terrassement réel de piquet 2 (m)

TN : Côte du terrain naturel (m)

CP : Côte de projet (m)

Hm: Hauteur du terrassement moyen (m)

Hl : Hauteur de lit de pose.

Le lit de pose :

C'est la partie sur laquelle se pose une canalisation lors du calage du réseau .Il est généralement soit en gravier si le terrain est rocheux ou avec présence de la nappe ou en sable. Le volume du Lit de pose est calculé par la formule suivante **:**

Lit de pose (m3) = 0.1 * Larg.tranchée * Long.tronçon

Le remblai :

Matériaux de terrassement mis en œuvre par compactage est destiné, à surélever le profil d'un terrain ou à combler un vide. Le matériau le plus utilisé est la terre avec des dimensions comprises généralement entre 0 et 130 mm. Deux types de remblai existent :

- **Remblai primaire :** Il est placé à une hauteur de 0,2 m au dessus de la conduite, sa nature diffère selon la nature des canalisations. Il peut être en sable de concassage 0/5 ou en matériaux extraits des déblais …etc.

La formule de calcul est la suivante :

Remblai primaire (m3) = (Larg.tranchée * (0.3+ DN/1000) – (DN/1000)^2/4)) * Long.tronçon

- **Remblai secondaire :** C'est la partie de remblai qui vient après la pose de remblai primaire, la formule de calcul est la suivante :

Remblai secondaire (m3) = 0.8 * (Haut.tranchée – 0.3 – DN/1000) * Long.trançon

Le déblai :

La formule de calcul de déblais est la suivante **:**

Déblai (m3) = largeur tranchée * (0.1 + Hauteur tranchée) * Longueur du tronçon

IV- Avant metré et coûts d'investissement

Les coûts d'investissement sont évalués sur la base des prix unitaires qui sont utilisés dans le cadre de différents projets d'assainissement. Au stade de l'étude APS, les prix unitaires par mètre linéaire de conduite sont déterminés à la base d'un montage de prix élémentaires concernant les différents travaux d'exécution d'un réseau d'assainissement .Le total général TTC est de 38 724 220,80 DH.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La réalisation d'une étude d'assainissement, passe par plusieurs étapes à suivre pour leur accomplissement :

1-Une étude préliminaire consiste à la collecte des données du projet

2-Une étude topographique qui m'a permis d'avoir le plan coté, qui m'a servait pour définir les limites des bassins versants intéressant les collecteurs à étudier.

3-Le tracé et la conception du réseau d'assainissement

4-Le montage des profils

5-La détermination des diamètres des collecteurs et vérification des conditions d'autocurage

6- L'avant métré et l'estimation du coût global du projet.

Le dimensionnement des collecteurs des eaux pluviales, pour une période de retour T=10 ans, a été fait sur la base du calcul des débits des eaux pluviales dans les bassins versants et leurs assemblages grâce à la méthode superficielle de Caquot, dans le cas des eaux usées je me suis basé sur la consommation en eau potable de ce lotissement, cette consommation est liée au nombre d'habitants et au niveau socioéconomique. Le calcul des débits (eaux usées et pluviales) une fois établi sera suivi par l'évaluation des diamètres des canalisations par l'utilisation de l'équation de Manning-Strickler. la vérification des conditions d'auto curage est obligatoire, afin de protéger le système d'assainissement.

Le dimensionnement de réseau a été effectué en se basant sur une page d'EXCEL et le logiciel COVADIS, ce dernier m'a permis également de faire les tracés d'assainissement et des voiries, ainsi que montage de leurs profils en long et en travers

.

Troisième partie

Alimentation en eau Potable

Introduction

L’importance de l’eau dans l’économie humaine ne cesse de croître et l’approvisionnement en eau douce devient ainsi de plus en plus difficile,tant en raison de l’accroissement de la population et de son niveau de vie accéléré et des techniques industrielles modernes.

Vu la dilapidation de ce capital précieux qui augmente du jours au lendemain, il est nécessaire méme indispensable de prévoir une culture de l’eau cad des méthodes rationnelles pour la réalisation des projets d’AEP, irrigation, gestion et distribution.

A partir de ce principe toute étude faite doit, dans notre cas AEP d’un village,à la fois satisfaire le consommateur et répondre aux aux circonstances actuelles cad la bonne estimation des besoins,étude technico-économique.

Notre démarche portera successivement sur l'évaluation des besoins en eau ensuite sur la conception et le dimensionnement du réseau incluant la simulation avec le logiciel EPANET et enfin sur l'évaluation financière du réseau et de ses équipements avant d'aboutir à une conclusion et des recommandations sur l'étude.

I-1 Captage en rivière

CHAPITRE 1 : GENERALITE SUR LE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ALIMENTATION

Dans ce chapitre, je propose de mettre le point sur les différentes étapes de l'eau pour arriver aux abonnés potable ainsi les ouvrages constituants ces étapes à savoir la production, le stockage et la distribution.

En général, l'Alimentation en eau potable d'une agglomération quelconque comporte les éléments suivants (Voir figure 14):

- Captage des eaux.
- Traitement des eaux.
- Adduction des eaux.
- Stockage des eaux.
- Distribution des eaux.

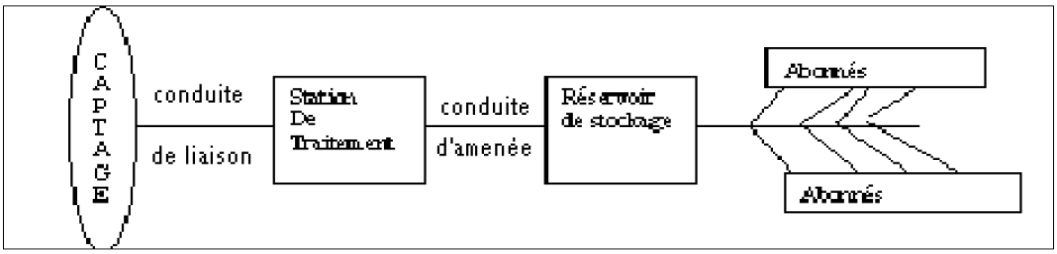


Figure 14 : Etapes d'arrivée de l'eau potable jusqu'au abonnés

Il permet de recueillir l'eau naturelle (superficielle ou bien souterrain).

La prise doit être effectuée en amont des agglomérations pour éviter la prise des eaux polluées par les habitants.

I-2 Captage à partir d'un barrage (ou lac)

On fait recours à la prise à partir d'un barrage lorsque les débits captés deviennent importants.

I-3 Captage des eaux souterraines

L'accès à la nappe peut s'effectuer comme suit : Verticalement par des forages ou des puits ; Horizontalement par des drains ; Par combinaison des 2 procédés en utilisant des puits à drains rayonnants.

I-7 Réseau de distributionI-4 Traitement des eaux

L’eau captée nécessite généralement un traitement pour la rendre potable à la consommation. Le traitement s’effectue généralement dans le cas des eaux de surface.

I-5 Conduite d’amenée

C’est la conduite qui transporte l’eau entre la station de traitement et le réservoir de stockage.

I-6 Réservoir de stockage

Les réservoirs de stockage ont pour rôle essentiel de se substituer aux adductions et aux ouvrages de captage en cas de pannes ou d’interruption au niveau de la production (fonction de réserve) ,d’assurer la mise en pression du réseau de distribution (cas de branchements particuliers) et de permettre une sécurité en matière de protection contre l’incendie (cas des centres et agglomérations urbaines, équipés de bouches d’incendie).

Les abonnés sont alimentés par un réseau de distribution qui est desservi par un réservoir de stockage dont la côte radier est choisie de façon à ce que les pressions nécessaires à l’alimentation des abonnés soient assurées.

- Classification des réseaux :

Les réseaux de distribution constituent l’ensemble des circuits hydrauliques qui permettent de véhiculer l’eau potable depuis le réservoir jusqu'à l’abonné. On distingue les types suivants des réseaux de distribution :

I-7-1 Réseau ramifié :

Il est composé de conduites qui vont toujours en se divisant à partir des points d’alimentation sans jamais se refermer. Ce réseau présente l’avantage d’être économique grâce au linéaire réduit des canalisations posées et de nombre moins important des équipements hydrauliques mise en service. Ses principaux inconvénients résultent de l’absence d’une alimentation en retour dans les conduites : Lorsqu’un arrêt se produit en un point quelconque, toutes les conduites placées en aval se trouvent privées d’eau.

I-7-2 Réseau maillé :

Il est composé de conduites suivant des contours fermés permettant une alimentation en retour. Les risques de perturbation de service sont ainsi réduits .Ce réseau présente d’avantage une meilleure répartition des pressions, une diminution des sections des canalisations et une meilleure circulation de l’eau.

I-7-3 Réseau à alimentation distincte :

L’un des réseaux distribue l’eau potable destinée au besoin domestique alors que l’autre permet de véhiculer l’eau non potable réservée aux usages industriels, lavage, arrosage, …

Ces réseaux ne sont pas fréquents et ne se justifient qu'après une étude technico-économique très poussée.

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DU CALCUL DE BESOIN EN EAU POTABLE

I-1 Données de Base

On distingue trois types d'usage de l'eau :

- Usage domestique : les consommations de la population ;
- Usage administratif : les consommations des équipements à caractère administratif ;
- Usage industriel : les consommations des activités à caractère industriel.

I-1-1 Dotation en Eau Potable

Pour la détermination des paramètres de la demande en eau potable du projet, j'ai utilisé des dotations en eau potable observées pour des projets présentant des typologies d'habitat et des équipements similaires à ceux prévus par le présent projet (voir tableau 6). Les dotations retenues sont les suivantes :

Dotation en eau potable	
Dotation domestique	
Habitat continu R+1	**50 l/j/hab**
Campement	**20 l/j/hab**
Résidences	**100 l/j/hab**
Habitat de type 2	**100 l/j/hab**
Dotation administrative	**5 l/j/hab**
Dotation industrielle	**20 l/j/hab**

Tableau 6 : Dotation en eau potable

Les ratios à l'hectare de consommations administratives et industrielles sont présentés dans le tableau 7 :

DESIGNATION	**Surface**	**Dotation**	**Consommation**	**Dotation**
	(ha)	**l/hab/j**	**m3/j**	**m3/j/ha**
Administration	**4.27**	**5**	**24.1255**	**5.65**
Activité industrielle	**15.06**	**20**	**275.8992**	**18.32**

Tableau 7: Ratios de consommations administraive et industrielle

I-1-2 Rendement et coefficients de pointe

Le Rendement du réseau de distribution et les coefficients liés à la consommation sont présentés dans le tableau 8 :

Rendement et Coefficients de pointe	

Rapport-Gratuit.com

Rendement du réseau	**85%**
Rendement à la production	**95%**
Coefficient de pointe journalière	**1.30**
Coefficient de pointe horaire	**1.80**
Coefficient heure creuse	**0.24**

Tableau 8: Rendement et Coefficients de pointe

I-2 Consommation en eau par type d'usage

I-2-1 Consommation domestique

Le tableau suivant résume les consommations journalières domestiques:

Désignation	
Habitation R+1	
Dotation (l/hab/j)	50
Population (hab)	5541.60
Consommation (m3/j)	280.8
Campement	
Dotation (l/hab/j)	20
Population (hab)	2230
Consommation (m3/j)	48.6
Logement TYPE2+ Residence	
Dotation (l/hab/j)	150
Population (hab)	70
Consommation (m3/j)	15.50
Total C.domestique (m3/j)	344.9

Tableau 9: Consommation journalière domestique

I-2-2 Consommation administrative

Le tableau 12 présente les consommations journalières administratives :

Désignation	
Dotation m3/j/ha	**5.7**
Surface (ha)	**1.250**
Consommation (m3/j)	**9.123**

Tableau 10: Consommation journalière administrative

I-2-3 Consommation industrielle

Le tableau 13 présente les consommations journalières industrielles.

Désigation	
Dotation m3/j/ha	**18.32**
Surface (ha)	**11.367**
Consommation (m3/j)	**220.523**

Tableau 11: Consommation journalière industrielle

I-2-4 Synthèse des besoins en eau potable

Les formules suivantes ont été utilisées pour le calcul des besoins en eau potable selon « *Référence 1 : Guide technique des lotisseurs (REDAL)*»:

- Consommation moyenne (l/s) = Consommation moyenne (m3/j)*1000 / 86400
- CMD (l/s) = Consommation moyenne (l/j) / Rendement du réseau

Et Rendement du réseau = 85%

- Besoin de pointe journalier (l/s) = CMD (l/s) * CPJ

Et CPJ : Coefficient de Pointe journalier = 1.3

- Besoin de pointe horaire (l/s) = Besoin de pointe journalier * CPH

Et CPH : Coefficient de Pointe Horaire = 1.8

- CMP (l/s) = CMD / Rendement à la production

Et le rendement à la production= 95%

- BPJP = BPJ / Rendement à la production

Et BPJP : Besoin de pointe journalier production

Le tableau 12 présente les besoins en eau du projet

Besoin	**Domestique**	**Administration**	**Industrie**	**Total**
Consommation moyenne (m3/j)	**344.9**	**9.123**	**220.523**	**574.546**
Consommation moyenne (l/s)	**3.99**	**0.105**	**2.552**	**6.647**
Consommation moyenne Distribution (CMD) (l/s)	**4.69**	**0.12**	**3**	**7.81**
Besoin de pointe journalier (l/s)	**6.097**	**0.156**	**3.9**	**10.153**
Besoin de pointe horaire (l/s)	**1.97**	**0.28**	**7.02**	**9.27**
Consommation moyenne production (CMP) (l/s)	**4.93**	**0.126**	**3.15**	**8.206**
Besoin de pointe journalier production (BPJP) (l/s)	**6.41**	**0.16**	**4.10**	**10.67**

Tableau 12: Tableau récapitulatif des débits

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I-2 Vitesse limites

I-3 Pression au sol

CHAPITRE 3 :CRITERS DE CONCEPTION DU PROJET

I-1 Débit du dimensionnement

Le réseau est calculé compte tenu des débits de distribution de pointe journalière et horaire déterminés sur la base des consommations moyennes affectées des coefficients suivants :

- Rendement du réseau : 85 %

- Coefficient de pointe journalière : 1,30

- Coefficient de pointe horaire : 1,80

Le dimensionnement du réseau sera fait de manière à satisfaire tant que possible les conditions de vitesse suivantes :

- Vitesse maximale : 2 m/s (avec les débits de pointe horaire)
- Vitesse minimale : 0,3 m/s (avec les débits de pointe journalière).

Pour l'ensemble des nœuds du réseau, les pressions doivent satisfaire les conditions suivantes:

- ***Pression minimale :***

Le réseau de distribution doit assurer, dans les conditions les plus défavorables (pointe horaire), une pression minimale au sol déterminée en fonction du type de l'occupation (nombre de niveaux), comme suit : **Ps = Pr + H + PDC**

Avec : Ps : pression au sol - Pr : pression résiduelle chez tout usager (prise égale à 5 m)

H : hauteur de construction (3 m par niveau) - PDC : Perte de charge dans les tuyaux à l'intérieur du bâtiment (environ 0,5 m par niveau)

D'où les valeurs de pression au sol suivantes :

- ✓ Constructions à 1 niveau (RDC).....……..... : 8.50 mètres
- ✓ Constructions à 2 niveaux (R+1).....……..... : 12 mètres

- ***Pression maximale :***

En tout point du réseau de distribution, la pression maximale ne doit dépasser en aucun cas 60 m. Dans le cas de variation importante d'altitude, un réseau étagé sera conçu ou bien des appareils de réduction de pression seront prévus.

I-4 Nature et diamètre de conduite

Les matériaux des conduites et pièces spéciales utilisées pour le réseau de distribution d'eau potable sont :

- La conduite en PEHD PN 16 pour les diamètres inférieurs à 90 mm et en PVC PN 16 pour les diamètres supérieurs.
- Les raccords des conduites (tés, coudes, cônes,…) seront en PEHD ou en PVC ou en fonte ductile adaptée aux conduites en PEHD ou en PVC.

I-5 Calcul du réseau

Les pertes de charge sont calculées selon les formules de Darcy et de Colebrook (selon le guid).

- ✓ *Formule de Darcy* $j = \frac{\lambda * V^2}{2 * g * D}$
- ✓ *Formule de Colebrook* $(1/\lambda)^{1/2} = -2 \log (k/3.71 D + 2.51 \mu/(VD/ \lambda^{1/2}))$

Où : J = Pertes de charge linéaires (m/m) - λ = Coefficient de perte de charge (adim)

D = Diamètre de la conduite (m) - V = Vitesse de l'eau (m/s)-

g = Accélération de la pesanteur (9,81 m/s2) - μ = Viscosité cinématique (μ = 1,32 10-6 m2/s pour une température de 10°C) - k = Rugosité (mm)

Nous avons adopté un coefficient de rugosité k de 0.1 mm pour les conduites en PVC.

Le calcul hydraulique du réseau est effectué au moyen d'un logiciel de calcul des réseaux maillés utilisant la méthode de Hardy-Cross.

- ✓ *Vérification incendie :*

L'un des objectifs assignés au réseau de distribution d'eau potable est d'assurer une garantie en matière de lutte contre l'incendie. Pour atteindre cet objectif, le réseau doit être capable de fournir des débits suffisants à des pressions convenables. Aussi le réseau fera t-il objet d'une vérification en cas de fonctionnement des bouches d'incendie.

Le présent projet ne dispose pas de grandes activités industrielles, on a prévu un débit supplémentaire de 17 l/s selon les normes et pour chaque bouche d'incendie en fonctionnement.

I-6 Capacité de stockage

La capacité de stockage sera prise égale à 50 % de la distribution moyenne journalière majorée de la réserve d'incendie pour les deux poteaux qui est égale à 120 m3.

Soit $R = Qmj/2 + 120$

Avec : R = capacité de stockage en m3 - Qmj = Distribution moyenne journalière (m3/j)

Les besoins moyens à la distribution du site de LAMHIRIZ sont estimés à 547.546 m3/ j majorée de la réserve d'incendie de 120 m3. La capacité de réserve est évaluée à 393.773 m3. On adopte alors un réservoir de capacité de 400m3 et de caractéristiques suivantes :

- Type : surélevé de 18.74 m
- Côte terrain naturel : 8.505 NGM
- Côte radier : 30.505 NGM

CHAPITR 4 : PRESENTATION DES RESULTATS DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE DISTRIBUTION AVEC « Epanet »

I-1 Répartition nodale des besoins

La répartition spatiale des besoins en eau a été faite selon la méthode nodale qui se base sur l'évaluation des zones d'influence d'un nœud donné (voir plan n°3). Pour les zones d'habitat, les consommations par nœud sont calculées sur la base des superficies affectées des densités et des dotations domestiques. Pour les équipements administratifs et les zones d'activité, les consommations par noeud sont calculées en multipliant la superficie de l'équipement concerné par la dotation spécifique à l'hectare calculée comme présenté au chapitre « présentation du calcul de Besoin en eau ».

I-2 Tracé du réseau de distribution

Le tracé du réseau de distribution est effectué de telle sorte à desservir tous les lots du projet. L'ossature principale a fait l'objet de simulations par le logiciel EPANET spécialisé pour le dimensionnement des réseaux maillés sous pression.

Le réseau de distribution sera constitué de conduites en PVC PN 16 pour les diamètres compris entre 110 et 200 mm. Et en PEHD PN 16 pour les diamètres compris entre 63 et 90 mm (Annexe : Plan N° :4)

I-3 Simulation du réseau avec« Epanet »

I-3-I Présentation sommaire du logiciel EPANET

EPANET est un logiciel qui permet d'analyser le comportement hydraulique et la qualité de l'eau sur de longues durées dans les réseaux de distribution d'eau potable sous pression .Il a

pour objectif une meilleure compréhension de l'écoulement et de l'usage de l'eau dans les systèmes de distribution. Ce logiciel calcule le débit dans chaque tuyau, la pression à chaque nœud, le niveau de l'eau dans les réservoirs et la concentration en substances chimiques dans les différentes parties du réseau au cours d'une durée de simulation divisée en plusieurs étapes. IL est également capable de calculer les temps de séjour et de suivre l'origine de l'eau.

