



Faculté des Sciences et Techniques
Marrakech



ONEP

Département des Sciences de la Terre
Licence Sciences et Techniques
Option : Eau et Environnement

Mémoire de Fin d'Etudes

*Assainissement liquide dans la ville
d'Imintanout :
Etat des lieux et perspectives*

Réalisé par :

Latifa ACHAKAJ

Encadrée par :

Dr. SAADANI M.
Pr. RHOUJJATI A.
Pr. KHAMLI N.

Présenté le 29 juin 2010 devant le jury composé de

Pr. Yamina BOURGEOINI

Pr. Ali RHOUJJATI

Pr. Nadia KHAMLI

DÉDICACE

Ce mémoire est dédié à :

Mes chers parents qui ont su me soutenir et ont mis à ma disposition tous les moyens nécessaires pour que je réussisse mes études. Je les remercie pour tous ce qu'ils ont fait, que dieu les récompense pour tous leur bienfaits.

À ma sœur Fatima ezzahra et mes frères Abd allah, Rachid pour l'espoir qu'ils ont vidé dans ma carrière.

À mes amis et Collègues Pour leurs soutiens et leurs encouragements.

Remerciements

Avant de présenter mon travail, j'adresse mes remerciements les plus distingués à tous les enseignements de département de géologie de la faculté des sciences et technique de Marrakech. Et plus particulièrement mes encadrant : Mr. Ali RHOJJATI et Mlle. Nadia KHAMLI pour tous leurs conseils, leurs efforts remarquables, leurs coopération et aussi pour avoir participé à mon encadrement.

Je remercie, également Mr. Mustapha SAADANI Chef de service provincial de l'ONEP, qu'il veuille trouver dans ces mots ma profonde gratitude pour ces précieuses suggestions et directives.

Un énorme merci à toutes les personnes du conseil de municipalité, l'Agence Bassin Hydraulique du Tensift, et les Eaux et Forêts de m'avoir aidé dans la collecte des informations. Je remercie tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

acronymes

- ABHT : Agence du Bassin Hydraulique du Tensift**
- AEP : Alimentation en eau potable**
- BV : Bassins versants**
- DBO5 : Demande biochimique en oxygène en 5 jours**
- DCO : Demande chimique en oxygène**
- MES : Matières en suspension**
- NTK : Azote Kjeldahl**
- ONE : Office national d'électricité**
- ONEP : Office national de l'eau potable**
- PT : Phosphore total**
- RD : Rive droite**
- RG : Rive gauche**
- SDNAL : Schéma directeur national d'assainissement liquide**
- SMP : Service des maladies parasitaires**
- STEP : Station de traitement des eaux polluées**

sommaire

INTRODUCTION.....	7
--------------------------	----------

Chapitre I : Cadre général du site d'étude

1. Cadre administratif.....	9
2. Situation géographique.....	9
3. contexte Climatologie.....	9
3.1 Climat.....	9
3.2 Pluviométrie.....	10
3.2.1 Pluviométrie mensuelle.....	11
3.2.2 Pluviométrie annuelle.....	11
4. Hydrologie et hydrogéologie.....	12
5. Population.....	12
6. Cadre administratif.....	13
6.1 Service publics.....	13
6.2 Activités économiques.....	14
7. Eau potable.....	14

Chapitre II : Situation actuelle de l'assainissement liquide de la ville d'Imintanout

I. Réseau d'assainissement existant.....	17
1. Description du système d'assainissement.....	17
2. Installation existante de traitement des eaux usées.....	19
II. Impact des eaux usées sur l'environnement.....	19
1. Impact sur les ressources en eaux.....	19
2. Risques sanitaires liées aux eaux usées.....	19
III. Risques liés aux eaux pluviales.....	22
1. Historiques des inondations.....	22
2. Problématique.....	23
3. La crue 30/09/2008.....	24

4. Les réalisations antérieures.....	25
--------------------------------------	----

Chapitre III : Projet future d'assainissement liquide de la ville

I. La variante du réseau d'assainissement.....	29
1. Identification de la variante.....	29
2. Critères du choix de la variante.....	30
II. Conduite de transfert.....	30
III. Station d'épuration.....	31
IV. Critères de conception.....	31
V. Choix du site de la STEP.....	32
VI. Critères de base de dimensionnement de la STEP.....	33
1. Débit des eaux usées.....	33
2. Charge polluante.....	33
VII. La variante d'épuration.....	33
1. Identification de la variante.....	34
2. Dimensionnement de la variante.....	35
2.1 Les prétraitements.....	35
2.2 Bassin anaérobies.....	37
2.3 Lit bactériens.....	37
2.4 Clarificateur/Décanteur secondaire.....	38
2.5 Traitement des boues.....	38

Chapitre IV : Analyse critique de l'étude d'assainissement liquide de la ville d'Imintanout

I. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE D'IMINTANOUT

1. Les avantages du projet.....	41
2. les points faibles du projet.....	41

Conclusion.....	43
------------------------	-----------

INTRODUCTION

L'assainissement des eaux usées est devenu un impératif pour nos sociétés modernes. En effet, le développement des activités humaines s'accompagne inévitablement d'une production croissante de rejets polluants. Les ressources en eau ne sont pas inépuisables. Leur dégradation, sous l'effet des rejets des eaux polluées, peut non seulement détériorer gravement l'environnement, mais aussi entraîner des risques de pénurie.

L'assainissement des eaux usées a pour objectif de collecter puis d'épurer les eaux usées avant de les rejeter dans le milieu naturel, afin de les débarrasser des différents polluants dont elles sont chargées.

C'est pourquoi il faut " nettoyer " les eaux usées pour limiter le plus possible la pollution de nos réserves en eau : rivières, lacs et nappes souterraines. Alors pour les nettoyer et mettre l'eau potable à la disposition de tous ; Le grand défi contemporain est celui de l'assainissement.

Pour résoudre ce problème d'assainissement dans la ville d'Imintanout, l'Office National de l'eau potable (ONEP), en partenariat avec la municipalité d'Imintanout et le ministère de l'intérieur, préparent un projet d'assainissement de la ville comprenant la réhabilitation et l'extension du réseau et la réalisation d'une station d'épuration.

Ce projet a pour objectifs d'améliorer les conditions sanitaires et environnementales au niveau de la ville d'Imintanout. Ce travail a pour objectifs de mettre en exergue la situation actuelle de l'assainissement au niveau de la ville d'Imintanout, les grandes lignes du projet élaboré par l'ONEP et une analyse critique de ce projet.

Chapitre I :

CADRE GENERAL DU SITE D'ETUDE

1. Cadre administratif

La commune urbaine d'Imintanout relève sur le plan de découpage administratif créée en 1959 de la province de Chichaoua et région de Marrakech-Tensift-El Haouz. Après le découpage de 1992, la commune urbaine d'Imintanout a été répartie en trois nouvelles communes suivantes :

- La municipalité d'Imintanout en tant que commune urbaine
- La commune rurale de N'fifat
- La commune rurale d'Oued Elbour

2. Situation géographique

La ville d'Imintanout (longitude : **8°51'2.56"**, latitude : **31°10'35.13"**) est située dans la région de Marrakech-Tensift-El Haouz, à mi-chemin de l'axe routier Marrakech-Agadir (RN8), et à 44Km de Chichaoua (Fig. 1). La ville d'Imintanout est implantée sur les deux rives de Oued Imintanout sur un terrain montagneux très accidenté. Les altitudes varient entre 800m à 1300m NGM.

La commune urbaine d'Imintanout s'étend sur une superficie de 1500 ha. Elle est délimitée par les communes rurales de :

- N'fifa au Nord
- Sidi Ghanem à l'Est
- Oued Lbour à l'Ouest
- Ain Tazitounte au Sud

3. Contexte Climatique

3.1 Climat

Le climat est de type aride ; chaud en été et froid en hiver. Les températures sont relativement élevées avec des écarts thermiques importants, une faible hygrométrie et une forte évaporation. La température moyenne enregistrée à Imintanout est de l'ordre de 20°C. En été la température peut atteindre 45°C et en hiver elle descend jusqu'à -2°C.

Les vents sont chauds et secs pendant la période de juin à septembre. Il s'agit de masses d'air chaudes représentées par le chergui et le sirocco venant du sud et de l'est du pays.