Il fournit un environnement intégré pour l'édition de données de réseau, l'exécution de simulations hydrauliques et de qualité et pour l'affichage des résultats sous plusieurs formats (cartes avec codes couleurs, tableaux et graphes).

Figure 15: Logo du logiciel Epanet

Epanet contient un moteur de calcul hydraulique moderne ayant les caractéristiques suivantes: calculer les pertes de charge dues à la friction, il dispose des formules de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach, et Chezy-Manning et en plus des simulations hydrauliques, Epanet permet de modéliser la qualité de l'eau.

I-3-II Les Étapes de l'Utilisation d' Epanet

Pour modéliser notre système de distribution d'eau, nous avons suivi les étapes suivantes:

a . Dessin du réseau représentant le système de distribution àl'aide d'un fond d'écran

Epanet peut afficher un fond d'écran derrière le schéma du réseau. Le fond d'écran peut être une carte routière, une carte topographique ou n'importe quel autre dessin. Il doit être un méta fichier amélioré ou un *bitmap* créé hors Epanet. Ainsi, une fois importé il ne peut être modifié.Enfin ,les éléments du réseau (noeuds, conduites, vannes etc.) sont ajoutés directement sur le plan constituant le fond d'écran.

b .Sélection des options de simulation.

Pour le logiciel EPANET les formules au choix pour la simulation sont les suivantes, j’ai choisi la formule de Darcy-Weisbach

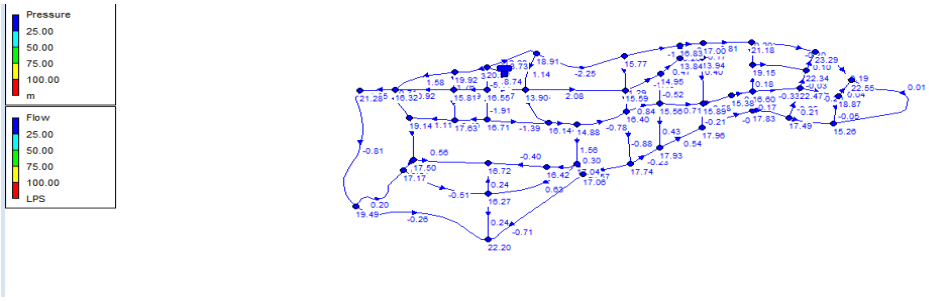


Figure 16: Pression et débit de chaque noeuds

I-4 Résultats de dimensionnement du réseau

Le reseau de distribution projete est represente dans le plan n°4.

I-4-1 Calcul des débits sortant de chaque nœud

Le tableau ci-dessus récapitule les besoins de réseau horaire

TABLEAU DES NOEUDS : POINTE HORAIRE			
Noeuds	**Q sortant (l/s)**	**Nœuds**	**Q sortant (l/s)**
1	**0.223**	**26**	**0.214**
2	**0.110**	**27**	**0.063**
3	**0.268**	**28**	**0.161**
4	**0.205**	**29**	**0.345**
5	**0.216**	**30**	**0.206**
6	**0.145**	**31**	**0.159**
7	**0.135**	**32**	**0.163**
8	**0.308**	**33**	**0.126**
9	**0.101**	**34**	**0.137**
10	**0.102**	**35**	**0.123**
11	**0.049**	**36**	**1.199**
12	**0.142**	**37**	**0.659**
13	**0.051**	**38**	**1.215**
14	**0.098**	**39**	**0.294**
15	**0.318**	**40**	**0.350**
16	**0.137**	**41**	**0.362**
17	**0.181**	**42**	**0.447**
18	**0.069**	**43**	**0.239**
19	**0.154**	**44**	**0.218**
20	**0.230**	**45**	**0.497**
21	**0.121**	**46**	**0.539**
22	**0.537**	**47**	**0.349**
23	**0.213**		
24	**0.342**		
25	**0.083**		

Tableau 13: Tableau des noeuds et des Pointes horaires

Et pour le détail qui concerne le calcul des débits sortant de chaque noeud est représenté en annexe, tout en montrant le type d'occupation de sol.

I-4-2 Etat des nœuds

Comme c'est déjà précisé sur l'autre paragraphe, le logiciel EPANET nous permet de d'avoir la simulation et nous donner les pressions dans chaque noeud.(Tableau 15)

État des Nœuds du Réseau							
ID Noeuds	**Elevation**	**Demande de Base**	**Pression**	**ID Nœuds**	**Elevation**	**Demande de base**	**Pression**
	m	**LPS**	**M**		**m**	**LPS**	**m**
1	**4.73**	**0.22**	**22.55**	**26**	**12.48**	**0.21**	**14.88**
2	**8.41**	**0.11**	**18.87**	**27**	**10.29**	**0.06**	**17.04**
3	**12.01**	**0.27**	**15.26**	**28**	**10.27**	**0.16**	**17.06**
4	**4**	**0.20**	**23.29**	**29**	**8.51**	**0.34**	**18.91**
5	**4.95**	**0.22**	**22.34**	**30**	**13.51**	**0.21**	**13.90**
6	**4.82**	**0.14**	**22.47**	**31**	**11.26**	**0.16**	**16.14**
7	**9.80**	**0.14**	**17.49**	**32**	**10.90**	**0.16**	**16.42**
8	**6.13**	**0.31**	**21.18**	**33**	**6.52**	**0.13**	**20.92**
9	**8.16**	**0.10**	**19.15**	**34**	**10.87**	**0.14**	**16.55**
10	**10.71**	**0.10**	**16.60**	**35**	**10.70**	**0.12**	**16.71**
11	**9.48**	**0.05**	**17.83**	**36**	**10.60**	**1.20**	**16.72**
12	**11.94**	**0.14**	**15.38**	**37**	**11.05**	**0.66**	**16.27**
13	**10.34**	**0.05**	**17.00**	**38**	**5.12**	**1.22**	**22.20**
14	**13.40**	**0.10**	**13.94**	**39**	**7.51**	**0.29**	**19.92**
15	**11.44**	**0.32**	**15.89**	**40**	**11.61**	**0.35**	**15.81**
16	**9.37**	**0.14**	**17.96**	**41**	**9.78**	**0.36**	**17.63**
17	**10.52**	**0.18**	**16.83**	**42**	**11.09**	**0.45**	**16.32**
18	**13.51**	**0.07**	**13.84**	**43**	**8.26**	**0.24**	**19.14**
19	**12.40**	**0.15**	**14.95**	**44**	**9.83**	**0.22**	**17.50**
20	**11.78**	**0.23**	**15.56**	**45**	**10.16**	**0.50**	**17.17**
21	**9.41**	**0.12**	**17.93**	**46**	**6.11**	**0.54**	**21.28**
22	**11.60**	**0.54**	**15.77**	**47**	**7.84**	**0.35**	**19.49**
23	**11.77**	**0.21**	**15.59**	**Réservoir 48**	**18.74**	**-12.60**	**8.74**
24	**10.95**	**0.34**	**16.40**				
25	**9.60**	**0.08**	**17.74**				

Tableau 14: Etat des noeuds du réseau

Les valeurs figurant dans le tableau précédent est le résultat de plusieurs itérations et cela dont le but de trouver les pressions tout en respectant les pressions limites. La pression dans le réseau varie entre 13.90 m (noeud 30) et 22.55 m (noeud 1). Elle respecte les valeurs requises.

I-4-3 Etat des arcs

Les résultats des simulations du réseau (diamètres, vitesse, perte de charge…) sont représentés dans le tableau 15

	Longueur	**Diamètre**	**Rugosité**	**Vitesse**	**Perte de charge**

ID tuyau	m	mm	mm	m/s	m/km
tuyau 79	109,67	64	0,1	0,03	0,03
tuyau 80	188,14	76,8	0,1	0,06	0,1
tuyau 81	76,45	76,8	0,1	0,17	0,59
tuyau 82	160,54	76,8	0,1	0,03	0,02
tuyau 83	61,04	64	0,1	0,12	0,39
tuyau 84	61,91	64	0,1	0,14	0,53
tuyau 85	95,62	64	0,1	0,09	0,24
tuyau 86	129,7	64	0,1	0,12	0,42
tuyau 87	89,79	53,6	0,1	0,01	0,01
tuyau 88	105	64	0,1	0,1	0,3
tuyau 89	54,56	53,6	0,1	0,1	0,39
tuyau 90	377,92	53,6	0,1	0,05	0,06
tuyau 91	135,91	76,8	0,1	0,14	0,4
tuyau 92	86,11	76,8	0,1	0,22	0,97
tuyau 93	64,83	76,8	0,1	0,17	0,57
tuyau 94	107,45	76,8	0,1	0,18	0,64
tuyau 95	130,5	93,8	0,1	0,11	0,21
tuyau 96	50,49	93,8	0,1	0,76	7,3
tuyau 97	150,91	93,8	0,1	0,55	4,05
tuyau 98	85,32	93,8	0,1	0,16	0,44
tuyau 99	52,37	76,8	0,1	0,21	0,91
tuyau 100	133,03	93,8	0,1	0,24	0,84
tuyau 101	77,89	93,8	0,1	0,23	0,82
tuyau 102	127,07	106,6	0,1	0,41	1,98
tuyau 103	100,94	106,6	0,1	0,14	0,27
tuyau 104	99,63	121,4	0,1	0,45	1,98
tuyau 105	68,43	121,4	0,1	0,16	0,3
tuyau 106	106,91	121,4	0,1	0,37	1,4
tuyau 107	149,23	106,6	0,1	0,09	0,13
tuyau 108	122,07	106,6	0,1	0,38	1,69
tuyau 109	76,92	121,4	0,1	0,37	1,39
tuyau 110	172,6	121,4	0,1	0,1	0,14
tuyau 111	54,3	106,6	0,1	0,7	5,36
tuyau 112	63,05	106,6	0,1	0,9	8,63
tuyau 113	68,17	106,6	0,1	0,51	2,93
tuyau 114	42,79	106,6	0,1	0,21	0,57
tuyau 115	151,58	121,4	0,1	0,57	3,07
tuyau 116	117,28	121,4	0,1	0,03	0,01
tuyau 117	257,67	141	0,1	0,47	1,83
tuyau 118	136,11	141	0,1	0,15	0,21
tuyau 119	136,92	141	0,1	0,19	0,33
tuyau 120	275,09	141	0,1	0,44	1,61
tuyau 121	150,73	121,4	0,1	0,35	1,24

tuyau 122	**73,05**	**121,4**	**0,1**	**0,58**	**3,17**
tuyau 123	**131,38**	**121,4**	**0,1**	**0,21**	**0,49**
tuyau 124	**43,34**	**121,4**	**0,1**	**0,23**	**0,59**
tuyau 125	**151,44**	**121,4**	**0,1**	**0,27**	**0,79**
tuyau 126	**162,32**	**141**	**0,1**	**0,25**	**0,56**
tuyau 127	**88,52**	**141**	**0,1**	**0**	**0**
tuyau 128	**120,83**	**121,4**	**0,1**	**0,17**	**0,33**
tuyau 129	**158,23**	**106,6**	**0,1**	**0,38**	**1,72**
tuyau 130	**36**	**106,6**	**0,1**	**0,19**	**0,5**
tuyau 131	**202,31**	**106,6**	**0,1**	**0,16**	**0,37**
tuyau 132	**151,95**	**106,6**	**0,1**	**0,03**	**0,01**
tuyau 133	**114,69**	**106,6**	**0,1**	**0,01**	**0**
tuyau 134	**286,5**	**121,4**	**0,1**	**0,02**	**0,01**
tuyau 135	**99,1**	**106,6**	**0,1**	**0**	**0**
tuyau 136	**252,43**	**121,4**	**0,1**	**0,14**	**0,23**
tuyau 137	**151,78**	**106,6**	**0,1**	**0,08**	**0,1**
tuyau 138	**252,45**	**121,4**	**0,1**	**0,06**	**0,05**
tuyau 139	**409,66**	**93,8**	**0,1**	**0,12**	**0,21**
tuyau 140	**200**	**93,8**	**0,1**	**0,05**	**0,06**
tuyau 141	**472,48**	**106,6**	**0,1**	**0,21**	**0,57**
tuyau 142	**79,5**	**121,4**	**0,1**	**0,21**	**0,48**
tuyau 143	**108,2**	**121,4**	**0,1**	**0,15**	**0,26**
tuyau 144	**101,52**	**176,2**	**0,1**	**0,17**	**0,2**
tuyau 145	**101,49**	**176,2**	**0,1**	**0,32**	**0,66**
tuyau 146	**76,65**	**176,2**	**0,1**	**0,48**	**1,39**
tuyau 147	**98,19**	**176,2**	**0,1**	**0,32**	**0,67**
tuyau 148	**58,22**	**141**	**0,1**	**0,28**	**0,7**
tuyau 149	**87,42**	**176,2**	**0,1**	**0,01**	**0**
tuyau 150	**98,4**	**141**	**0,1**	**0,15**	**0,21**
tuyau 151	**163,38**	**121,4**	**0,1**	**0,13**	**0,2**
tuyau 152	**200,14**	**141**	**0,1**	**0,2**	**0,36**
tuyau 153	**40,55**	**198,6**	**0,1**	**0,96**	**4,47**
tuyau 154	**135,52**	**176,2**	**0,1**	**0,41**	**1,07**

Tableau 15: Etat des Arcs du réseau

Les valeurs figurant dans le tableau précédent est le résultat de plusieurs itérations avec le logiciel EPANET afin de déterminer le diamètre optimale tout en vérifiant les conditions de vitesse et de perte de charge.

I-4-4 Vérification Incendie

Pour cela, on a choisit deux nœuds pour la vérification incendie.

Pour le cas du nœud N 14 : on a constaté une chute de la pression qui atteint une valeur de l'ordre de 12.25 m mais qui est toujours dans les normes.

Rapport-Gratuit.com

Pour le cas du nœud N 38 : on a observé une chute de la pression qui atteint une valeur de l'ordre de 20.3m et cette valeur respecte les normes.

I-4-5 Calcul des diamètres et des longueurs des tronçons

Les valeurs des diamètres ont été ajusté dans le but respecter la vitesse limite qui est de l'ordre de 0.3m/s. La simulation a été faite par l'intermédiaire des diamètres intérieurs.

Le calcul de longueurs a fait l'objet d'un total de longueur du même type de diamètre dans le réseau (Voir Tableau 16).

Diamètre	**Métre linéaire**
mm	**ml**
DN 63 PEHD PN 16	**433**
DN 75 PEHD PN 16	**563**
DN 90 PEHD PN 16	**872**
DN 110 PVC PN 16	**1238**
DN 125 PVC PN 16	**2114**
DN 140 PVC PN 16	**2607**
DN 160 PVC PN 16	**1413**
DN 200 PVC PN 16	**601**
DN 225 PVC PN 16	**41**
DN 63 PEHD PN 16 pour réseau tertiaire	**3493**

Tableau 16: : Récapitulation de la nature et des diamétres du réseau de distribution projeté A LAMHIRIZ

I-4-6 Calcul de déblai, remblai et lit de pose

Les formules nécessaires pour le calcul sont utilisé selon (Référence 2 : *Guide technique pour la réalisation des réseaux de distribution d'eau potable (VEOLIA ENVIRONNEMENT).*

a) Calcul pour le cas des terrassements en tranchée des conduites sous trottoir :

En utilisant les formules déjà présenté dans la première partie (chapitre 5 – calcul de metré), on aboutira aux résultats suivants présenté dans le tableau 18 :

Tronçon	**Longueur (m)**	**Diamètre (mm)**	**Larg.Tranchée (m)**	**Haut.Tranchée (m)**	**Déblais (m3)**	**Remblai.Primaire (m3)**	**Remblai secondaire (m3)**	**Lit de pose (m3)**
Réseau principale	**41**	**225**	**0.8**	**1.3**	**45.92**	**16.701**	**25.42**	**3.28**

225								
Réseau principale 200	**601**	**200**	**0.8**	**1.3**	**673.12**	**234.390**	**384.64**	**48.08**
Réseau principale 160	**1413**	**160**	**0.7**	**1.2**	**1285.83**	**445.943**	**836.496**	**98.91**
Réseau principale 140	**2607**	**140**	**0.7**	**1.2**	**2372.37**	**790.182**	**1585.056**	**182.49**
Réseau principale 125	**2114**	**125**	**0.7**	**1.2**	**1923.74**	**620.657**	**1310.68**	**147.98**
Réseau principale 110	**1238**	**110**	**0.7**	**1.1**	**1039.92**	**351.561**	**683.376**	**86.66**
Réseau principale 90	**872**	**90**	**0.6**	**1**	**575.52**	**202.282**	**425.536**	**52.32**
Réseau principale 75	**563**	**75**	**0.6**	**1**	**371.58**	**125.883**	**281.5**	**33.78**
Réseau principale 63	**433**	**63**	**0.6**	**0.8**	**233.82**	**93.878**	**151.3768**	**25.98**
Total	**9882**				**8521.82**	**2881.477**	**5684.08**	**679.48**

Tableau 17: Calcul pour le cas des terrassements en tranchée des conduites sous trottoir

I-4-7 Détails des nœuds

Pour la précision des détails des nœuds, on procède à étudier les types de branchements possibles tout en respectant la disponibilité de ces derniers sur les catalogues de commercialisation. Le dessin des détails des noeuds a été réalisé par le logiciel AUTOCAD, cela est présenté en annexe.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CONCLUSION

Le projet d'aménagement et de développement du village de pêche est un atout pour le centre de LAMHIRIZ. Il présente un intérêt environnemental et sanitaire très important, vu les bonnes répercutions pour l'amélioration des conditions de vie de la population de ce village.
Je tiens à souligner que cette 3ème partie s'articule sur le dimensionnement du réseau d'alimentation en eau potable du village de pêche LAMHIRIZ.

Ce travail m'a permis de me familiariser avec 2 logiciels :

- AUTOCAD : ce logiciel a été utilisé pour la détermination des nœuds et des zones nodales, calcul de surface et l'extraction des côtes terrain, aussi pour le tracé du réseau principal et tertiaire.
- EPANET : ce dernier est utilisé pour simuler les pressions au niveau des nœuds et aussi pour la détermination des diamètres tout en respectant les critères ou les normes de dimensionnement.

Le fait de travailler sur ce sujet m'a apporté une initiation et une meilleure connaissance sur les étapes concernant le dimensionnement d'un réseau d'AEP, mais l'étape suivante, c'est qu'il faut veiller à ce que l'exécution de travaux soit réalisée d'une façon minutieuse tout en respectant les dimensions et les quantités exigées pour chaque étape de conception.

Quatrième

artie

Etude d'impact sur

L 'environnement

CHAPITRE 1 : DESCRIPTION DU CONTEXTE

INTRODUCTION

L'ÉIE est un processus d'identification des conséquences futures d'une action proposée. C'est un processus multidisciplinaire qui fait appel aux sciences biologiques,physiques et sociales dans l'analyse des impacts potentiels d'une action (projet) et stratégies de préventives et/ou de minimisation de tels impacts.

I.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact sur l'environnement est un outil fiable et nécessaire pour asseoir les fondements d'un développement durable en harmonie avec un environnement sain et salubre.

L'étude d'impact du projet vise à identifier, décrire et évaluer les effets du projet sur l'environnement au sens large c'est-à-dire sur les composantes physiques, biologiques et humaines de cet environnement. Initiée très tôt dans le processus de conception du projet, cette étude a permis d'intégrer les considérations environnementales aux différentes étapes de son élaboration, que ce soit lors du choix de site ou de l'analyse comparative des différents procédés.

Elle a aussi permis d'élaborer les mesures d'atténuation nécessaires pour réduire au minimum les effets négatifs du projet et optimiser ses retombées positives. Il s'agit donc d'un outil de planification qui a été utilisé pour optimiser l'intégration du projet dans le milieu.

Cette étude est préparée conformément aux exigences de la Loi 12-03 relative aux Etudes d'impact sur l'environnement et conformément aux exigences et règlements, guides ou directives adoptés en vertu de celles-ci.

I.2 DEMARCHE METHOLOGIQUE

Les projets de dépollution des eaux usées doivent faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE) selon les dispositifs de la loi n°12-03 promulguée en mai 2003.