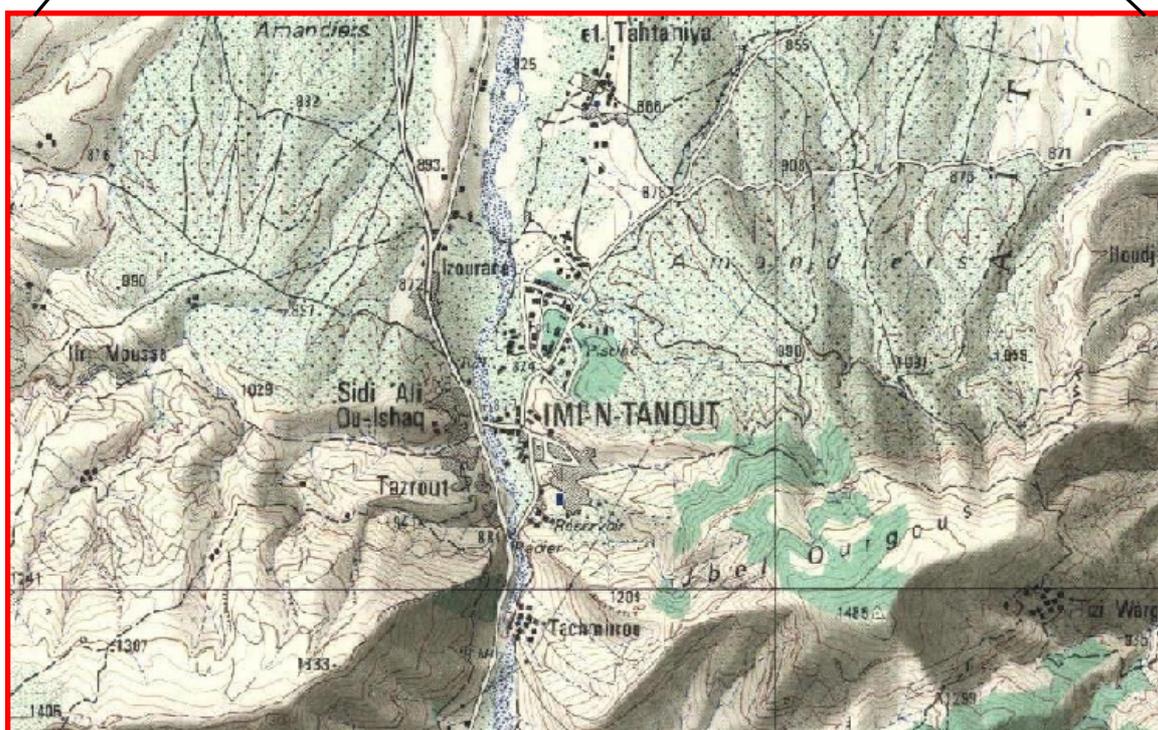
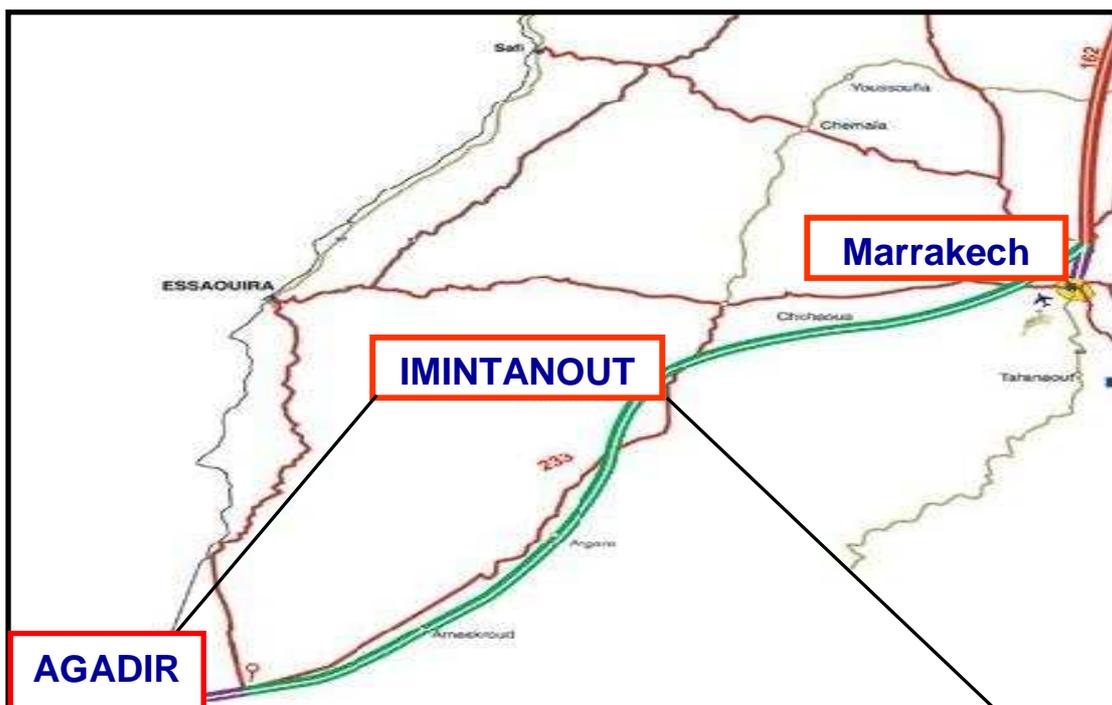


Fig.1 : Situation Géographique de la ville d'Imintanout

3.2 Pluviométrie

Les précipitations sur la ville d'Imintanout sont relativement faibles. Les hauteurs maximales sont enregistrées durant la période de Septembre-Août.

Les statistiques tenues par les services de l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift à la station d'Illoudjane, nous permet de dresser une analyse des données pluviométriques enregistrées entre la période 1991 et 2010. La station (N 8°47'45" W 31°10'57") se situe à 5km du centre de la ville d'Imintanout vers l'Est sur Oued Seksaoua.

La série statistique des données journalières de la pluviométrie de la ville est ainsi composée de 5500 valeurs. La hauteur maximale enregistrée pendant ces quinze dernières années est de 60mm le 13 Octobre 1999, cette valeur a été encore une fois atteinte durant le mois d'avril 2006 (58 mm).

3.2.1 La pluviométrie mensuelle

La hauteur mensuelle maximale que la ville ait connue depuis 1991 à nos jours est de 180mm/mois (Fig. 2). L'année la plus pluvieuse durant cette période est l'année 1996/97 avec un taux de 514 mm. La période la plus pluvieuse est comprise entre Octobre et Avril.

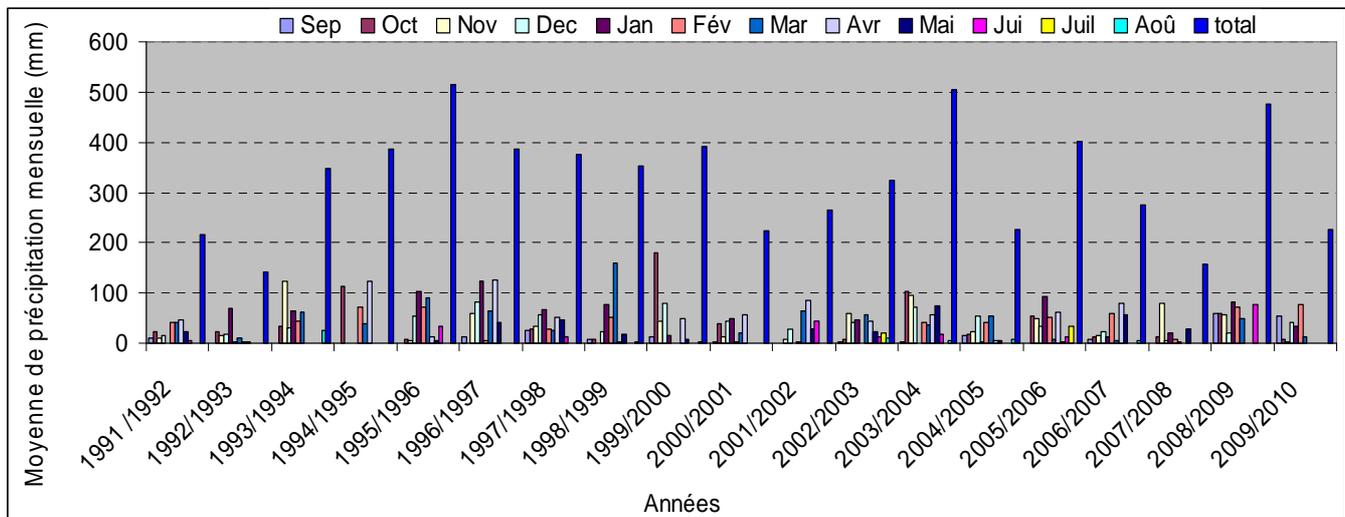


Fig. 2 : La moyenne de précipitation mensuelle dans la ville d'Imintanout depuis 1991 (ABHT)