Selon les termes de cette loi, c'est le cas pour le projet du projet d'assainissement du village LAMHIRIZ, qui comprend le réseau et la STEP, est soumis à l'étude d'impact sur l'environnement.

Cette étude d'impact analyse précisément toutes les modifications qui peuvent affecter une des composantes de l'écosystème situé dans le périmètre d'influence du projet.

La réalisation de l'étude d'impacts d'un projet sur l'environnement obéit à une démarche systémique qui comporte six étapes principales :

1 : Cadre législatif et réglementaire

2 : Description et justification du projet

3 : Description de l'environnement existant

4 : Identification et évaluation des impacts

5 : Mesures d'atténuation et solutions de compensation

6 : programmes de surveillance et suivi environnementaux

Lors de cette étude, la composante sanitaire occupe place prioritaire car elle constitue un élément fondamental pour le projet d'assainissement du village, d'autant plus nécessaire qu'elle constitue un élément important dans l'évaluation des impacts sanitaires ayant trait aux endémies touchant l'être humain.

L'hygiène du milieu se trouve sérieusement affectée dès qu'un ou plusieurs des facteurs suivants seraient impliqués :

- Modification des populations animales et végétales
- Mobilité de densité humaine
- Modification des habitudes et des pratiques
- Modification des gîtes larvaires et des vecteurs.

I.3 STRUCTURE GENERALE DU RAPPORT

Conformément aux dispositifs de la loi 12-03 sur les EIE, la présente étude consiste à :

- La collecte des données et les informations de base, sur les caractéristiques techniques du projet, les spécificités du site, les dispositions légales (lois, projets de lois, normes de rejet), en matière d'EIE et relatives au projet d'assainissement du centre ;
- La caractérisation des différentes composantes du milieu naturel au voisinage du site du projet ;
- L'évaluation des futures nuisances et leurs impacts potentiels sur le milieu naturel environnant et sur les activités socio-économiques avoisinantes ;
- La Proposition des mesures concrètes d'atténuation et élaborer un programme de surveillance et de suivi relatif au projet d'assainissement du centre.

Le présent rapport d'étude d'impact sur l'environnement du projet d'assainissement du village de pêche « LAMHIRIZ » sera décomposé comme suit :

I- Cadre législatif et réglementaire

Ce chapitre présente les instances gouvernementales ainsi que les textes législatifs et réglementaires régissant la mise en œuvre du projet d'assainissement, en particulier les dispositions des lois relatives aux études d'impacts sur l'environnement, à l'eau et aux déchets (ANNEXE)

II- La situation géographique et administrative du centre concerné par le projet

Cette rubrique consiste à situer le centre concerné par le projet dans son contexte géographique et administratif, la situation est illustrée par une carte dans le deuxième chapitre du rapport.

III- Justification du projet

Le site de Lamhiriz offre un potentiel de développement important. La pêche y est pratiquée dans des conditions très précaire, ce qui entrave le développement de cette activité. Une analyse de la situation de la pêche à Lamhiriz, fait ressortir un certain nombre de goulots d'étranglement qui nuisent aussi bien en amont qu'en aval son développement. Ces goulots sont identifiés comme suit :

- ✓ Insuffisance de protection des sites de débarquement, ce qui conduit à une exploitation saisonnière,
- ✓ L'absence totale de logements ou d'habitats décents et équipés permettant aux pêcheurs de se loger convenablement et l'impossibilité de ce fait de faire venir leur familles et de s'implanter de façon définitive à Lamhiriz.
- ✓ Une mauvaise conservation des captures due à l'insuffisance de la glace ; cette situation affecte énormément la valorisation des produites de la pêche,
- ✓ L'insuffisance ou l'inexistence de locaux sur les lieux de débarquement pour abriter le matériel de pêche (essentiellement moteurs et engins de pêche) entraine une dégradation de ce matériel grève considérablement le budget des marins pêcheurs en réduisant sa durée de vie.
- ✓ L'absence de moyen d'approvisionnement en carburant, en matériel de pêche, en pièces de rechange et en produits alimentaires, qui oblige les marins pêcheurs à s'approvisionner dans les villes les plus proches ou auprès des mareyeurs et entraîne une augmentation de leur charges.
- ✓ Une dépendance étroite des marins pêcheurs vis-à-vis des mareyeurs qui fait que l'accès au circuit de commercialisation du poisson plus rémunérateur, reste difficile sinon impossible. Le système actuel de commercialisation au niveau du site, ne favorise pas la création de régions économiquement développées car il maintient les pêcheurs dans une situation de dépendance. Leur travail dans ce contexte n'est ni valorisant ni valorisé.

- ✓ L'inexistence de toute infrastructure de base en eau, en électricité, routes, assainissement et évacuation des déchets

Le projet de création des équipements pour le village de pêche LAMHIRIZ constitue un projet pilote, destiné à promouvoir le développement socio-économique et régional. A travers le développement du sous-secteur de la pêche artisanale, il permet une synergie entre pêche, artisanat, tourisme et promotion du monde rural. Et il contribuera à la fixation des populations.

La justification et l'importance du projet peuvent être résumées dans les volets suivants :

- ✓ La limitation des risques sanitaires (problématique liée aux maladies et aux parasites hydrique).
- ✓ L'amélioration de la qualité de vie de la population.
- ✓ La diminution de la charge polluante des effluents.
- ✓ La préservation des ressources en eau (plage, nappe).

IV- Horizon temporel

L'intervention du paramètre temps dans les études d'impact est importante dans la mesure où il conduit à une ventilation globale des impacts du projet sur ses différentes étapes en tenant compte de son évolution probable.

L'étendue temporelle du projet est répartie en trois périodes principales :

- La phrase de planification du projet (phase de préconstruction), c'est-à-dire préparation du terrain (prospection, ouverture des pistes….)
- La phase de construction ou d'exécution des travaux qui varie en fonction de la nature du projet, de ses installations, de son emplacement, de sa taille, et de son urgence.
- La phase d'exploitation qui correspond à la durée de vie du projet (court, moyen ou long terme) où les activités de production de biens et services sont effectives.

Après analyse des données relatives au projet, la planification du projet s'avère très délicate, vu la difficulté de la procédure de réalisation de l'opération.

V- Identification et évaluationdes impacts

Compte tenu des résultats d'analyse des données du milieu et du projet, il a été procédé l'identification et l'évaluation détaillé des impacts potentiels du projet sur le milieu environnant, notamment pour les zones sensibles. Les impacts ainsi déterminé sont été classés selon leur importance et l'intensité probable de leurs effets.

VI- Mesures d'atténuation

L'évaluation des impacts appréhendés du projet sur les éléments sensibles du milieu environnant a permis de définir les mesures d'atténuation visant à réduire les impacts négatifs directs et indirects lies aux activités du projet.

La définition de ces mesures est suffisamment explicite pour démontrer et justifier le choix des options retenues.

VII- Programme de surveillance et de suivi

Le programme de surveillance environnementale décrit les moyens nécessaires proposés, pour assurer le respect des engagements du promoteur du projet en matière d'exigences légales et environnementales. Il permet d'assurer le bon déroulement des travaux, le fonctionnement adéquat des équipements et des installations mis en place et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée parla réalisation du projet.

Le programme de suivi environnemental décrit les mesures prises afin de vérifier sur le terrain, l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de mesures d'atténuation ou de compensation prévues dans la présente EIE pour y remédier.

CHAPITRE 2 :L'ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ELABORATION DU PLAN DE MESURES PREVENTIVES, REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES ET DU PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

I- Identification et évaluation des impacts du projet sur l'environnement

I-1 Méthodologie

L'identification et l'évaluation des conséquences d'un projet sur son environnement constitue l'étape clé de toute étude d'impact. Ces conséquences, appelées plus couramment impacts, sont déduites de l'analyse par superposition du contenu du projet et des composantes des domaines ou milieux affectés. Cette partie a pour finalité de déterminer les perturbations subies par les différentes composantes de l'environnement. Tous les impacts prévisibles du projet sur l'environnement (positifs ou négatifs) vont être répertories et évalués pour les différentes phases du projet. On distingue globalement deux types d'impact majeurs :

- Les impacts socio-économiques sont les effets du projet sur l'économie locale, les traditions, les modes de vie, les mouvements des personnes….

- Les impacts sur le milieu naturel peuvent être, par exemple, des changements de la qualité de l'air, des eaux douces...

Ces impacts vont être décrits et analysés de manière précise à la lumière des exigences de protection de l'environnement (normes en vigueur, seuils de tolérance établis….)

Les différents impacts sont ainsi hiérarchisés selon leur importance relative afin d'établir un ordre de priorité pour leur atténuation ou compensation.

I-2 Identification des impacts

L'identification des impacts consiste à appréhender les perturbations potentielles, sur le ou les milieux récepteurs, pendant les différentes phases du projet. L'analyse environnementale est fondée sur :

- Les caractéristiques intrinsèques du projet et celles de la zone où il s'insère.
- L'expérience et la connaissance des impacts sur l'environnement induits par le projet d'aménagement avec tous ces composants (réseau d'assainissement et l'installation de la station d'épuration, voirie, alimentation en eau potable…)
- L'expérience de l'équipe de l'évaluation environnementale ;
- Les informations et les éléments collectés auprès des entités responsables contactées (commune, province, inspection régionale de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement, agence de bassin hydraulique, ect…).

Cette approche permet aussi de cataloguer les grands impacts environnementaux par thématique et des les appréhender dans leur globalité avant de s'attacher au niveau de détail approprié à chaque cas.

La détermination des impacts consiste à confronter l'information issue de la première étape (description du projet) avec celle provenant de la seconde (description des éléments valorisés de l'environnement) potentiellement affectés.

A partir de cette confrontation, on peut identifier les éventuels impacts positifs et négatifs. Ces derniers sont souvent prospectés de manière sélective.

Les impacts positifs ou négatifs que la réalisation du projet pourrait avoir sur l'environnement naturel, la population et les activités économiques (industriel et commerciales), ont été identifiés et évalués avant d'être classés par ordre d'importance et d'étendue.

I-3 Evaluation des impacts

Il s'agit de quantifier l'importance des impacts prévus afin de hiérarchiser les solutions d'atténuation et de compensations requises.

Rapport-Gratuit.com

L’importance des impacts est évaluée à l’aide des divers indicateurs que sont la sensibilité, l’intensité, l’étendue conjugués au paramètre durée.

Le degré de sensibilité donné à un élément est fonction de sa valeur intrinsèque et de la portée de l’impact appréhendé auquel le projet l’expose. Quatre niveaux de sensibilités sont considérés :

- Sensibilité absolue où l’élément environnemental est protégé par la loi qui interdit l’implantation du projet
- Sensibilité forte : l’espace où l’élément environnemental est à éviter
- Sensibilité moyenne : l’espace où l’élément environnemental peut être retenu pour le projet d’aménagement du village de pêche LAMHIRIZ est l’implantation de la STEP, mais sous certaines réserves.
- Sensibilité faible où l’élément environnemental peut être retenu pour l’implantation de la STEP avec un minimum de restrictions compte tenu de leur faible importance.
- L’intensité permet d’évaluer l’ampleur de tout effet négatif qui pourrait toucher l’intégrité, la qualité ou l’usage d’un élément. Trois niveaux d’intensité sont distingués :
- L’intensité forte qui caractérise la destruction de l’élément par l’impact, elle met en cause son intégrité et diminue sa qualité
- L’intensité moyenne où l’impact modifie l’élément sans remettre en cause l’intégrité et réduit quelque peu sa qualité

✓ L’intensité faible qui caractérise l’altération de l’élément par l’impact malgré une utilisation restreinte Régional : l’impact sera perceptible par la population de toute une région

✓ Local : l’impact sera ressenti par la population d’une localité ou une portion de cette population

✓ Ponctuel : l’impact ne se fera sentir que de façon ponctuelle et ne concerne qu’un groupe restreint d’individus.

L’étendue de l’impact correspond à son rayonnement spatial dans la zone d’étude. Elle est évaluée en fonction de la proportion de la population exposée à subir l’impact, trois niveaux sont distingués :

Il résultera de la combinaison des critères d’évaluation, l’importance de l’impact appréhendé qui peut être inadmissible, majeure, moyenne ou mineure.

I-3-1 Impacts en phase de planification du projet

Les impacts touchant l'environnement (naturel et humain) sont observés, avant même le commencement effectif du projet en raison de certaines activités préliminaires :

- Les prospections réalisées sur terrain, que ce soit par le maître d'œuvre, ou par l'ingénieur conseil afin de rassembler tous les éléments nécessaires à l'élaboration des études (enquête,, visites des lieux…)
- L'expropriation des terrains nécessaires pour la future station.
- Aménagement des pistes d'accès pour permettre le déplacement des véhicules de chantier (camions et engins)

I-3-2 Impacts en phase de travaux

La phase de construction du projet d'aménagement du centre de LAMHIRIZ sera une étape transitoire limitée dans le temps et dans l'espace mais dont les effets ne doivent pas être négligés.

a- Impacts positifs

Pratiquement, les seuls impacts positifs de la phase de construction sont de type socioéconomique :

- Le chantier va créer un certain nombre d'emploi directs et indirects (transporteurs, ouvriers et gardiens) dont bénéficiera la main d'œuvre issue de la région. Des activités parallèles peuvent aussi être stimulées dans les services.
- La commune va profiter de l'augmentation des échanges (commerce…)
- L'approvisionnement en matériaux de construction peut être réalisé au niveau local.
- Une part relativement importante concernant les terrassements, fournitures et transport de matériaux, génie civil, voiries et réseaux divers, pose des conduites des travaux, peut être réalisée par des entreprises régionales.

b-Impacts négatifs

Les impacts négatifs sur l'environnement se traduisent surtout en termes de nuisances occasionnées dans et autour des sites d'implantation des composants du projet de l'aménagement projeté. Ils sont considérés comme impacts sur l'environnement humain parce qu'ils sont directement perceptibles par ma population riveraine (pêcheurs) des zones touchées par les travaux de chantier.

<u>b-1 Risque de chantier</u>

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Les ouvriers aussi les pêcheurs resteront exposés aux nuisances liées aux eaux usées, c'est-à-dire les mauvaises odeurs et contaminations microbiennes potentielles tant que la mise en service de la STEP n'est pas encore assurée..

Un chantier mal organisé et où les mesures de sécurité ne sont pas respectées, constitue une menace à la sécurité des riverains et des ouvriers ; Toutefois les mesures d'atténuation recommandées permettront de minimiser ces risques.

b-2 Qualité des sols et gestion des déchets de chantier

La phase d'aménagement et de construction du projet (assainissement, eau potable, voirie…), notamment la réalisation de la STEP générera des résidus de matériaux de et de construction et de déchets solides et liquides qui devront être gérés au fur et à mesure de leur production. Cette tâche demeurera de la responsabilité de l'entreprise qui se chargera de es réutiliser ou les éliminer en conformité avec la réglementation.

Le stockage de certains de matériaux de chantier, tels que les ciments et les hydrocarbures servant aux engins, peuvent constituer une source de pollution pour les sols et la nappe. Entreposés dans des aires non aménagées (sans abri contre les EP et le ruissellement ou sur des sols non imperméabilisés), ces produits peuvent contaminer le sol et entraînés en profondeur par infiltration, vers la nappe phréatique.

Quant aux rebuts du chantier, le risque d'abandon sur place de ces déchets à la fin des travaux posera le même type de problème environnemental. L'intégration de l'évacuation des rebuts aux marchés de génie civil atténuera largement cet impact.

b-3 Qualité de l'air

L'impact négatif, sur la qualité de l'air, est matérialisé par les émissions des gaz d'échappement polluants et le dégagement de poussières qui dépendent de la vitesse des engins et des distances à parcourir, des caractéristiques et de l'état d'humidité des routes et des sols parcourus.

Bien que ces impacts représentent une nuisance pour les riverains, ils ne sont pas très importants car ils sont temporaires et limités à l'espace intérieur du site et à proximité des voies de circulation sollicitées. Toutefois, les mesures d'atténuation préconisées permettront de diminuer ce type de nuisance.

b-4 Qualité des eaux marines et souterraines

En cas de l'installation de camp de chantier, on sera alors confronté au problème posé par la gestion des eaux usées domestiques du personnel.

Leur rejet dans le milieu naturel génère des mauvaises odeurs, des conditions insalubres et des risques mineurs de pollution du sol et des eaux. Même si de telles nuisances seront négligeables au regard de l'effectif très limité présent sur le chantier.

Certaines opérations pouvant engendrer la pollution du sol, de l'eau de mer et de la nappe :

- La vidange non contrôlée des engins du chantier, hors des zones imperméabilisées et spécialement aménagées à cette fin ;
- L'approvisionnement des engins en gasoil dans des conditions ne permettant pas d'éviter ou de contenir les fuites et déversements accidentels de ces hydrocarbures.

Cependant, les mesures d'atténuation recommandées permettront de réduire ce type de risque.

Cela implique une bonne gestion des déchets produits qui minimisera certainement l'importance des impacts induits.

b-5 Bruit et vibrations

Pendant la phase des travaux, les bruits et vibrations proviennent essentiellement des engins de chantier (pelles mécaniques, grues, rouleaux compresseurs, centrale à béton, ect..)

Ces impacts doivent être pris en considération en fonction de la proximité du site vis-à-vis des zones habitées. Dans le cas présent, le chantier de la STEP est assez éloigné des limites du périmètre urbain Par suite, l'impact des émissions sonores sur les riverains sera négligeable

b-6 Valeurs paysagères

Il est incontestable que tout type de construction porte atteinte aux valeurs paysagères de son environnement, mais ces atteintes varient largement en fonction de la zone qui abrite le site du projet. L'implantation du chantier dans de tels espaces va transformer légèrement le paysage local en raison notamment de la présence des stocks de matériaux et de déchets Ceci est susceptible de générer des nuisances à l'environnement humain avoisinant la zone des travaux Toutefois, vu le caractère temporaire des travaux et l'éloignement des établissements humains les plus proches, son impact est peu important surtout moyennant une bonne organisation du chantier.

b-7 Infrastructures et trafic routier

Les impacts négatifs sont de faible importance du fait de leur caractère temporaire et local. Parmi ces impacts on note :

- La dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs, suite à la réalisation des travaux de réhabilitation et d'extension du réseau d'assainissement
- La gêne des pêcheurs et mareyeurs
- La perturbation de la circulation suite à la réalisation des tranchées

Vu les caractéristiques de la chaussée dernièrement réalisé, et le flux de transport par camions des matériaux, des équipements et du personnel, pendant les travaux, le trafic routier risque d'être perturbé et l'état des piste de circulation les plus sollicitées de s'aggraver (lourdes charges). Cependant ces impacts seront limités, dans le temps et l'espace.

b-8 Milieu biologique

Le projet de développement ainsi que le site retenu pour la STEP ne présente aucune particularité écologique qui peut poser un problème environnemental notamment en termes de perte de couvert végétal dans la mesure où il s'agit d'un terrain artificié qui n'occupe aucune culture. De plus la superficie concernée reste faible. De ce fait, l'impact sur le milieu biologique n'est pas significatif.

I-3-3 Impacts en phase d'exploitation

A la fin de la réalisation du projet, vient l'étape d'exploitation et de fonctionnement des réseaux d'assainissement, de la STEP, du réseau d'EP, des voiries et de toutes les composantes principales de programme de développement du village de pêche de LAMHIRIZ. Le but du projet de développement du centre de LAMHIRIZ est d'améliorer le cadre de vie de la population, d'améliorer les conditions sanitaires tout en préservant les ressources en EP. Mais d'autres impacts négatifs apparaissent : occupation du sol, modification du paysage, bruits et vibrations, odeurs et prolifération des moustiques, accroissement du degré de pollution des milieux récepteurs par les eaux brutes en cas de dysfonctionnement de la STEP ou de fuites accidentelles.

a- Impacts positifs

- L'absence du réseau d'assainissement du centre présente actuellement une source importante de nuisances dont les mauvaises odeurs par endroit. Tous ces constats font que la réalisation du projet tel qu'il conçu permettra d'améliorer l'environnement du centre et la santé de sa population. La sensibilité de cet environnement est élevée. L'étendue de l'impact est locale mais son intensité est forte. Par conséquent, son importance est majeure pour une longue durée.
- Dans l'ensemble les impacts des voies projetés seront faible et mineures pour le milieu naturel car les travaux sont prévus dans un environnement urbain compris à l'intérieur du périmètre urbain. En effet il ne présente aucune menace exceptionnelle pour les écosystèmes. D'une façon général le projet de réalisation de voirie sera bénéfice pour les pêcheurs et les mareyeurs et présentera un impact positif pour les usagers du réseau routier (transport des poissons,…) en assurant la liaison avec le réseau routier national.