3.2.2 La pluviométrie annuelle

D'après la monographie de la ville d'Imintanout la pluie annuelle est d'environ 380mm. Ce taux est en parfait accord avec les données enregistrées par la station d'Illoudjane. Les précipitations annuelles varient entre 142 mm pour l'année sèche

(1992/1993) et 514 mm pour l'année humide (1995/1996) avec un taux moyen de 325,8 mm/an.(Fig.3)

4. Hydrologie et hydrogéologie

Le réseau hydrologique de la ville d'Imintanout est constitué d'un Oued qui divise la ville en 2 rives. Ce dernier est un affluent de Oued Chichaoua qui est à son tour un affluent de Oued Tensift. L'Oued d'Imintanout à un régime saisonnier, il est sec durant la plus grande partie de l'année à l'exception de la période des pluies. Le débit moyen annuel est de l'ordre de 380 l/s.

Le réseau hydrogéologique est composé de nappes aquifères alimentées par le ruissellement des eaux pluviales et par les infiltrations au niveau des lits des Oueds. Dans la vallée de l'Oued d'Imintanout la nappe phréatique est peu profonde et se trouve à environ 3,5m de profondeur. Dans le reste de la ville cette nappe reste très profonde.

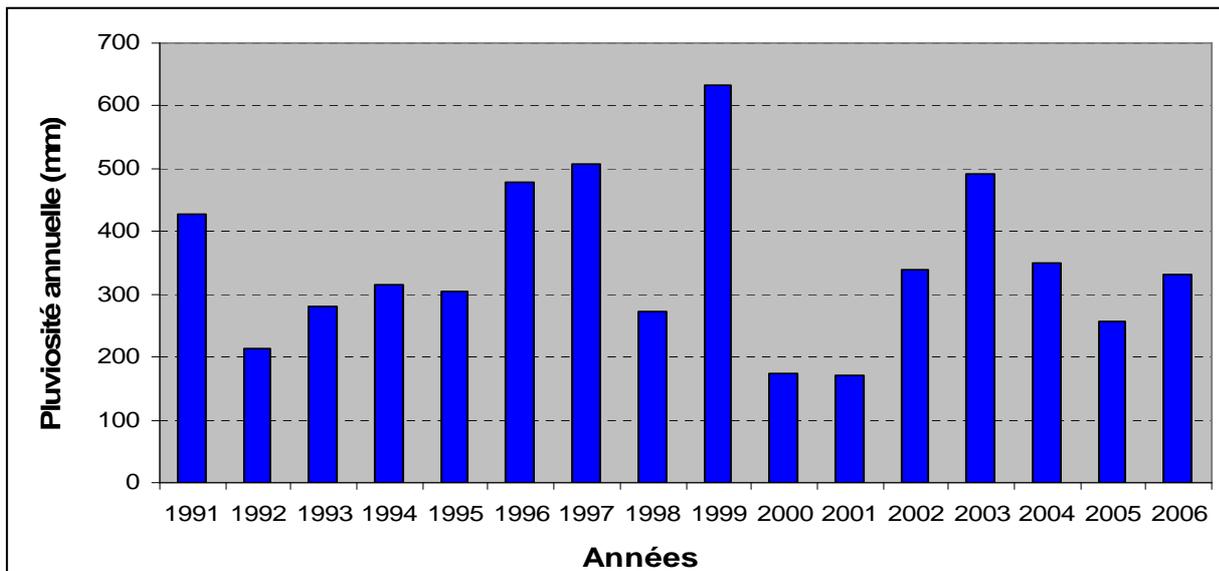


Fig.3 : Pluviométrie annuelle dans la ville d'Imintanout entre 1991 et 2006 (ABHT).