- Le projet d'implantation du réseau d'eau potable contribuera à l'amélioration de la qualité de vie des pêcheurs et permet l'approvisionnement en eau potable de la population à LAMHIRIZ, l'amélioration de la chaîne de fraîcheur et garantir la qualité marchande et la qualité sanitaire des produits pêchés…
- La création d'une zone d'habitat destinée aux marins pêcheurs dont le but de les aider à faire venir leurs épouses et enfants, d'où un groupement familial qui les aiderait à se fixer sur place, à s'épanouir et à construire un avenir tant familial que professionnel de même pour ceux désireux de s'installer à ALMHIRIZ.
- Aussi l'aménagement d'une plate forme improvisée pour le dépôt des déchets et ordures du village de LAMHIRIZ vis-à-vis du choix du procédé de traitement préalable envisagé. Permettra une amélioration dans la gestion des déchets solides.
- Le développement du secteur de la pêche avec les infrastructures préconisé au niveau du site de débarquement afin d'accueillir les unités de pêches et les pêcheurs dans des conditions convenable, de leur assurer un minimum de bien être et de permettre une meilleure conservation des produits de la pêche.
- Le développement de l'activité touristique suscitée par ce cadre naturel et les richesses qui en découlent en préservant le cadre environnementale naturel et paysager en évitant le développement d'une urbanisation excessive.

a-1 Santé de la population

Les risques de maladies hydriques sont importants dans le cas où les eaux usées continuent d'être rejetées dans le milieu naturel sans traitement. Sur ce plan, le projet de la STEP de LAMHIRIZ ne pourra être que très bénéfique. Il permettra de protéger les populations et les animaux d'une source majeure de pollution, dans la mesure où le danger pour la santé dû au rejet des eaux usées brutes dans la mer sera réduit de manière drastique. Aussi le traitement préalable des ordures ménagères avant leur dépôt dans une plate forme bien étudié et qui ne doit représenter aucune nuisance pour le milieu nature. Aussi il est prévu dans le projet d'aménagement et de développement du village de LAMHIRIZ que le réseau sera étendu aux quartiers non assainis. Cette action permettra d'améliorer les conditions sanitaires et la qualité de vie de la population concernée.

a-2 Qualité de l'air

Les odeurs sont provoquées essentiellement par les émissions d'hydrogène sulfuré (H_2S) . La qualité des eaux épurées, le confinement des bassins anaérobies (écran végétal), et le traitement des ordures et dépôt dans une plate forme aménagée vont certainement contribuer à la diminution de l'intensité des mauvaises odeurs.

a-3 Qualité des ressources en eau

-Les eaux de mer

Actuellement les EU et le dépôt sauvage des ordures présentent un risque de contamination pour les eaux marines dont elles dégradent la qualité par infiltration et percolation.

Le drainage des eaux usées et leur traitement aussi la collecte des ordures ménagères permettront de préserver la qualité des eaux marines. En effet, la charge polluante des ET à la sortie de la STEP est nettement réduite. Par suite, elle ne risque pas d'altérer de manière significative la qualité de l'eau de mer. L'exploitation de la STEP permettra d'assurer de bonnes performances épuratoires et une qualité des eaux traitées.

a-4 Biodiversité

La réalisation de la STEP de LAMHIRIZ va certainement diminuer la pollution que reçoit l'exutoire, favorisant le développement équilibré de l'écosystème et de la biodiversité le long de la mer qui constitue le milieu récepteur des effluents et des déchets.

Finalement, les impacts positifs les plus importants de la réalisation du projet d'aménagement du centre de LAMHIRIZ résident dans la réduction des risques d'hygiène et l'amélioration du cadre de vie de la population et de la qualité des eaux marines. Ainsi, l'équilibre de l'écosystème sera également restauré à travers la préservation du sol et des conditions naturelles de vie des espèces animales et végétales.

a-5 Littoral et paysage

Le site de LAMHIRIZ, comme l'ensemble du littoral atlantique dans les provinces du sud du royaume disposent d'un riche patrimoine naturel constitué de rivages accessibles, d'une frange côtière constituée de collines sableuses et se terminant en falaises surplombant la mer, de belles plages de sables blancs et d'une beauté somptueuse ouvertes sur l'atlantique, qui forment des écosystèmes de tout premier ordre. Le projet est donc important pour la préservation et la protection du littoral et des paysages existants.

b- Impact négatifs

b-1 santé et sécurité du personnel

Le personnel d'exploitation de la STEP sera exposé aux risques potentiels liés aux EU, qui peuvent devenir significatifs si les conditions de sécurité et de prévention ne sont pas appliquées, aussi bien pour l'effectif permanent que pour les intervenants extérieurs (travaux d'entretien).

b-2 Qualité de l'air

En cas de mauvaise gestion de la STEP qui comporte un premier étage de lagunage anaérobie, les vents Nord-est, pourront ramener les mauvaises odeurs qu'il génère vers le

centre de LAMHIRIZ. Toutefois, l'impact peut être limité par les mesures d'atténuation détaillées au chapitre qui leur a été consacré.

b-3 Occupation du sol et paysage

Bien que la future station et les infrastructures projetés dans le cadre du projet d'aménagement s'intègre plus ou moins dans l'environnement, ses installations auront un petit effet négatif sur le paysage.

Toutefois, la mise en place d'un écran végétal par plantation d'arbres sur le pourtour du site et aussi le long des voiries et chaussés réduira la percée visuelle de la station.

b-4 Transport et trafic routier

La circulation automobile liée au fonctionnement de la future STEP concerna la livraison des intrants, ou l'évacuation des résidus de traitement, c'est-à-dire :

- Les refus de dégrillage (matières solides, débris, déchets divers), dont l'évacuation et le transport nécessiteront au maximum la mobilisation hebdomadaire d'un camion de moyen tonnage ;
- Les boues issues du curage de réseau et des lagunes de la station dont le transport nécessitera la mobilisation de plusieurs camions de moyen tonnage ($10m^3$). Toutefois la fréquence de cette opération est faible (tous les 3 à 5 ans)

b-5 Bruit

Les impacts relatifs aux bruits sont insignifiants, sauf dans le cas des émissions occasionnelles qui peuvent provenir des engins de transport (camions…), et lors du curage des boues, ou du faucardage des berges des bassins. Ces impacts sont très faibles vu leur ampleur, durée limitée et périodicité.

b-6 Gestion et rejet des EU traitées

Les impacts relatifs à la gestion des EU traitées ne peuvent être considérés comme nuisances (impact négatif significatif), que lorsque la qualité des EU traitées est médiocre comparativement aux normes (projet de normes marocaines) relatives au rejet dans le milieu hydrique naturel, en l'occurrence, le domaine public hydraulique. Cette éventualité ne peut se produire qu'en cas de dysfonctionnement majeur de la STEP. La conception modulaire de cette dernière permet de remédier à la plupart des anomalies et de maintenir ainsi ses performances épuratoires.

I-3-4 Impacts en cas de fonctionnement anormal de la STEP

Les circonstances susceptibles d'handicaper le traitement et l'évacuation des EU selon la marche normale, sont de nature climatique et technique.

En cas de mauvais fonctionnement de la STEP, et donc de rejet non conforme, l'écoulement des eaux mal traitées rejetées dans le milieu récepteur entraînera temporairement le retour des nuisances olfactives, de la prolifération des moustiques et de la pollution des ressources en eaux marines et souterraines.

I-4 Matrice d'identification et d'évaluation des impacts

A partir des descriptions croisées du projet et de l'environnement, la classification et l'évaluation des impacts sont effectuées au moyen d'une matrice d'impact.

Les matrices d'identification et d'évaluation des impacts ci-après ,mettent en relation les éléments du projet avec les composantes du milieu récepteur susceptibles d'être touchés et qui sont regroupés par familles, à savoir : l'Homme (santé, qualité de vie, sécurité, ect.), la qualité de l'air, l'eau, le sol, le paysage et le bruit.

L'évaluation des impacts sur l'environnement du projet de développement et d'aménagement duc entre de LAMHIRIZ est présentée sous formes de matrices aux tableaux ci-après :

- Tableau 18 pour les impacts positifs et négatifs en phase des travaux
- Tableau 19 pour la matrice de synthèse des impacts sur l'environnement du projet de développement et d'aménagement du centre de LAMHIRIZ

Pour faciliter la lecture et la compréhension des tableaux, les notations précisées au tableau 17 ci-après ont été utilisées :

Notation	**Signification**
F	**Forte**
M	**Moyenne**
F	**Faible**
R	**Régionale**
Lc	**Locale**
P	**Ponctuelle**
L	**Longue**
C	**Courte**
Mj	**Majeur**
Mn	**Mineur**
+	**Impact positif**
-	**Impact négatif**

Figure 17: Tableau Légende des tableaux 18 et 19

Milieu	Eléments touchés	Impact	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	durée	Importance	Mesure de correction	Impact résiduel
Environnement humain	Population	Embauche de la main d'œuvre	+	F	f	Lc	L	M		
	Santé du personnel	Risque sanitaires pour la population local lors du curage des tronçons colmates et des travaux	-	f	M	P	C	Mn	Oui	f
	Sécurité des personnes	Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs, suite à la réalisation des travaux de deuxième tranche	-	M	f	Lc	C	Mn	Oui	f
		Gène des piétons et perturbation de la circulation suite à la réalisation des tranchées	-	M	f	Lc	C	Mn	Oui	f
		Sécurité des personnes lors de travaux	-	f	f	P	C	Mn	Oui	f
	Cadre de vie	Nuisance sonore occasionnée lors des terrassements	-	f	f	P	C	Mn	Oui	f
		Nuisance occasionnée par les vibrations lors des terrassements	-	f	f	P	C	Mn	Oui	f
	Qualité de l'air	Dégagement de poussières	-	f	f	Lc	C	Mn	Oui	f
		Déversements d'huile ou d'autres polluants des engins et de la machinerie : risques de contamination de la mer	-	M	M	Lc	M	M	Oui	f

Figure 18: Matrice d'impacts - phase de construction

Support-Gratuit.com

Milieu		Composante	Source d'impact												
			Phase Pré construction				Phase construction					Phase d'exploitation		Dysfonctionnement	
			Prospection préliminaire	Expropriation	Ouverture de pistes	Transport et circulation	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Bâtiment et équipement	[illegible]	Marche des installations	Sécurité des installations	Entretien et réparation	Intervention d'urgence
Environnement humain	Social	Cadre de vie				f		f	f	f	f	+			
	Santé	Santé de la population				f			f		f				
		Nuisances sonores			f	f	f	f	f			f		f	
		Infrastructures et équipements					M	M				f			
	Economie	Emploi	+		+	+	+	+	+	+		+			+
Milieu physique	Air	Odeurs				f		M	M					M	
	Eau	Eaux de surface				f			f		f	+	f	f	
		Eaux souterraines						M	f		f	+	f	f	
	Sol	Qualité du sol	f		f	f	f	f	f	f	f	f		f	
	Paysage				f			f	f	f	f	f	f		
Milieu biologique		Faune		f	f		f	f	f		f	+			
		Flore		f	f		f	f			f	+		f	

Figure 19: la matrice de synthèse des impacts sur l'environnement du projet de développement et d'aménagement du centre de LAMHIRIZ

II- Mesures d'atténuation

Ce chapitre définit de manière détaillée et opérationnelle les mesures recommandées au promoteur du projet pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser ses conséquences dommageables vis-à-vis de l'environnement humain et naturel. Ces mesures d'accompagnement visent à supprimer ou au moins à atténuer au mieux les impacts négatifs de projet et à amplifier ceux qui sont positifs. Les mesures compensatoires interviennent lorsqu'un impact ne peut être supprimé ou réduit. Leur mise en œuvre n'a plus pour objet d'agir directement sur les effets dommageables du projet, mais d'offrir une contrepartie aux tiers affectés. Celle-ci dépend de la l'importance évaluée de ces dommages.

Il est important de privilégier la mise en œuvre de mesures d'élimination et de réduction des impacts au niveau de la conception du projet. Celle de type compensatoire devra intervenir uniquement lorsque subsiste des impacts résiduels d'importance significative non réductibles.

L'atténuation des impacts vise la meilleure intégration possible du projet d'aménagement et de développement du centre de LAMHIRI au milieu environnant. A cet égard, des actions sont prévues ou recommandées aux différentes phases du projet, pour éliminer ou réduire au minimum les impacts négatifs. Concernant les mesures d'atténuation des impacts négatifs lors d'un dysfonctionnement de la STEP, la première recommandation consiste à confier sa gestion à un personnel compétent et disposant des moyens requis à cette fin de manière

- Assurer la bonne marche du système en respectant un programme de suivi et d'entretien du réseau et de la STEP
- Ecourter la durée de toute panne accidentelle
- Assurer un contrôle régulier de la qualité des eaux épurées, permettant l'obtention des performances de traitement prévues.
- Les mesures d'atténuation sont décrites, suivant les différentes phases du projet.

II-1 Phase de planification du projet

Les personnes chargées de la prospection, doivent respecter les règles de sécurité et de vigilance concernant les EU, et les accidents éventuels. Les nuisances sonores provoquées durant cette phase peuvent être minimisées par le respect des heures de travail et de repos de la population avoisinante.

II-2 Phase de travaux de construction

Pour éliminer ou atténuer les impacts négatifs provoqués durant cette étape, une bonne gestion de l'ensemble du chantier est très importante. Les mesures prévues doivent tenir compte de la sécurité des ouvriers et assurer le bon déroulement des travaux. Aussi, afin de réduire les nuisances causées par le transport de matériaux e par l'utilisation de machineries, toutes les mesures pertinentes inscrites au CCTP s'appliquent et seront prévus aux plan et devis par des clauses appropriées.

Parmi ces mesures mentionnons :

- L'aménagement de chemins d'accès temporaires

- L’utilisation d’abat poussière pour les camions qui transportent des matériaux ;
- Le respect de l’horaire des travaux qui sera défini en fonction du type d’intervention ;
- Une signalisation adéquate respectant les normes de sécurité routière pour contrôler la circulation sur les sites du chantier
- Les infrastructures d’utilités publiques souterraines susceptibles d’être touchées seront localisées sur le terrain avant le début des travaux ;

Les responsables de la province d’assoured s’assurerons d’informer la population quant au déroulement des travaux

II-2-1 Environnement humain

La sécurité du personnel du chantier est le premier objectif à garantir. En effet, pour la protection des ouvriers, il est nécessaire de les équiper de casques, de gants et de chaussures de sécurité et de veiller à leur utilisation par toutes les personnes travaillant dans le chantier.

Quant à la protection du public, il faut signaler clairement l’existence du chantier, le clôturer et en interdire l’accès à toute personne étrangère.

Le bruit constitue la nuisance principale pour les habitants riverains du chantier. Il est conseillé en plus du respect des heures de travail et de repos de la population, de réduire au maximum le bruit par l’emploi d’engins à faibles émissions (compresseurs, groupes électrogènes, marteaux piqueurs, ct).

Même si le trafic est relativement faible, le transport des matériaux et le déplacement des engins seront effectués de préférence hors des heures de pointes, pour ne pas perturber la circulation routière, les pêcheurs et les mareyeurs. De plus, il faut imposer aux conducteurs des camions à une vitesse limitée à 10km/h autour du site et des précautions strictes de vigilance à l’entrée et à la sortie du chantier.

II-2-2 Environnement biophysique

Les eaux souterraines et marines sont les plus touchées par les nuisances dues à l’accumulation des matériaux de chantier. Par conséquent, le respect des règles de stockage de produits ainsi que la bonne gestion du chantier et de ses équipements permettront de minimiser les effets environnementaux indésirables. Il faut veiller à un stockage des matériaux du chantier et des hydrocarbures à l’abri des intempéries (pluies et vents) et des eaux de mer :

- ✓ Les matériaux susceptibles d’être emportés par le vent (sable, ciment…) doivent être couverts ou déposés derrière un abri.
- ✓ Les matériaux susceptibles d’être entrainés avec les eaux de mer, doivent être stockés à l’extérieur des zones de fort écoulement et sur des aires imperméabilisées munies de fosses de rétention (réservoirs de carburant et d’huiles, s’ils existent).

Pour améliorer la qualité de l’air affectée par le dégagement des poussières et des gaz, les principales actions à mener concernent :

- Les camions de transport des matériaux qui seront systématiquement bâchés.
- L’arrosage des pistes qui doit être ^pratiqué en cas de besoin

- La vérification régulière du bon fonctionnement de tous les engins du chantier en vue d'éviter toute consommation excessive des carburants ou émissions intolérables de fumée

Le sol peut être affecté par le compactage et le stockage des matériaux et des déchets du chantier. Plusieurs mesures sont recommandées pour y remédier :

- Eviter ou interdire le passage des engins de chantier et des ouvriers à l'extérieur de l'emprise du site et des pistes d'accès
- Mettre en place dans le chantier un endroit pour collecter les déchets et les évacuer rapidement vers une plate forme. L'intégration de l'évacuation des rebuts au marché de génie civil atténuera largement cet impact

En somme, vu que les travaux d'exécution sont limités dans le temps et dans l'espace, leurs impacts ne seront pas très importants si une bonne organisation du chantier est assurée.

S'agissant des boues concentrées du fond des bassins anaérobies, il est recommandé d'aménager une aire imperméabilisée légèrement pentue pour assurer une déshydratation minimale avant évacuation soit vers la plate forme soit pour une réutilisation en épandage sur des sols agricoles ou incultes

Les eaux séparées des boues seront récupérées par drainage et introduits à l'entrée de la STEP.

II-3 Phase d'exploitation

Sachant que cette phase d'exploitation constitue l'objectif du projet, et se caractérise par sa longue durée, il est indispensable de prescrire des mesures d'atténuation efficaces vis-à-vis de ses impacts négatifs

II-3-1 Environnement humain

Les risques de maladies liées aux eaux non traitées, pour le personnel et la population restent sérieux. De ce fait, le rôle du gestionnaire de la STEP, sur place, devient primordial pour mobiliser les moyens techniques et financiers nécessaires au bon fonctionnement de la filière d'épuration (préserver la qualité de l'effluent traité rejeté) et la mise en place d'un plan de sécurité de l'installation. Pour atténuer les nuisances dues au curage périodique du réseau et des lagunes de la STEP, il est recommandé de transporter les boues de curage vers la plate forme dès leur extraction. Si celle qui proviennent du réseau sont fluides, on préconise de les pomper au moyen d'une hydro cureuse pour les acheminer en tête de station

Pour la valorisation agricole des effluents traités, il faut respecter centaines exigences. La réutilisation est à éviter pour les produits consommés crus, la gestion optimale des périodes d'arrêt des lagunes anaérobies, d'épandage et de séchage des boues extraites réduit ce risque.

S'agissant de l'épandage des boues, il y a risque de porter atteinte à la qualité du sol. Par suite, il est jugé utile de les analyser directement après leur extraction pour s'assurer que leur qualité est conforme à cette valorisation sinon, elles seront mises en décharge.

II-3-2 Environnement biophysique

La protection de la nappe contre une éventuelle infiltration des EU dans le site de la station, sera assurée en réalisant l'étanchéité des bassins selon les normes par géo membrane.

La mise en place d'un écran végétal dense (arbres à hautes tiges) autour de la STEP est fortement recommandée pour atténuer l'intensité des mauvaises odeurs. Cet écran est important aussi pour intégrer la STEP dans le paysage.

L'aménagement des espaces verts et la plantation des arbustes à l'intérieur, aux alentours de la station et le long des pistes et voiries projetés, valorisent l'aspect visuel de la STEP et du village de LAMHIRIZ.

II-4 Cas de dysfonctionnement

Afin de remédier à tous les impacts éventuels en cas de dysfonctionnement, il faut élaborer un plan d'urgence pour formaliser toute intervention en fonction de la nature des problèmes rencontrés. Cela fait partie intégrante du rôle du gestionnaire de la STEP.

III- Surveillance et suivi environnemental

Cette partie de l'étude vise le suivi des différente phases du projet et de l'évolution de l'état de l'environnement, afin de s'assurer notamment :

- Que les impacts générés réellement par le projet sont conformes à ceux prévus dans l'EIE
- Que les mesures d'atténuation et de compensation produisent les résultats escomptés dans l'EIE
- Que le bon fonctionnement de la station est maintenu
- Que le bon fonctionnement du procédé de traitements des ordures est maintenu

Il précise également le contrôle régulier de l'état de l'environnement dans le périmètre d'étude, lors des phases de construction et d'exploitation

III-1 Phase de construction

Le programme de surveillance consiste à s'assurer que le déroulement des travaux s'effectue dans des conditions contrôlées de manière à garantir la mise en œuvre des mesures d'atténuation préconisées dans l'EIE tant au niveau de l'organisation du chantier et sur le plan de l'exécution des ouvrages.

III-1-1 Contraintes générales de réalisation des travaux

Toutes les dispositions techniques doivent être prises pour garantir la réalisation de différentes composantes du projet d'aménagement et de développement du village de pêche LAMHIRIZ selon les règles de l'art et conformément aux dossiers d'appel d'offres. A ce titre, il y a lieu de prévoir les dispositions nécessaires pour maintenir la circulation et l'organiser (panneau de signalisation, déviation temporaire du trafic, ect). On doit distinguer différents cas eu égard à l'importance des voies empruntées et de la circulation automobile :

- Dans le cas de pose sous voies de faible largeur, l'ouverture de la tranchée et la disposition des déblais, la mise à pied d'œuvre des matériaux ainsi que le trafic des engins de chantier conduiront nécessairement à suspende la circulation automobile, excepté pour les riverains e les livraisons. Il

faudra prévoir, préparer et gérer la déviation de la circulation via d'autres voies e concentration avec les autorités locales).

- Dans le cas de pose sous voies de largeur permettant le maintien au moins partiel de la circulation automobile, le chantier devra être hermétiquement clôturé afin d'éviter tous risque d'accidents pour les usagers étrangers au chantier.
- Dans le cas de voies à double sens, la moitié du boulevard sera fermée. La circulation pourra se faire à double sens sur l'autre moitié (signalisation temporaire de proximité à prévoir).
- L'entrepreneur est tenu à la réalisation de tous les réseaux et ouvrages projeté par ordre de priorité (EP, câbles électriques, lignes téléphoniques, fondations, etc.) et de les reporter sur plans avec toutes les cotations nécessaires.
- Pour le maintien de l'écoulement : toutes les dispositions doivent être prises pour garantir le maintien de l'écoulement. Dans le cas où le débit d'effluent serait trop important pour que son écoulement puisse être autorisé dans la tranchée même, un dispositif de déviation est nécessaire (dérivation par une conduite provisoire en fond de fouille ou par refoulement si la première solution n'est pas envisageable)
- Afin de réduire le nombre d'accidents sur le chantier ; on s'assure d'appliquer un plan de gestion de la circulation pendant les travaux, particulièrement durant la construction du carrefour nivelé.
- C'est à l'ingénieur chargé de projet auquel incombe la responsabilité de surveiller les travaux de chantier. Il s'assure que toutes les normes, directives et mesures environnementales ainsi que toutes les dispositions du CCTP contenues dans les plans et devis et dans les clauses contractuelles sont respectées et mises en application durant les travaux de construction. Le CCTP définit les droits et les responsabilités de l'entrepreneur mandaté pour exécuter les travaux.

III-1-2 Normes de sécurité sur le chantier

Pour un chantier de construction, réduire les nuisances environnementales répond à deux objectifs, selon deux échelles :

Celle du chantier et de sa proximité. Il s'agit alors des nuisances ressenties par les usagers, à l'extérieur ou à l'intérieur du site (personnel et riverains) comme par exemple, le bruit, les salissures, la gêne pour la circulation et le stationnement…

Celle de l'atteinte à l'environnement et à la population en général. L'objet est alors de préserver les ressources naturelles. Cet objectif revêt une importance particulière au regard des nuisances provoquées par l'ensemble du chantier surtout en termes de déchets produits et de pollutions induites.

On distingue trois types de cibles pour la mise en œuvre d'actions de réduction des nuisances environnementales :

Les flux entrants du chantier ; engins et matériels utilisés, matériaux et produits mise en œuvre…

Le chantier lui-même : techniques employé, organisation des travaux et gestion des engins.

Les flux sortants du chantier : déchets évacués, nuisance générés vis-à-vis des riverains

Réduire toutes ces nuisances, dans le contexte des contraintes économiques difficiles de la construction, peut sembler un défi. Cependant, tous les acteurs sont concernés, chacun peut y trouver un intérêt propre. La maitrise d'ouvrage répond ainsi mieux aux besoins de ses clients et de la collectivité dont elle répond. La maitrise d'œuvre peut proposer des améliorations globales à un moindre cout. L'entreprise travaille de façon soignée ; ce qui peut devenir un atout, pour elle, vis-à-vis de la concurrence.

III-1-3 Identification et délimitation de l'emprise du chantier

Les emprises devront être bien matérialisé et leurs accès bien gardée pour limiter au strict nécessaire l'interaction entre les activités de construction et le milieu extérieur. Il est particulièrement important de veiller à ce qu'aucun rejet ne soit fait à l'extérieur du périmètre du site.

III-1-4 Mouvement de terres (remblais et déblais)

Avant le début des travaux, il sera nécessaire d'élaborer un plan de mouvement de terre précisant les quantités de matériaux à réemployer en remblais, celles à évacuer et celles à apporter des zones d'emprunt, et la gestion des dépôts provisoires. En particulier, les sites de dépôts provisoires devront être identifiés de manière à ne pas perturber l'écoulement de l'eau (effet de seuil pouvant causer l'inondation de termes ou la perte de matériaux par ruissellement.). Enfin il est important de prévoir la remise en forme des sites d'emprunt dans la phase réaménagement des aires de travail du chantier.

III-1-5 Circulation dans le chantier

Il est nécessaire de veiller aux conditions de sécurité dans le chantier. Le responsable du chantier devra s'assurer que la vitesse de circulation des engins et poids lourds dans les pistes d'accès est limitée et qu'une signalisation adéquate soit installée.

III-2 Phase d'exploitation

Le programme de suivi environnemental dans cette phase concerne :

- Le contrôle des installations
- La qualité des eaux épurées et des boues générées périodiquement.
- Entretient des aménagements paysages exécutés dans le cadre du projet.

III-2-1 Station d'épuration

Afin d'assurer le bon fonctionnement de la STEP il est indispensable de procéder aux opérations suivantes :

- Entretien régulier des dégrilleurs.
- Contrôle Strict de l'étanchéité des terrains.
- Curage périodique des lagunes

III-2-2 Eaux épurées

Pour garantir les performances épuratoires escomptées de la STEP, il est prévu

- Le suivie de la qualité des rejets grâce à des analyses périodiques (DBO, DCO, MSE,CF,SF, œufs d'helminthes, N, P)

- L'intervention rapide en cas de dysfonctionnement de la STEP et/ou de ses annexes, et lors des accidents (inondation, cassure des conduites, fuite, mauvais fonctionnement)

III-2-3 Suivi de la qualité des eaux marines

Il s'agit des contrôles réguliers des eaux de marines dans les zones situées en aval du site. Plus particulièrement, il est recommandé de mettre en place un réseau de suivi de qualité des eaux souterraines et marines

III-2-4 Suivi du bruit routier

Pour le bruit routier, un suivi acoustique sera réalisé cinq ans après les travaux dans le but de mesurer, de façon précise le degré de perturbation projeté en bordure des nouvelles infrastructures de transport.

III-2-5 Biodiversité

Des relevés pourront être effectués durant les trois premières années pour comparer les cortèges floristiques et les effectifs des espèces indicatrices de pollution.

Rapport-Gratuit.com

Conclusion

L'étude d'impact sur l'environnement objet du présent rapport a permis d e dégager les éléments essentiels suivants :

IV-1 Principaux impacts positifs

Les principaux avantages du projet d'aménagement et ou développement de village LAMHIRIZ sont observés à différents niveaux :

Le niveau Global :

Le projet assura l'assainissement liquide, l'alimentation de l'eau potage du centre ce qui permettra de préserver à la fois la santé des populations et les ressources hydriques souterraines.

Le niveau socio-économique :

Le Projet a un impact direct à travers la simulation de l'activité économique du centre par la création d'emplois permanents et temporaires. Et le développement du secteur de pèche et de tourisme et de tourisme dans la province d'Aoussered.

Le niveau environnemental :

LA STEP est conçue de façon à débarrasser les eaux usées de leurs charges polluantes et pour obtenir un effluant qui respecte les normes de rejet dans le milieu naturel : L'état de l'environnement sera ainsi amélioré sans risque sanitaire pour la population, la faune et la flore aquatique.

Le traitement des ordures avant leur dépôt dans une plate forme permettra aussi la diminution des nuisances et mauvaise odeurs.

IV-2 Principaux impacts négatifs

Les principales nuisances sont localisées dans le site de la STEP, le long des pistes et voirie et l'environnement proche du point de traitement des ordures du village :

Pour l'air, cela concerne essentiellement les mauvaises odeurs qui risquent de se dégager lors de fonctionnement des bassins anaérobies de la STEP, et/ou en cas de dysfonctionnement

Aussi une pollution a petite échelle par les gaz d'échappement des véhicules.

Et une pollution négligeable due aux fréquents feux, à la fumée aux émanations de gaz provoquant du traitement des déchets (méthane, hydrogène, sulfureux, dioxyde de carbone, etc. ….).

Pour l'eau : il s'agit essentiellement de la qualité des eaux souterraines et marines qui peuvent être contaminées par la salinité et les nitrates de la part infiltrée ou versée des effluents.

Pour le sol ; les déchets générés par les travaux de construction, vont constituer une source de nuisances directes. Cependant les dispositions rigoureuses prises pour l'organisation du chantier et la sensibilisation du personnel permettront de limiter largement ces risques.

L'occupation du sol : le projet de construction des différents composants du programme d'aménagement a évidement un impact signifiant sur l'occupation du sol agricole, vu le procédé extensif de lagunage naturel choisi qui nécessitera une surface plus ou moins importante.

IV-3 Bilan environnemental

La réalisation du projet de développement de LAMHIRIZ permettra d'améliorer le cadre de vie de la population du centre et surtout de la STEP qui contribuera certainement à améliorer l'état sanitaire et environnemental de ce centre urbain compte tenu de son état actuel dégradé.

En effet, de nombreux impacts négatif du à l'absence d'assainissement liquide et solides seront atténués ou éliminés après la mise en place du réseau d'assainissement et le traitement des eaux traitées et des ordures.

Les travaux de construction de génie civil du réseau d'assainissement d'eau potable et de toutes infrastructures préconisées dans le cadre de développement du village seront à la source de quelques impacts mis en évidence mais qui ne devront pas persister après la prise en compte des mesures d'atténuation préconisées.

Durant l'exploitation de la STEP, les impacts négatifs sur l'environnement seront négligeables, la qualité de l'air et du sol sera nettement meilleure que dans l'état actuel.

Aussi de protéger la côte et les plages en été ou la qualité des eaux de baignade est primordiale. Et permettant de satisfaire les objectifs de qualité de ces eaux sur l'ensemble du littorale de LAMHIRIZ qui présente un potentiel touristique important marqué surtout par l'une des plus belles plage de ma région et dont les touristes sont surtout des étrangers.

Paramètres Microbiologiques	**Valeurs guides (VG)/100ml**	**Valeurs impérative (Vl)/100 ml**
Coliformes fécaux	100	2000
Streptocoques	100	400

Figure 20 :Valeurs guides et impératives relatives aux eaux de baignade

Les eaux marines du village de LAMHIRIZ seront de catégorie A c'est-à-dire que ces eaux seront de bonne qualité pour la baignade pour les quelles :

- Au moins 80% des résultats des analyses d'E.Coli ou de coliformes fécaux sont inférieurs ou égaux aux niveaux guides (100/100 ml)

- Au moins 95% des résultats des analyse en E.Coli ou de coliformes fécaux sont inférieurs ou égaux aux valeurs impératives (2000/100ml)

- Au moins 90% des résultats des analyses des streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux aux niveau guides (100/100) ml.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Par ailleurs, il est à signaler qu'en fonctionnement normal, le projet ne générera pas d'impact ou de nuisances de grande importance à l'environnement. Par contre, en cas de panne ou de dysfonctionnement du système, des impacts négatifs sensibles pourraient se manifester selon la durée de l'interruption de marche.

Al la lumière de l'évaluation des impacts positifs et négatifs et de l'analyse des mesures d'atténuation, le bilan environnemental du projet est jugé positif au regard des dispositions prises pour la valorisation des retombées positives et la minimisation des effets négatifs.

Conclusion générale

Le projet d'aménagement et de développement du village de pêche et un atout pour le centre de LAMHIRIZ. Il présente un intérêt environnemental et sanitaire très important, vu les bonnes répercutions qu'il engendre sur qualité des eaux, des l'hygiène publique et du cadre de vie de la population. Cependant, il occasionne aussi certaines nuisances environnementales.

Le choix du procédé de lagunage naturel s'est basé sur une analyse technico-économique comparée de plusieurs options :

- D'un point de vue technique : le coût d'exploitation modéré, la facilité de gestion et de suivi de la station qui ne nécessite pas un équipement sophistiqué alors que le montant de l'investissement est relativement avantageux.

- d'un point de vue environnemental : le lagunage naturel est très performant. Il assure une bonne épuration des eaux usées et une minéralisation importante des boues.

Pour une exploitation optimale du système, nous recommandons:

- ✓ De respecter, lors de la réalisation, les dispositions constructives pour s'assurer des conditions d'autocurage dans tout le système.
- ✓ De veillez à ce que les raccordements à l'égout soient munis d'un regard de visite accessible et placé à un endroit offrant toutes les garanties de contrôle de la qualité et si possible de la quantité des eaux réellement déversées.
- ✓ De poser les égouts de manière à éviter les fuites et à permettre un contrôle et un entretien aisé.
- ✓ De construire une station d'épuration pour s'assurer du traitement des eaux usées avant leur rejet dans le milieu naturel.
- ✓ De veillez à l'entretien des ouvrages à travers des visites et un curage périodique.
- ✓ De sensibiliser les populations sur les conséquences d'introduction dans les regards de matières incompatibles avec les effluents susceptibles d'être entraînées dans le réseau.

BIBLIOGRAPHIE

Diagné.A P. M. (2006). *Restruction du réseau d'assainissement des eaux usées de Hann : Diagnostic et propositions de solutions.* (Rapport du projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de conception)

Ali, A. (2011). *Alimentation en eau potable et Assainissement de la zone touristique d'EL Abiodh Sid Cheikh* . (Rapport du projet de fin d'étude).

Amipec, F.D. (2006). Elaboration des dossiers techniques relatifs aux valeurs limites des rejets industriels dans le Domaine public hydraulique.(Projet de gestion des ressources en eau).

Benhaddou, O. (2005). *Mise en place d'un système de suivi et évaluation du programme de construction des villages de pêche et de points de débarquement aménagés.* (Thèse professionnel pour l'obtention du Master spécialisé)

Derko.K, I. C. (2005,). Guide pour l'assainissement liquide des douars Marocains.

Guide Veolia Environnement, S.-L. (2010). Etude d'impact sur l'environnement - Projet de cogénération.

Guide Veolia Environnement, V. (2004). Guide technique pour la réalisation des réseaux de distribution d'eau potable.

Maelstaf , K. B. (s.d.). (2003).Le dimensionnement des reseaux d'assainissement des agglomerations.

Ministère de l'aménagement du territoire, Rapport. Mission. (s.d.).(2000) étude de programmation et de développement des villages de pêche.

Ministère de l'aménagement su territoire, M. D.-D.-D. (2000). Etat de la qualité des ressources en eau au Maroc.

Ministère de l'aménagement du territoire, D. L. (2001). Rapport sur l'état de l'environnement du Maroc.

Ministère de l'aménagement du territoire, D. L. (2000). Plan d'action National pour l'environnement.

Ministère de l'aménagement du territoire, D. L. (s.d.).(2001). Division des projets Pilotes et des Etudes d'impact : - Directive relative aux études d'impact sur l'environnement du secteur d'activités : STEP.

O.N.E.P.(2010).Etude d'Assainissement liquide du centre d'El brouj - EIE.

O.N.E.P. (2000). Guide méthodologique de l'ONEP : concernant. concernant l'évaluation environnementale des projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement .

Redal. (2003). Guide des lotisseurs : LOT ASSAINISSEMENT.

Redal. (2003). Guide des Lotisseurs : LOT EAU POTABLE.

Redal. (s.d.).(2003). Guide des lotisseurs : LOT EAU POTABLE.

Waltz, J. (2009). PFE : Requalification du centre-ville de lure. (Projet de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état)

Site Web :

Catalogue des matériaux des noeuds d'eau potable. (s.d.). Récupéré sur http://www.pumplastiques.fr/: - http://www.pumplastiques.fr/fr-fr/nos-services/catalogue-tarif/catalogue-tarif.html

Département de l'Environnement. (s.d.). Récupéré sur Ministère de l'Energie, des mines, de l'eau et de l'environnement: http://minenv.gov.ma

https://www.service-client.veoliaeau.fr/site/veolia/Accueil/a-votre-service/emmenagement-construction/raccordement-eau

ANNEXES

ANNEXE 1 :
CALCUL DES DEBITS D'EAUX PLUVIALE

N° DU BASSIN	SURFACE A (ha)	Coeff. De ruiss. C	I (m/m)	Plus Long Chemin. L (hm)	Q (brut) (m3/s)	Coeff. D'allong. M	Coeff. Infl. m	PENTE PROJET (m/m)	Q corrigé (m3/s)
B1	1,122	0,58	0,0170	1,752	0,078	1,654	1,117	0,050	0,0874
B2	1,449	0,59	0,0044	2,425	0,066	2,014	0,996	0,050	0,0660
B3	0,750	0,50	0,017	1,343	0,047	1,551	1,159	0,050	0,0549
B4	1,089	0,50	0,048	1,475	0,085	1,413	1,223	0,050	0,1034
B5	0,981	0,49	0,014	1,542	0,054	1,557	1,156	0,050	0,0626
B6	1,021	0,61	0,003	1,735	0,045	1,717	1,092	0,050	0,0495
B7	0,991	0,50	0,014	1,518	0,055	1,525	1,170	0,050	0,0645
B8	0,932	0,50	0,012	1,337	0,051	1,384	1,238	0,050	0,0625
B9	2,022	0,59	0,004	3,321	0,081	2,336	0,914	0,050	0,0742
B10	1,059	0,72	0,008	1,756	0,079	1,707	1,096	0,050	0,0861
B11	2,337	0,62	0,010	2,016	0,129	1,319	1,273	0,050	0,1645
B12	1,089	0,54	0,007	2,411	0,055	2,310	0,920	0,050	0,0510
B13	0,863	0,49	0,012	1,543	0,047	1,661	1,114	0,050	0,0528
B14	2,665	0,54	0,010	4,222	0,123	2,586	0,861	0,050	0,1057
B15	0,741	0,54	0,008	1,913	0,042	2,222	0,941	0,050	0,0396
B16	0,150	0,80	0,021	0,763	0,025	1,974	1,008	0,050	0,0252
B17	4,970	0,67	0,006	8,703	0,224	3,904	0,678	0,050	0,1519
B18	0,249	0,59	0,018	0,789	0,024	1,582	1,146	0,050	0,0279

B19	**0,412**	**0,38**	**0,019**	**0,840**	**0,022**	**1,309**	**1,279**	**0,050**	**0,0277**
B20	**0,926**	**0,61**	**0,005**	**2,329**	**0,051**	**2,419**	**0,895**	**0,050**	**0,0461**
B21	**0,451**	**0,90**	**0,005**	**2,200**	**0,047**	**3,275**	**0,751**	**0,050**	**0,0353**
B22	**0,340**	**0,80**	**0,007**	**0,908**	**0,034**	**1,557**	**1,156**	**0,050**	**0,0398**
B23	**0,436**	**0,90**	**0,014**	**2,183**	**0,060**	**3,307**	**0,747**	**0,050**	**0,0448**
B24	**0,431**	**0,35**	**0,008**	**1,119**	**0,016**	**1,704**	**1,097**	**0,050**	**0,0175**
B25	**0,219**	**0,720**	**0,009**	**1,215**	**0,023**	**2,596**	**0,860**	**0,050**	**0,0200**
B26	**0,159**	**0,375**	**0,017**	**0,639**	**0,010**	**1,601**	**1,138**	**0,050**	**0,0113**
B27	**0,220**	**0,605**	**0,018**	**0,862**	**0,023**	**1,838**	**1,050**	**0,050**	**0,0242**
B28	**0,311**	**0,350**	**0,004**	**0,897**	**0,010**	**1,609**	**1,134**	**0,050**	**0,0113**
B29	**0,348**	**0,350**	**0,010**	**1,256**	**0,014**	**2,131**	**0,964**	**0,050**	**0,0139**
B30	**0,563**	**0,385**	**0,006**	**1,270**	**0,021**	**1,692**	**1,102**	**0,050**	**0,0232**
B31	**5,009**	**0,42**	**0,006**	**4,223**	**0,130**	**1,887**	**1,034**	**0,050**	**0,1342**
B32	**0,494**	**0,6**	**0,004**	**2,146**	**0,029**	**3,053**	**0,782**	**0,050**	**0,0225**
B33	**0,257**	**0,325**	**0,013**	**1,399**	**0,011**	**2,759**	**0,830**	**0,050**	**0,0094**
B34	**0,390**	**0,35**	**0,009**	**1,478**	**0,016**	**2,366**	**0,907**	**0,050**	**0,0141**
B35	**0,291**	**0,325**	**0,020**	**1,564**	**0,014**	**2,899**	**0,806**	**0,050**	**0,0113**
B36	**0,5**	**0,35**	**0,016**	**1,675**	**0,022**	**2,369**	**0,907**	**0,050**	**0,0202**
B37	**0,722**	**0,58**	**0,006**	**2,625**	**0,042**	**3,090**	**0,777**	**0,050**	**0,0328**
B38	**0,232**	**0,375**	**0,00625**	**1,086**	**0,010**	**2,255**	**0,933**	**0,050**	**0,0094**
B39	**0,59**	**0,35**	**0,026**	**2,456**	**0,029**	**3,197**	**0,762**	**0,050**	**0,0220**
B40	**1,223**	**0,7425**	**0,0174**	**4,064**	**0,113**	**3,675**	**0,703**	**0,050**	**0,0797**
B41	**0,300**	**0,350**	**0,014**	**0,013**	**0,014**	**0,024**	**13,088**	**0,050**	**0,1867**
B42	**0,476**	**0,375**	**0,006**	**1,399**	**0,017**	**2,028**	**0,992**	**0,050**	**0,0172**

B43	**0,708**	**0,35**	**0,004**	**2,239**	**0,019**	**2,661**	**0,847**	**0,050**	**0,0165**
B44	**0,119**	**0,9**	**0,038**	**1,581**	**0,028**	**4,582**	**0,618**	**0,050**	**0,0175**
B45	**0,520**	**0,68**	**0,023**	**0,973**	**0,056**	**1,350**	**1,256**	**0,050**	**0,0701**
B46	**0,526**	**0,62**	**0,003**	**1,79**	**0,028**	**2,469**	**0,885**	**0,050**	**0,0247**
B47	**0,880**	**0,673**	**0,0013**	**1,790**	**0,038**	**1,908**	**1,028**	**0,050**	**0,0386**
B48	**0,325**	**0,585**	**0,016**	**1,065**	**0,029**	**1,869**	**1,040**	**0,050**	**0,0304**
B49	**0,139**	**0,62**	**0,02**	**1,113**	**0,017**	**2,985**	**0,793**	**0,050**	**0,0135**
B50	**0,493**	**0,325**	**0,015**	**1,690**	**0,020**	**2,406**	**0,898**	**0,050**	**0,0177**
B51	**0,34254**	**0,375**	**0,029**	**1,144**	**0,021**	**1,955**	**1,013**	**0,050**	**0,0214**
B52	**0,2255**	**0,325**	**0,003**	**1,12**	**0,007**	**2,359**	**0,909**	**0,050**	**0,0059**
B53	**0,914**	**0,75**	**0,008**	**3,370**	**0,073**	**3,525**	**0,720**	**0,050**	**0,0528**
B54	**0,164**	**0,9**	**0,019**	**1,065**	**0,030**	**2,633**	**0,853**	**0,050**	**0,0254**
B55	**0,617**	**0,54**	**0,17**	**1,18**	**0,085**	**1,503**	**1,180**	**0,050**	**0,1007**
B56	**5,175**	**0,51**	**0,015**	**3,898**	**0,217**	**1,713**	**1,094**	**0,050**	**0,2370**
B57	**0,281**	**0,72**	**0,044**	**1,6**	**0,044**	**3,017**	**0,788**	**0,050**	**0,0350**
B58	**0,168**	**0,9**	**0,026**	**2,3**	**0,033**	**5,620**	**0,549**	**0,050**	**0,0183**
B59	**0,136**	**0,9**	**0,0186**	**1,67**	**0,026**	**4,533**	**0,622**	**0,050**	**0,0159**
B60	**0,150**	**0,9**	**0,014**	**0,54**	**0,026**	**1,394**	**1,233**	**0,050**	**0,0316**
B61	**0,329**	**0,9**	**0,013**	**1,64**	**0,047**	**2,859**	**0,813**	**0,050**	**0,0379**
B62	**0,312**	**0,2**	**0,011**	**0,929**	**0,007**	**1,662**	**1,113**	**0,050**	**0,0078**
B63	**1,047**	**0,2**	**0,008**	**1,423**	**0,017**	**1,390**	**1,235**	**0,050**	**0,0209**
B64	**0,110**	**0,9**	**0,036**	**0,597**	**0,026**	**1,798**	**1,064**	**0,050**	**0,0279**
B65	**0,196**	**0,9**	**0,002**	**1,045**	**0,017**	**2,359**	**0,909**	**0,050**	**0,0157**
B66	**0,048**	**0,9**	**0,057**	**0,589**	**0,015**	**2,703**	**0,840**	**0,050**	**0,0129**
B67	**0,22**	**0,35**	**0,020**	**1,017**	**0,012**	**2,168**	**0,954**	**0,050**	**0,0117**

B68	**0,727**	**0,59**	**0,015**	**2,290**	**0,054**	**2,686**	**0,843**	**0,050**	**0,0455**
B69	**0,007**	**0,9**	**0,012**	**0,892**	**0,002**	**10,817**	**0,376**	**0,050**	**0,0008**
B70	**0,848**	**0,5**	**0,008**	**1,128**	**0,042**	**1,225**	**1,329**	**0,050**	**0,0563**
B71	**0,476**	**0,54**	**0,01**	**2,327**	**0,031**	**3,371**	**0,739**	**0,050**	**0,0230**
B72	**0,052**	**0,9**	**0,018**	**0,6237**	**0,012**	**2,735**	**0,834**	**0,050**	**0,0099**
B73	**0,517**	**0,63**	**0,009**	**1,413**	**0,039**	**1,965**	**1,010**	**0,050**	**0,0399**
B74	**0,384**	**0,32**	**0,010**	**1,246**	**0,014**	**2,010**	**0,997**	**0,050**	**0,0139**
B75	**0,396**	**0,34**	**0,006**	**1,653**	**0,013**	**2,627**	**0,854**	**0,050**	**0,0114**
B76	**0,009**	**0,2**	**0,022**	**0,590**	**0,001**	**6,219**	**0,518**	**0,050**	**0,0003**
B77	**0,252**	**0,375**	**0,007**	**0,936**	**0,011**	**1,865**	**1,042**	**0,050**	**0,0117**
B78	**0,2**	**0,66**	**0,0287**	**0,83**	**0,027**	**1,856**	**1,044**	**0,050**	**0,0283**
B79	**0,300**	**0,675**	**0,015**	**1,344**	**0,032**	**2,454**	**0,888**	**0,050**	**0,0284**
B80	**0,2752**	**0,375**	**0,00663**	**0,979**	**0,012**	**1,866**	**1,041**	**0,050**	**0,0122**
B81	**0,021**	**0,9**	**0,055**	**0,324**	**0,008**	**2,236**	**0,937**	**0,050**	**0,0075**
B82	**0,713**	**0,275**	**0,014**	**1,8149**	**0,021**	**2,150**	**0,959**	**0,050**	**0,0203**
B83	**0,29**	**0,375**	**0,016**	**0,98**	**0,016**	**1,820**	**1,056**	**0,050**	**0,0165**
B84	**0,139**	**0,35**	**0,02**	**0,549**	**0,009**	**1,474**	**1,194**	**0,050**	**0,0102**
B85	**0,167**	**0,55**	**1,29**	**0,773**	**0,055**	**1,892**	**1,033**	**0,050**	**0,0566**
B86	**0,4**	**0,3**	**0,012**	**1,153**	**0,014**	**1,823**	**1,055**	**0,050**	**0,0150**
B87	**0,0347**	**0,9**	**0,094**	**0,41**	**0,014**	**2,201**	**0,946**	**0,050**	**0,0130**

Figure 21:Calcul des debits d'eaux pluviales

Rapport-Gratuit.com

ANNEXE 2 :
ASSEMBLAGE DES BASSINS VERSANTS

Nom	CODE	SURFACE A (Ha)	COEFF. De Ruiss C	PENTE I (m/m)	Longueur L (hm)	Q brut (m3/s	M	m	Q corrigé (m3/s)	Q de calcul (m3/s)
B1	E	1,122	0,58	0,017	1,752	0,078	1,654	1,117	0,0874	0,0874
B57	E	0,281	0,72	0,044	1,600	0,044	3,017	0,788	0,0350	0,0350
B1-57	P	1,403	0,61	0,030	1,752	0,116	1,479	1,191	0,1379	0,1379
B5	E	0,981	0,49	0,014	1,542	0,054	1,557	1,156	0,0626	0,0626
B1-57-5	S	2,384	0,56	0,020	3,294	0,142	2,133	0,963	0,1370	0,1370
B4	E	1,089	0,50	0,048	1,475	0,085	1,413	1,223	0,1034	0,1034
B8	E	0,932	0,50	0,012	1,337	0,051	1,384	1,238	0,0625	0,0625
B4-B8	P	2,021	0,50	0,031	1,475	0,123	1,037	1,463	0,1802	0,1802
B58	E	0,168	0,90	0,026	2,3	0,033	5,620	0,549	0,0183	0,0183
B4-8-58	S	2,189	0,53	0,028	3,775	0,137	2,551	0,868	0,1190	0,1190
B7	E	0,991	0,50	0,014	1,518	0,055	1,525	1,170	0,0645	0,0645
B4-8-58-7	P	3,180	0,52	0,024	3,775	0,172	2,117	0,968	0,1661	0,1661
B1-57-5-4-	P	5,564	0,51	0,021	3,775	0,254	1,600	1,138	0,2891	0,2891
B6	E	1,021	0,61	0,003	1,735	0,045	1,717	1,092	0,0495	0,0495
B1-57-5-4-	S	6,585	0,53	0,008	5,510	0,232	2,147	0,960	0,2229	0,2229
B59	E	0,173	0,9	3,32	2,279	0,132	5,484	0,557	0,0738	0,0738
B1-57-5-4-	P	6,758	0,54	0,977	5,510	0,918	2,120	0,967	0,8877	0,8877
B61	E	0,329	0,9	0,013	1,64	0,047	2,859	0,813	0,0379	0,0379
B1-57-5-4-	S	7,087	0,55	0,128	7,150	0,560	2,686	0,843	0,4722	0,4722
B10	E	1,059	0,72	0,008	1,756	0,079	1,707	1,096	0,0861	0,0861
B1-57-5-4-	P	8,145	0,58	0,105	7,150	0,618	2,505	0,878	0,5425	0,5425
B11	E	2,337	0,62	0,010	2,016	0,129	1,319	1,273	0,1645	0,1645
B1-57-5-4-	P	10,482	0,58	0,084	7,150	0,722	2,208	0,944	0,6816	0,6816
B14	E	2,665	0,54	0,010	4,222	0,123	2,586	0,861	0,1057	0,1057
B16	E	0,150	0,80	0,021	0,763	0,025	1,974	1,008	0,0252	0,0252
B14-16	P	2,815	0,55	0,012	4,222	0,138	2,517	0,875	0,1209	0,1209
B64	E	0,1103	0,9	0,036	0,597	0,026	1,798	1,064	0,0279	0,0279
B14-16-64	P	2,925	0,57	0,015	4,222	0,156	2,469	0,885	0,1381	0,1381
B65	E	0,1963	0,9	0,00162	1,045	0,017	2,359	0,909	0,0157	0,0157
B14-16-…	P	3,121	0,59	0,012	4,222	0,162	2,390	0,902	0,1465	0,1465
B1-57-5-…	S	13,604	0,61	0,007	5,267	0,457	1,428	1,216	0,5556	0,5556
B2	E	1,449	0,59	0,0044	2,425	0,066	2,014	0,996	0,0660	0,0660
B3	E	0,750	0,50	0,017	1,343	0,047	1,551	1,159	0,0549	0,0549
B2-3	S	2,199	0,55	0,006	3,768	0,096	2,541	0,870	0,0839	0,0839
B9	E	2,022	0,59	0,004	3,321	0,081	2,336	0,914	0,0742	0,0742

B2-3-9	**S**	**4,220**	**0,57**	**0,005**	**7,089**	**0,153**	**3,451**	**0,729**	**0,1113**	**0,1113**
B70	**E**	**0,848**	**0,54**	**0,004**	**1,508**	**0,039**	**1,637**	**1,123**	**0,0435**	**0,0435**
B21	**E**	**0,451**	**0,90**	**0,005**	**2,200**	**0,047**	**3,275**	**0,751**	**0,0353**	**0,0353**
B70-21	**P**	**1,300**	**0,66**	**0,005**	**2,200**	**0,073**	**1,930**	**1,021**	**0,0747**	**0,0747**
B15	**E**	**0,741**	**0,54**	**0,008**	**1,913**	**0,042**	**2,222**	**0,941**	**0,0396**	**0,0396**
B70-21-15	**P**	**2,041**	**0,62**	**0,006**	**2,200**	**0,103**	**1,540**	**1,164**	**0,1202**	**0,1202**
B63	**E**	**1,047**	**0,2**	**0,008**	**1,423**	**0,017**	**1,390**	**1,235**	**0,0209**	**0,0209**
B70-21-..	**P**	**3,088**	**0,48**	**0,007**	**2,200**	**0,108**	**1,252**	**1,312**	**0,1418**	**0,1418**
B2-3-9-7..	**S**	**7,308**	**0,41**	**0,008**	**3,623**	**0,179**	**1,340**	**1,261**	**0,2261**	**0,2261**
B19	**E**	**0,580**	**0,35**	**0,009**	**1,356**	**0,021**	**1,780**	**1,070**	**0,0225**	**0,0225**
B23	**E**	**0,436**	**0,90**	**0,014**	**2,183**	**0,060**	**3,307**	**0,747**	**0,0448**	**0,0448**
B19-23	**S**	**1,016**	**0,59**	**0,012**	**3,539**	**0,066**	**3,511**	**0,722**	**0,0477**	**0,0477**
B26	**E**	**0,159**	**0,375**	**0,017**	**0,639**	**0,010**	**1,601**	**1,138**	**0,0113**	**0,0113**
B19-23-26	**S**	**1,175**	**0,56**	**0,012**	**4,177**	**0,071**	**3,854**	**0,684**	**0,0484**	**0,0484**
B27	**E**	**0,220**	**0,605**	**0,018**	**0,862**	**0,023**	**1,838**	**1,050**	**0,0242**	**0,0242**
B19-23-..	**S**	**1,395**	**0,56**	**0,013**	**5,039**	**0,084**	**4,267**	**0,644**	**0,0540**	**0,0540**
B28	**E**	**0,311**	**0,350**	**0,004**	**0,897**	**0,010**	**1,609**	**1,134**	**0,0113**	**0,0113**
B19-23-…	**S**	**1,705**	**0,53**	**0,010**	**5,936**	**0,084**	**4,546**	**0,621**	**0,0520**	**0,0520**
B34	**E**	**0,390**	**0,35**	**0,009**	**1,478**	**0,016**	**2,366**	**0,907**	**0,0141**	**0,0141**
B69	**E**	**0,007**	**0,9**	**0,012**	**0,892**	**0,002**	**10,817**	**0,376**	**0,0008**	**0,0008**
B34-69	**S**	**0,397**	**0,36**	**0,010**	**2,370**	**0,017**	**3,762**	**0,693**	**0,0116**	**0,0116**
B33	**E**	**0,257**	**0,325**	**0,013**	**1,399**	**0,011**	**2,759**	**0,830**	**0,0094**	**0,0094**
B34-69-…	**S**	**0,654**	**0,35**	**0,011**	**3,768**	**0,024**	**4,661**	**0,612**	**0,0149**	**0,0149**
B31	**E**	**5,009**	**0,42**	**0,006**	**4,223**	**0,130**	**1,887**	**1,034**	**0,1342**	**0,1342**
B71	**E**	**0,476**	**0,54**	**0,01**	**2,327**	**0,031**	**3,371**	**0,739**	**0,0230**	**0,0230**
B31-71	**S**	**5,485**	**0,43**	**0,007**	**6,550**	**0,150**	**2,797**	**0,823**	**0,1236**	**0,1236**
B34-69-…	**P**	**6,139**	**0,44**	**0,008**	**6,550**	**0,173**	**2,644**	**0,851**	**0,1469**	**0,1469**
B37	**E**	**0,722**	**0,58**	**0,006**	**2,625**	**0,042**	**3,090**	**0,777**	**0,0328**	**0,0328**
B34-69-..	**P**	**6,861**	**0,45**	**0,007**	**6,550**	**0,193**	**2,501**	**0,878**	**0,1700**	**0,1700**
B19-23-…	**S**	**8,566**	**0,47**	**0,007**	**9,175**	**0,235**	**3,135**	**0,771**	**0,1812**	**0,1812**
B67	**E**	**0,22**	**0,35**	**0,020**	**1,017**	**0,012**	**2,168**	**0,954**	**0,0117**	**0,0117**
B19-23-…	**S**	**8,786**	**0,46**	**0,008**	**10,192**	**0,244**	**3,438**	**0,730**	**0,1779**	**0,1779**
B2-3-9-7-..	**P**	**16,094**	**0,46**	**0,009**	**10,192**	**0,405**	**2,541**	**0,870**	**0,3521**	**0,3521**
B40	**E**	**1,223**	**0,7425**	**0,0174**	**4,064**	**0,113**	**3,675**	**0,703**	**0,0797**	**0,0797**
B2-3-9-..	**S**	**17,317**	**0,48**	**0,011**	**14,256**	**0,473**	**3,426**	**0,732**	**0,3463**	**0,3463**
B75	**E**	**0,396**	**0,34**	**0,006**	**1,653**	**0,013**	**2,627**	**0,854**	**0,0114**	**0,0114**
B74	**E**	**0,384**	**0,32**	**0,010**	**1,246**	**0,014**	**2,010**	**0,997**	**0,0139**	**0,0139**
B75-74	**S**	**0,780**	**0,33**	**0,007**	**1,653**	**0,024**	**1,872**	**1,039**	**0,0245**	**0,0245**
B44	**E**	**0,119**	**0,9**	**0,038**	**1,581**	**0,028**	**4,582**	**0,618**	**0,0175**	**0,0175**
B75-74-44	**S**	**0,899**	**0,41**	**0,014**	**3,234**	**0,040**	**3,411**	**0,734**	**0,0297**	**0,0297**
B38	**E**	**0,232**	**0,375**	**0,00625**	**1,086**	**0,010**	**2,255**	**0,933**	**0,0094**	**0,0094**
B41	**E**	**0,300**	**0,350**	**0,014**	**0,013**	**0,014**	**0,024**	**13,088**	**0,1867**	**0,1867**
B38-41	**P**	**0,532**	**0,36**	**0,006**	**1,086**	**0,019**	**1,489**	**1,187**	**0,0221**	**0,0221**
B75-74-..	**S**	**1,431**	**0,36**	**0,006**	**1,099**	**0,040**	**0,919**	**1,570**	**0,0633**	**0,0633**
B39	**E**	**0,59**	**0,35**	**0,026**	**2,456**	**0,029**	**3,197**	**0,762**	**0,0220**	**0,0220**
B73	**E**	**0,517**	**0,63**	**0,009**	**1,413**	**0,039**	**1,965**	**1,010**	**0,0399**	**0,0399**

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MEMOIRES

B39-73	**P**	**1,107**	**0,48**	**0,020**	**2,456**	**0,065**	**2,334**	**0,914**	**0,0590**	**0,0590**
B75-74-..	**S**	**2,538**	**0,53**	**0,014**	**3,869**	**0,127**	**2,429**	**0,893**	**0,1139**	**0,1139**
B2-3-9-…	**P**	**19,855**	**0,51**	**0,017**	**3,869**	**0,650**	**0,868**	**1,622**	**1,0551**	**1,0551**
B77	**E**	**0,252**	**0,375**	**0,007**	**0,936**	**0,011**	**1,865**	**1,042**	**0,0117**	**0,0117**
B45	**E**	**0,520**	**0,68**	**0,023**	**0,973**	**0,056**	**1,350**	**1,256**	**0,0701**	**0,0701**
B77-45	**S**	**0,772**	**0,58**	**0,012**	**1,909**	**0,053**	**2,173**	**0,953**	**0,0504**	**0,0504**
B78	**E**	**0,2**	**0,66**	**0,0287**	**0,83**	**0,027**	**1,856**	**1,044**	**0,0283**	**0,0283**
B77-45-78	**S**	**0,972**	**0,60**	**0,015**	**2,739**	**0,070**	**2,779**	**0,826**	**0,0578**	**0,0578**
B42	**E**	**0,476**	**0,375**	**0,006**	**1,399**	**0,017**	**2,028**	**0,992**	**0,0172**	**0,0172**
B77-45-…	**P**	**1,248**	**0,50**	**0,009**	**1,909**	**0,061**	**1,709**	**1,095**	**0,0664**	**0,0664**
B43	**E**	**0,708**	**0,35**	**0,004**	**2,239**	**0,019**	**2,661**	**0,847**	**0,0165**	**0,0165**
B60	**E**	**0,159**	**0,9**	**0,014**	**0,54**	**0,027**	**1,355**	**1,253**	**0,0336**	**0,0336**
B43-60	**P**	**0,867**	**0,45**	**0,006**	**2,239**	**0,035**	**2,405**	**0,899**	**0,0313**	**0,0313**
B77-45-…	**S**	**1,838**	**0,52**	**0,007**	**2,779**	**0,078**	**2,050**	**0,986**	**0,0770**	**0,0770**
B46	**E**	**0,526**	**0,62**	**0,003**	**1,79**	**0,028**	**2,469**	**0,885**	**0,0247**	**0,0247**
B77-45-..	**P**	**2,364**	**0,54**	**0,005**	**2,779**	**0,093**	**1,807**	**1,060**	**0,0987**	**0,0987**
B2-3-9-…	**S**	**22,219**	**0,56**	**0,004**	**4,569**	**0,522**	**0,969**	**1,522**	**0,7948**	**0,7948**
B68	**E**	**0,727**	**0,59**	**0,015**	**2,290**	**0,054**	**2,686**	**0,843**	**0,0455**	**0,0455**
B47	**E**	**0,880**	**0,673**	**0,0013**	**1,790**	**0,038**	**1,908**	**1,028**	**0,0386**	**0,0386**
B68-47	**S**	**1,607**	**0,63**	**0,004**	**4,080**	**0,074**	**3,218**	**0,759**	**0,0565**	**0,0565**
B35	**E**	**0,291**	**0,325**	**0,020**	**1,564**	**0,014**	**2,899**	**0,806**	**0,0113**	**0,0113**
B32	**E**	**0,494**	**0,6**	**0,004**	**2,146**	**0,029**	**3,053**	**0,782**	**0,0225**	**0,0225**
B35-32	**P**	**0,785**	**0,50**	**0,011**	**2,146**	**0,043**	**2,422**	**0,895**	**0,0386**	**0,0386**
B36	**E**	**0,5**	**0,35**	**0,016**	**1,675**	**0,022**	**2,369**	**0,907**	**0,0202**	**0,0202**
B35-32-36	**P**	**1,285**	**0,44**	**0,013**	**2,146**	**0,058**	**1,893**	**1,032**	**0,0601**	**0,0601**
B68-47-..	**P**	**2,070**	**0,42**	**0,014**	**2,146**	**0,081**	**1,492**	**1,185**	**0,0963**	**0,0963**
B48	**E**	**0,325**	**0,585**	**0,016**	**1,065**	**0,029**	**1,869**	**1,040**	**0,0304**	**0,0304**
B49	**E**	**0,139**	**0,62**	**0,02**	**1,113**	**0,017**	**2,985**	**0,793**	**0,0135**	**0,0135**
B48-49	**P**	**0,464**	**0,60**	**0,018**	**1,113**	**0,041**	**1,634**	**1,124**	**0,0460**	**0,0460**
B82	**E**	**0,713**	**0,275**	**0,014**	**1,8149**	**0,021**	**2,150**	**0,959**	**0,0203**	**0,0203**
B50	**E**	**0,493**	**0,325**	**0,015**	**1,690**	**0,020**	**2,406**	**0,898**	**0,0177**	**0,0177**
B82-50	**P**	**1,206**	**0,30**	**0,014**	**1,815**	**0,035**	**1,653**	**1,117**	**0,0394**	**0,0394**
B8-49-…	**S**	**1,670**	**0,30**	**0,015**	**3,505**	**0,047**	**2,713**	**0,838**	**0,0397**	**0,0397**
B51	**E**	**0,34254**	**0,375**	**0,029**	**1,144**	**0,021**	**1,955**	**1,013**	**0,0214**	**0,0214**
B83	**E**	**0,29**	**0,375**	**0,016**	**0,98**	**0,016**	**1,820**	**1,056**	**0,0165**	**0,0165**
B51-83	**P**	**0,63254**	**0,38**	**0,023**	**1,144**	**0,032**	**1,438**	**1,211**	**0,0389**	**0,0389**
B48-49-..	**S**	**2,302**	**0,38**	**0,019**	**2,124**	**0,085**	**1,400**	**1,230**	**0,1043**	**0,1043**
B68-47-..	**S**	**4,372**	**0,38**	**0,020**	**3,268**	**0,143**	**1,563**	**1,154**	**0,1651**	**0,1651**
B2-3-9-70.	**P**	**6,736**	**0,38**	**0,020**	**3,268**	**0,200**	**1,259**	**1,308**	**0,2616**	**0,2616**
B72	**E**	**0,052**	**0,9**	**0,018**	**0,6237**	**0,012**	**2,735**	**0,834**	**0,0099**	**0,0099**
B12	**E**	**1,089**	**0,54**	**0,007**	**2,411**	**0,055**	**2,310**	**0,920**	**0,0510**	**0,0510**
B72-12	**S**	**1,141**	**0,56**	**0,009**	**3,034**	**0,062**	**2,841**	**0,816**	**0,0508**	**0,0508**
B20	**E**	**0,926**	**0,61**	**0,005**	**2,329**	**0,051**	**2,419**	**0,895**	**0,0461**	**0,0461**
B72-12-20	**S**	**2,067**	**0,58**	**0,007**	**5,363**	**0,098**	**3,730**	**0,697**	**0,0685**	**0,0685**
B84	**E**	**0,139**	**0,35**	**0,02**	**0,549**	**0,009**	**1,474**	**1,194**	**0,0102**	**0,0102**
B18	**E**	**0,249**	**0,59**	**0,018**	**0,789**	**0,024**	**1,582**	**1,146**	**0,0279**	**0,0279**
B72-12-..	**P**	**0,387**	**0,50**	**0,019**	**0,789**	**0,029**	**1,268**	**1,303**	**0,0379**	**0,0379**
B17	**P**	**1,528**	**0,53**	**0,018**	**0,789**	**0,092**	**0,638**	**1,940**	**0,1791**	**0,1791**
B72-12-..	**E**	**5,375**	**0,67**	**0,006**	**8,703**	**0,238**	**3,754**	**0,694**	**0,1653**	**0,1653**

B85	**P**	**5,763**	**0,65**	**0,007**	**8,703**	**0,258**	**3,625**	**0,708**	**0,1827**	**0,1827**
B84-18-17	**E**	**0,167**	**0,55**	**1,29**	**0,773**	**0,055**	**1,892**	**1,033**	**0,0566**	**0,0566**
B22	**P**	**5,930**	**0,65**	**0,112**	**8,703**	**0,568**	**3,574**	**0,714**	**0,4053**	**0,4053**
B72-12-20	**E**	**0,340**	**0,80**	**0,007**	**0,908**	**0,034**	**1,557**	**1,156**	**0,0398**	**0,0398**
B24	**P**	**6,270**	**0,66**	**0,102**	**8,703**	**0,586**	**3,476**	**0,726**	**0,4256**	**0,4256**
B52	**E**	**0,431**	**0,35**	**0,008**	**1,119**	**0,016**	**1,704**	**1,097**	**0,0175**	**0,0175**
B24-52	**E**	**0,2255**	**0,325**	**0,003**	**1,12**	**0,007**	**2,359**	**0,909**	**0,0059**	**0,0059**
B24-52	**P**	**0,657**	**0,34**	**0,005**	**1,120**	**0,019**	**1,382**	**1,239**	**0,0240**	**0,0240**
B25	**E**	**0,219**	**0,720**	**0,009**	**1,215**	**0,023**	**2,596**	**0,860**	**0,0200**	**0,0200**
B24-52-25	**P**	**0,876**	**0,44**	**0,007**	**1,215**	**0,036**	**1,298**	**1,285**	**0,0459**	**0,0459**
B72-12-…	**P**	**7,145**	**0,49**	**0,008**	**1,215**	**0,225**	**0,455**	**2,362**	**0,5312**	**0,5312**
B30	**E**	**0,563**	**0,385**	**0,006**	**1,270**	**0,021**	**1,692**	**1,102**	**0,0232**	**0,0232**
B52	**E**	**0,2255**	**0,325**	**0,003**	**1,12**	**0,007**	**2,359**	**0,909**	**0,0059**	**0,0059**
B30-52	**P**	**0,789**	**0,37**	**0,005**	**1,270**	**0,024**	**1,430**	**1,215**	**0,0289**	**0,0289**
B29	**E**	**0,348**	**0,350**	**0,010**	**1,256**	**0,014**	**2,131**	**0,964**	**0,0139**	**0,0139**
B30-52-29	**P**	**1,137**	**0,36**	**0,007**	**1,270**	**0,035**	**1,191**	**1,351**	**0,0475**	**0,0475**
B86	**E**	**0,4**	**0,3**	**0,012**	**1,153**	**0,014**	**1,823**	**1,055**	**0,0150**	**0,0150**
B30-52-…	**P**	**1,537**	**0,35**	**0,009**	**1,270**	**0,046**	**1,025**	**1,474**	**0,0675**	**0,0675**
B72-12-2…	**P**	**8,682**	**0,34**	**0,011**	**1,270**	**0,180**	**0,431**	**2,435**	**0,4383**	**0,4383**
B55	**E**	**0,617**	**0,54**	**0,17**	**1,18**	**0,085**	**1,503**	**1,180**	**0,1007**	**0,1007**
B54	**E**	**0,164**	**0,9**	**0,019**	**1,065**	**0,030**	**2,633**	**0,853**	**0,0254**	**0,0254**
B55-54	**P**	**0,780**	**0,62**	**0,098**	**1,180**	**0,103**	**1,336**	**1,264**	**0,1303**	**0,1303**
B79	**E**	**0,300**	**0,675**	**0,015**	**1,344**	**0,032**	**2,454**	**0,888**	**0,0284**	**0,0284**
B55-54-79	**S**	**1,080**	**0,63**	**0,029**	**2,524**	**0,098**	**2,428**	**0,894**	**0,0877**	**0,0877**
B72-12-..	**P**	**9,762**	**0,64**	**0,024**	**2,524**	**0,539**	**0,808**	**1,692**	**0,9126**	**0,9126**
B13	**E**	**0,863**	**0,49**	**0,012**	**1,543**	**0,047**	**1,661**	**1,114**	**0,0528**	**0,0528**
B72-12…	**P**	**10,625**	**0,63**	**0,020**	**2,524**	**0,532**	**0,774**	**1,734**	**0,9216**	**0,9216**
B2-3-9-…	**S**	**16,498**	**0,64**	**0,027**	**5,048**	**0,836**	**1,243**	**1,318**	**1,1018**	**1,1018**
B60	**E**	**0,159**	**0,9**	**0,014**	**0,54**	**0,027**	**1,355**	**1,253**	**0,0336**	**0,0336**
B87	**E**	**0,0347**	**0,9**	**0,094**	**0,41**	**0,014**	**2,201**	**0,946**	**0,0130**	**0,0130**
B56	**E**	**5,175**	**0,51**	**0,015**	**3,898**	**0,217**	**1,713**	**1,094**	**0,2370**	**0,2370**
B87-56	**P**	**5,210**	**0,51**	**0,023**	**3,898**	**0,246**	**1,708**	**1,096**	**0,2691**	**0,2691**
B87-56-60	**S**	**5,369**	**0,51**	**0,018**	**7,796**	**0,236**	**3,365**	**0,740**	**0,1747**	**0,1747**
B87-56-…	**S**	**18,972**	**0,51**	**0,019**	**11,694**	**0,654**	**2,685**	**0,843**	**0,5510**	**0,5510**
B87-56-..	**P**	**35,470**	**0,51**	**0,019**	**11,694**	**1,063**	**1,963**	**1,011**	**1,0746**	**1,0746**

Figure 22: Assemblage des bassins versants

ANNEXE 3 :
CALCUL DES DEBITS D'EAUX USEES

Bassins	Population hab	Surface ha	Dotation l/hab/j	Dotation m3/j/ha	Consom EP m3/j	Consom EP l/j	Q moyen EU l/s	Q de pointe journalier l/s	Cp horaire Calculé	Cp horaire adobté	Q de pointe horaire l/s
BV1		**6,28**		**18,32**	**115,0496**	**115049,6**	**1,065**	**1,60**	**3,922**	**3**	**4,79**
BV2		**2,1**		**18,32**	**38,472**	**38472,0**	**0,356**	**0,53**	**5,689**	**3**	**1,60**
BV3		**2**		**18,32**	**36,64**	**36640,0**	**0,339**	**0,51**	**5,792**	**3**	**1,53**
BV4		**3,08**		**18,32**	**56,4256**	**56425,6**	**0,522**	**0,78**	**4,959**	**3**	**2,35**
BV5		**0,196**		**18,32**	**3,59072**	**3590,7**	**0,033**	**0,05**	**15,211**	**3**	**0,15**
BV6		**1,526**		**18,32**	**27,95632**	**27956,3**	**0,259**	**0,39**	**6,414**	**3**	**1,16**
BV7	**112**		**50**			**5600,0**	**0,052**	**0,08**	**12,479**	**3**	**0,23**
BV8		**0,579**		**18,32**	**10,60728**	**10607,3**	**0,098**	**0,15**	**9,477**	**3**	**0,44**
BV9		**0,75**		**18,32**	**13,74**	**13740,0**	**0,127**	**0,19**	**8,509**	**3**	**0,57**
BV10		**1,84**		**18,32**	**33,7088**	**33708,8**	**0,312**	**0,47**	**5,975**	**3**	**1,40**
BV11	**128**		**50**			**6400,0**	**0,059**	**0,09**	**11,770**	**3**	**0,27**
BV12	**124**		**50**			**6200,0**	**0,057**	**0,09**	**11,934**	**3**	**0,26**
					20	**20000,0**	**0,185**	**0,28**	**7,309**	**3**	**0,83**
	Total					**26200,0**	**0,243**	**0,364**	**19,244**	**3**	**1,092**
BV13	**124**		**50**			**6200,0**	**0,057**	**0,09**	**11,934**	**3**	**0,26**

		0,068		18,32	1,24576	1245,8	0,012	0,02	24,777	3	0,05
	Total					7445,8	0,069	0,103	36,712	3	0,310
BV14	160		50			8000,0	0,074	0,11	10,686	3	0,33
BV15	200		50			10000,0	0,093	0,14	9,716	3	0,42
		0,04		18,32	0,7328	732,8	0,007	0,01	31,850	3	0,03
	Total					10732,8	0,1	0,1	9,4	3	0,4
BV16		4,47		18,32	81,8904	81890,4	0,758	1,14	4,4	3	3,41
BV17	148		50			7400,0	0,069	0,10	11,1	3	0,31
		0,064		18,32	1,17248	1172,5	0,011	0,02	25,5	3	0,05
					5	5000,0	0,046	0,07	13,1	3	0,21
	Total					13572,5	0,126	0,19	8,55	3	0,57
BV18	368		50			18400,0	0,170	0,26	7,56	3	0,77
		0,0633		18,32	1,159656	1159,7	0,011	0,02	25,63	3	0,05
	Total					19559,7	0,181	0,27	7,37	3	0,81
BV19	236		50			11800,0	0,109	0,16	9,06	3	0,49
					27,5	27500,0	0,255	0,38	6,45	3	1,15
	Total					39300,0	0,364	0,55	5,64	3	1,64
BV20	204		50			10200,0	0,094	0,14	9,63	3	0,43
BV21	348		50			17400,0	0,161	0,24	7,73	3	0,73
					13,48	13480,0	0,125	0,19	8,58	3	0,56
	Total					30880,0	0,286	0,43	6,18	3	1,29
BV22	136		50			6800,0	0,063	0,09	11,46	3	0,28
					20	20000,0	0,185	0,28	7,31	3	0,83

	Total					**26800,0**	**0,248**	**0,37**	**6,52**	**3**	**1,12**
BV23	**400**		**50**			**20000,0**	**0,185**	**0,28**	**7,31**	**3**	**0,83**
BV24		**0,3061**		**18,32**	**5,61**	**5607,8**	**0,052**	**0,08**	**12,47**	**3**	**0,23**
					5	**5000,0**	**0,046**	**0,07**	**13,12**	**3**	**0,21**
	Total					**10607,8**	**0,098**	**0,15**	**9,48**	**3**	**0,44**
BV25	**64**		**50**			**3200,0**	**0,030**	**0,04**	**16,02**	**3**	**0,13**
Total						**656579,2**	**6,1**	**9,1**	**247,3**	**3**	**27,4**

Figure 23: Calcul des debits d'eaux usées

ANNEXE 4 :
DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET VERIFICATION AUTOCURAGE (BASSINS ELEMNTAIRES)

N° DU BASSIN	DIAMETRE CALCULE (mm)	DIAMETRE ADOPTE (mm)	VITESSE A PLEINE SECTION (m/s)	DEBIT A PLEINE SECTION (m3/s)	VERIFICATION AUTOCURAGE	OBSERVATIONS
B1	233,73	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B2	210,39	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B3	196,35	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B4	248,94	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B5	206,25	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B6	188,90	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B7	208,63	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B8	206,13	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B9	219,86	400	2,386	0,2998	1,31	OK
B10	232,45	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B11	296,32	400	2,386	0,2998	1,31	OK
B12	190,98	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B13	193,49	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B14	250,98	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B15	173,64	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B16	146,63	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B17	287,58	300	1,923	0,1359	1,06	OK
B18	152,42	300	1,923	0,1359	1,06	OK

B19	**151,98**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B20	**183,89**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B21	**166,31**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B22	**174,00**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B23	**181,95**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B24	**127,89**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B25	**134,48**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B26	**108,46**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B27	**144,45**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B28	**108,67**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B29	**117,33**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B30	**142,07**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B31	**274,55**	**400**	**2,386**	**0,2998**	**1,31**	**OK**
B32	**140,61**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B33	**101,40**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B34	**117,99**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B35	**108,49**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B36	**134,84**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B37	**161,78**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B38	**101,33**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B39	**139,45**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B40	**225,81**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B41	**310,68**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B42	**127,08**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B43	**125,14**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B44	**127,88**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**

B45	**215,14**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B46	**145,51**	**400**	**2,386**	**0,2998**	**1,31**	**OK**
B47	**172,05**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B48	**157,25**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B49	**116,06**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B50	**128,42**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B51	**137,85**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B52	**85,27**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B53	**193,51**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B54	**147,07**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B55	**246,48**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B56	**339,79**	**400**	**2,386**	**0,2998**	**1,31**	**OK**
B57	**165,80**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B58	**130,09**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B59	**123,50**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B60	**159,57**	**400**	**2,386**	**0,2998**	**1,31**	**OK**
B61	**170,92**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B62	**94,58**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B63	**136,58**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B64	**152,22**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B65	**122,91**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B66	**113,90**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B67	**110,04**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B68	**183,00**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B69	**40,32**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**

Rapport-Gratuit.com

B70	**198,17**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B71	**141,66**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B72	**103,39**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B73	**174,12**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B74	**117,36**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B75	**108,81**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B76	**26,69**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B77	**110,13**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B78	**153,14**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B79	**153,35**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B80	**111,77**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B81	**92,85**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B82	**135,15**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B83	**125,20**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B84	**104,55**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B85	**198,60**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B86	**120,81**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**
B87	**114,37**	**300**	**1,923**	**0,1359**	**1,06**	**OK**

Figure 24/ Dimensionnement du réseau d'assainissement et verification d'autocurage (Bassins élémentaires)

ANNEXE 5 :

DETERMINATION DES DEBITS SORTANT DE CHAQUE NOEUD

N° Nœud	Occupation du sol	Superficie	Densité	Population	Dotation Unitaire		Consommation moy.		besoin tete réseau	
		(ha)	(hab/ha)	(hab)	(l/j/hab)	(m3/j/ha)	m3/j	l/s	jour (l/s)	hor (l/s)
1	Activité	0,528	916	483,648		18,32	9,673	0,112	0,124	0,223
2	Activité	0,26	916	238,16		18,32	4,7632	0,055	0,061	0,110
3	Activité	0,635	916	581,66		18,32	11,6332	0,135	0,149	0,268
4	Activité	0,487	916	446,092		18,32	8,92184	0,103	0,114	0,205
5	Activité	0,5123	916	469,2668		18,32	9,385336	0,109	0,120	0,216
6	Activité	0,3427	916	313,9132		18,32	6,278264	0,073	0,080	0,145
7	Activité	0,32	916	293,12		18,32	5,8624	0,068	0,075	0,135
8	Activité	0,73	916	668,68		18,32	13,3736	0,155	0,171	0,308
9	Activité	0,24	916	219,84		18,32	4,3968	0,051	0,056	0,101
10	Activité	0,242	916	221,672		18,32	4,43344	0,051	0,057	0,102
11	Activité	0,117	916	107,4468		18,32	2,148936	0,025	0,027	0,049
12	Activité	0,337	916	308,692		18,32	6,17384	0,071	0,079	0,142
13	Activité	0,12	916	109,92		18,32	2,1984	0,025	0,028	0,051
14	Activité	0,2315	916	212,054		18,32	4,24108	0,049	0,054	0,098
15	Activité	0,755	916	691,58		18,32	13,8316	0,160	0,177	0,318
16	Activité	0,326	916	298,616		18,32	5,97232	0,069	0,076	0,137
17	Activité	0,43	916	393,88		18,32	7,8776	0,091	0,101	0,181
18	Activité	0,164	916	150,224		18,32	3,00448	0,035	0,038	0,069
19	Activité	0,366	916	335,256		18,32	6,70512	0,078	0,086	0,154
20	Activité	0,545	916	498,762		18,32	9,97524	0,115	0,128	0,230
21	Activité	0,287	916	262,892		18,32	5,25784	0,061	0,067	0,121
	Activité	0,55	916	503,8		18,32	10,076	0,117	0,129	0,232
	Habitat	0,27	916	247,32	50		12,366	0,143	0,158	0,285
22	Administration	0,156	1130	176,28		5,7	0,8892	0,010	0,011	0,020
Total 22		0,976		927,4			23,3312	0,270	0,298	0,537
	Activité	0,373	916	341,668		18,32	6,83336	0,079	0,087	0,157
23	Habitat	0,096	500	48	50		2,4	0,028	0,031	0,055
Total 23		0,469		389,668			9,23336	0,107	0,118	0,213
	Activité	0,615	916	563,34		18,32	11,2668	0,130	0,144	0,259
24	Habitat	0,144	500	72	50		3,6	0,042	0,046	0,083
Total 24		0,759		635,34			14,8668	0,172	0,190	0,342
25	Activité	0,1965	916	179,994		18,32	3,59988	0,042	0,046	0,083
	Activité	0,148	916	135,568		18,32	2,71136	0,031	0,035	0,062
26	Habitat	0,264	500	132	50		6,6	0,076	0,084	0,152
Total 26		0,412		267,568			9,31136	0,108	0,119	0,214
27	Habitat	0,11	500	55	50		2,75	0,032	0,035	0,063
28	Habitat	0,28	500	140	50		7	0,081	0,090	0,161
	Activité	0,62	916	567,92		18,32	11,3584	0,131	0,145	0,261
29	Administration	0,639	1130	722,07		5,7	3,6423	0,042	0,047	0,084
Total 29		1,259		1289,99			15,0007	0,174	0,192	0,345
	Activité	0,08	916	73,28		18,32	1,4656	0,017	0,019	0,034
30	Habitat	0,2985	500	149,25	50		7,4625	0,086	0,095	0,172
Total 30		0,3785		222,53			8,9281	0,103	0,114	0,206

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

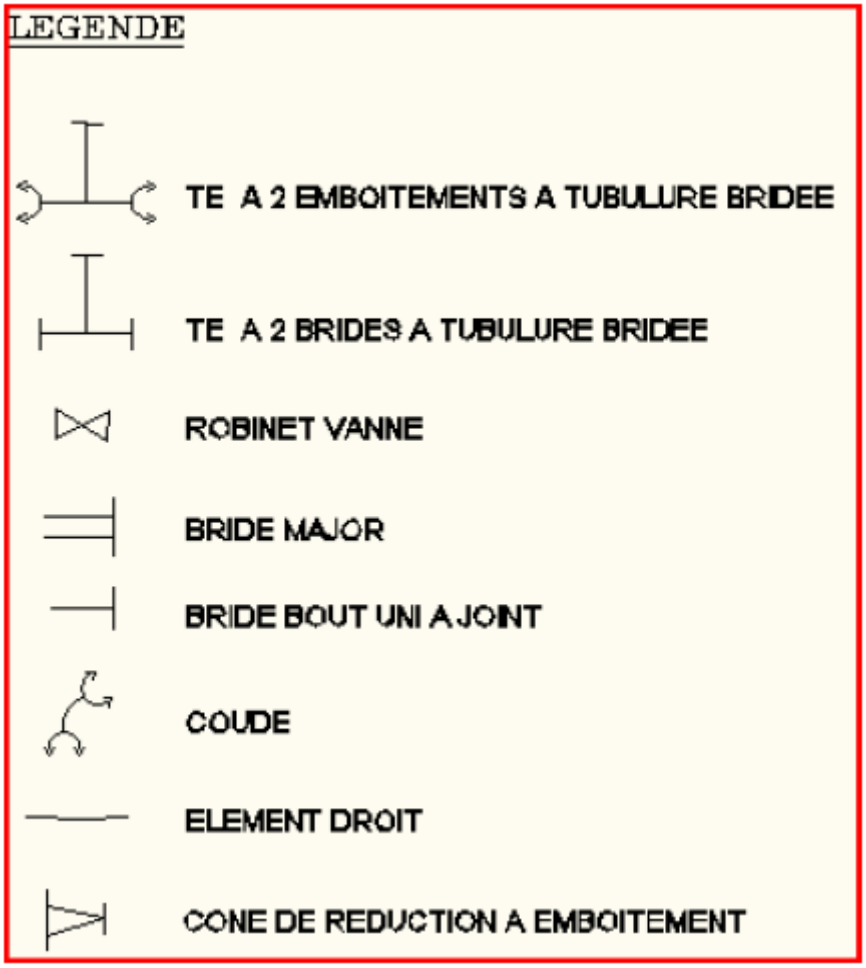
	Activité	0,068	916	62,288		18,32	1,24576	0,014	0,016	0,029
	Habitat	0,192	500	96	50		4,8	0,056	0,061	0,111
31	Administration	0,15	1130	169,5		5,7	0,855	0,010	0,011	0,020
Total 31		0,41		327,788			6,901	0,080	0,088	0,159
32	Habitat	0,283	500	141,5	50		7,075	0,082	0,090	0,163
	Activité	0,094	916	86,104		18,32	1,72208	0,020	0,022	0,040
33	Habitat	0,15	500	75	50		3,75	0,043	0,048	0,086
Total 33		0,244		161,104			5,47208	0,063	0,070	0,126
	Activité	0,05	916	45,8		18,32	0,916	0,011	0,012	0,021
	Habitat	0,19	500	95	50		4,75	0,055	0,061	0,109
34	Administration	0,052	1130	58,76		5,7	0,2964	0,003	0,004	0,007
Total 34		0,292		199,56			5,9624	0,069	0,076	0,137
	Activité	0,06	916	54,96		18,32	1,0992	0,013	0,014	0,025
35	Habitat	0,17	500	85	50		4,25	0,049	0,054	0,098
Total 35		0,23		139,96			5,3492	0,062	0,068	0,123
	Habitat	0,3	500	150	50		7,5	0,087	0,096	0,173
36	Campement	4,46		2230	20		44,6	0,516	0,570	1,027
Total 36		4,76		2380			52,1	0,603	0,666	1,199
	Activité	0,067	916	61,74		18,32	1,235	0,014	0,016	0,028
	Habitat	1,083	500	541,65	50		27,083	0,313	0,346	0,623
37	Administration	0,055	1130	61,70		5,7	0,311	0,004	0,004	0,007
Total 37		1,205		665,09			28,628	0,331	0,366	0,659
38	Habitat	1,152	916	1055,23	50		52,762	0,611	0,675	1,215
	Activité	0,1362	916	124,76		18,32	2,495	0,029	0,032	0,057
39	Habitat	0,411	500	205,50	50		10,275	0,119	0,131	0,237
Total 39		0,5472		330,26			12,770	0,148	0,163	0,294
40	Habitat	0,609	500	304,50	50		15,225	0,176	0,195	0,350
41	Habitat	0,6282	500	314,10	50		15,705	0,182	0,201	0,362
	Habitat	0,3571	500	178,55	50		8,928	0,103	0,114	0,206
42	Hotel	0,14	500	70,00	150		10,500	0,122	0,134	0,242
Total 42		0,4971		248,55			19,428	0,225	0,248	0,447
43	Habitat	0,416	500	208,00	50		10,400	0,120	0,133	0,239
	Activité	0,091	916	83,36		18,32	1,667	0,019	0,021	0,038
44	Habitat	0,312	500	156,00	50		7,800	0,090	0,100	0,180
Total 44		0,403		239,36			9,467	0,110	0,121	0,218
	Activité	0,0698	916	63,94		18,32	1,279	0,015	0,016	0,029
	Habitat	0,768	500	384,00	50		19,200	0,222	0,246	0,442
45	Administration	0,198	1130	223,74		5,7	1,129	0,013	0,014	0,026
Total 45		1,0358		671,68			21,607	0,250	0,276	0,497
46	Habitat	0,936	500	468,00	50		23,400	0,271	0,299	0,539
	Activité	0,1728	916	158,28		18,32	3,166	0,037	0,040	0,073
47	Habitat	0,48	500	240,00	50		12,000	0,139	0,153	0,276
Total 47		0,6528		398,28			15,166	0,176	0,194	0,349
TOTAL		27,117	54004	19665,822	1370	712,04	547,546	6,337	7,003	12,605

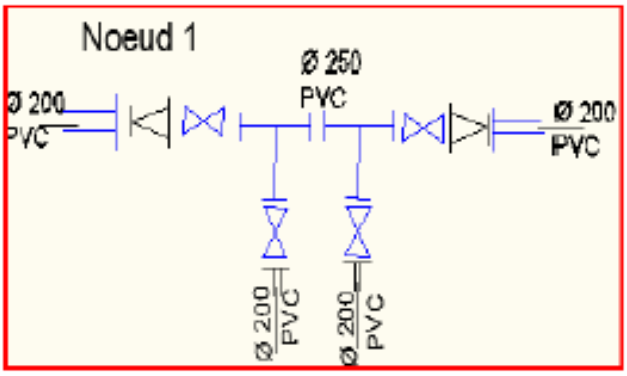
Figure 25: Détermination des débits sortant de chaque n

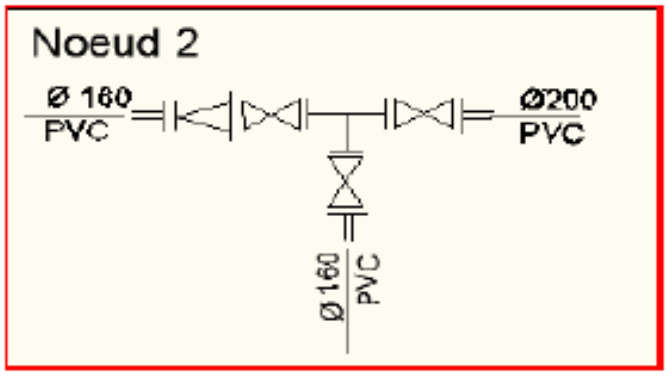
ANNEXE 6 :

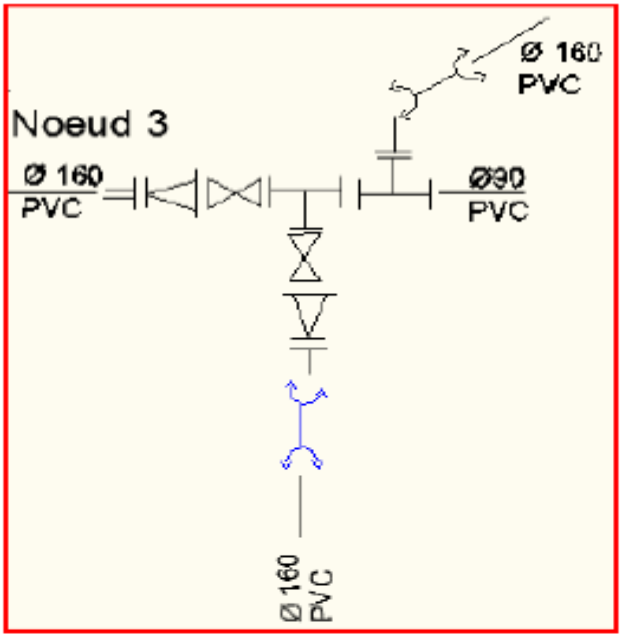
DETAILS DES NŒUDS PRINCIPALS

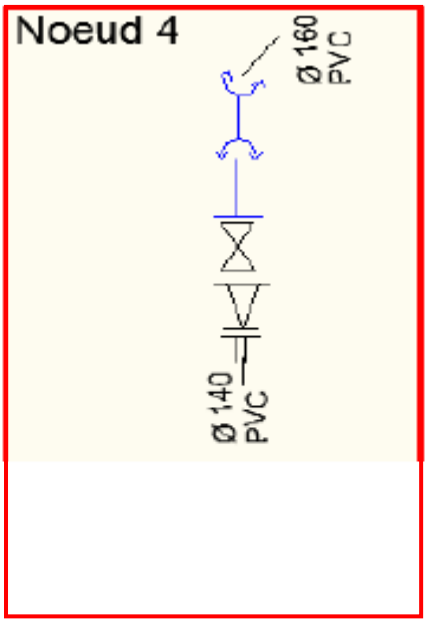
DETAILS DES NOEUDS PRINCIPAUX

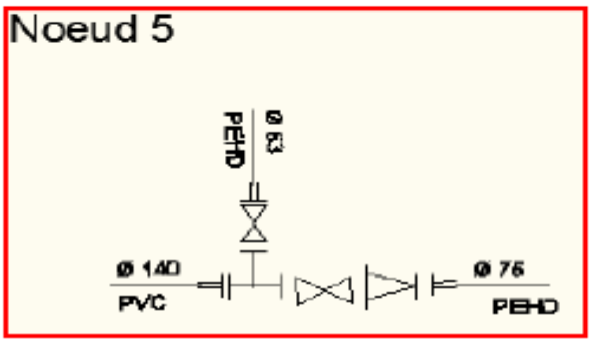


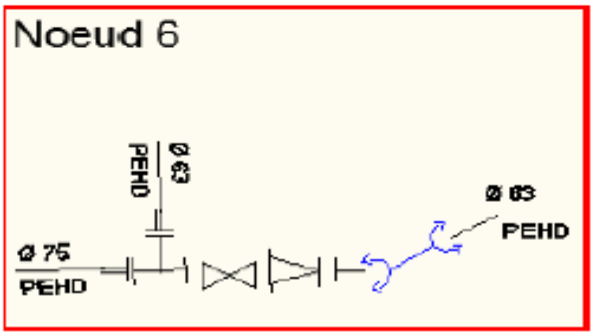

Noeud 1
Ø 250
PVC
Ø 200
PVC
Ø 200
PVC
Ø 200
PVC
Ø 200
PVC


Noeud 2
Ø 160
PVC
Ø200
PVC
Ø 160
PVC


Noeud 3
Ø 160
PVC
Ø 160
PVC
Ø90
PVC
Ø 160
PVC


Noeud 4
Ø 160
PVC
Ø 140
PVC


Noeud 5
Ø 63
PEHD
Ø 140
PVC
Ø 75
PEHD


Noeud 6
Ø 63
PEHD
Ø 75
PEHD
Ø 63
PEHD

ANNEXE 7 :
CADRE JURIDIQUE ET ASPECT INSTITUTIONNELS

Du point de vue légal, l'étude d'impact sur l'environnement est un document exigé en vue de l'obtention de l'autorisation administrative d'un projet pouvant avoir des impacts négatifs sur l'environnement.

Techniquement, l'Etude d'Impact sur l'Environnement est une étude approfondie qui permet de:

- Déterminer et mesurer à l'avance les effets sur l'environnement naturel et humain d'une activité ou d'un aménagement qui en est encore au stade de projet ;

- Définir à l'avance les mesures éventuellement nécessaires pour supprimer, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement.

Le secteur de l'assainissement est réglementé par différents textes de lois relatifs à l'environnement, parmi les lois, les décrets et les normes qui intéressent notre projet on cite :

- Loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement
- La loi 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement
- Loi 10-95 relative à l'eau
- Loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air
- Législation relative aux nuisances sonores et olfactives
- Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination
- Législation des installations classées ; de la protection du patrimoine historique et culturel
- 1.8 Loi sur les établissements classés insalubres, incommodes ou dangereux
- 1.9 La charte communale

L'article 40 de la Charte Communale relatif à l'hygiène, la salubrité et l'environnement charge le Conseil Communal de veiller *à "l'évacuation et au traitement des eaux usées et pluviales"* et à *"la lutte contre toutes les formes de pollution et de dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel"*.

- La loi 65-99 relative au Code du travail
- Décret de déversement des eaux usées et ses arrêtés conjoints

ASPECTS INSTITUTIONNELS

Les principales institutions identifiées, comme étant impliquées dans le contrôle ou la gestion de

L'environnement, sont :

- Le Ministère de l'Equipement et du Transport ;
- Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, avec son
- Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement ;
- Le Ministère de l'Intérieur ;
- L'Agence du Bassin Hydraulique ;
- Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime ;
- Le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification,
- Le Ministère de la Santé ;
- Le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Espace,
- Le Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies,
- Le Ministère du Tourisme et de l'Artisanat ;
- Le Ministère de la Culture