5. Population

La population de la commune urbaine d'Imintanout était de 12 592 habitants ; d'après le recensement de 1994. Durant la période allant de 1994 à 2004, la ville a connu une croissance démographique significative. Le dernier recensement national de la ville a révélé que la population a atteint 17 067 habitants.

D'après les résultats des cartes de recensement de 1971, 1982, 1994, et 2004, on peut constater que le taux d'accroissement moyen entre deux recensements successifs décroît en particulier entre 1971 /1982 et 1982/1994 alors qu'il est resté presque constant entre 1982 et 2004. La taille du ménage a connu une diminution en passant de 5,11 en 1994 à 4,84 membres par ménage en 2004.(Tab.1)

6. Cadre socioéconomique

6.1 Service publics

L'infrastructure administrative de la ville d'Imintanout est composée de nombreuses administrations énumérées comme suit :

- La municipalité,
- Le tribunal,
- Le commissariat de police,
- La brigade de gendarmerie,
- L'Hôpital,
- ONEP et ONE,
- La perception,
- Les eaux et forêts et un centre d'agriculture.

Années	Unité	Population Imintanout	Taux <i>d'accroissement</i>
1971	Population	5340	4,51%
	Ménages		
1982	Population	8672	3,16%
	Ménages	1681	
1994	Population	12592	3,09%
	Ménages	2462	
2004	Population	17067	
	<i>Ménages</i>	3526	

Tableau 1 : Evolution et préparation de la population et des ménages.

6.2 Activités économiques

L'essentiel de l'activité économique locale est assurée par le commerce, l'agriculture et l'exploitation forestière.

❖ Commerce

Le commerce est une activité privilégiée pour la population de la ville d'Imintanout grâce à sa situation géographique et aussi son implantation sur l'axe routier reliant Marrakech et Agadir. Cela explique le nombre important des petites unités de commerce réparties sur les quartiers de la ville.

La ville dispose aussi d'un souk hebdomadaire de moyenne importance qui constitue un noyau important pour le commerce de montagne avec les douars aux alentours de la ville.

❖ Agriculture

La superficie des terrains agricoles atteint 1500 ha dont 535 ha actuellement exploitées par des privés alors que le reste appartient au domaine collectif.

Les terres incultes, occupent la moitié des terrains agricoles de la ville, suivis des terrains forestiers qui constitue 30% de la superficie totale.

Les terres irriguées se développent essentiellement sur les rives de Oued Imintanout. La production agricole de la ville est constituée principalement des :

- Céréales : Orge, blé dur, maïs
- Arboriculture : Olivier, Amandier

❖ Abattoir

L'abattoir fonctionne six jours sur sept et la production moyenne de l'abattoir d'après les statistiques de sept dernières années de la municipalité se présentent comme suit :

- Bovins : 175 têtes par mois
- Ovins : 265 têtes par mois
- Caprins : 285 têtes par mois

7. Eau potable

L'alimentation en eau potable de la ville est assurée par L'ONEP. Les infrastructures existantes utilisées pour l'AEP de la ville sont citées ci dessous :

- ❖ Un puits d'un débit de 8 l/s
- ❖ Trois forages avec un débit total de 33 l/s
- ❖ Un drain d'un débit de 10 l/s
- ❖ Quatre conduites d'adduction
- ❖ Deux réservoirs semi enterrés 1000 et 300 m³
- ❖ Une station de traitement des eaux composée d'un décanteur et de filtres
- ❖ Une station de reprise avec une bête de 30 m³
- ❖ Un réseau de distribution de 28 Km environ maillée et ramifié, composés de deux étages de pression : réseau haut et réseau bas.

Chapitre II

SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE DANS LA VILLE D'Imintanout

INTRODUCTION

Le réseau d'assainissement actuel de la ville est divisé en deux unités indépendantes (Fig. 4) :

- Le réseau de la rive droit
- Le réseau de la rive gauche

Chaque unité de réseau débouche sur l'Oued Imintanout où les eaux usées et les eaux de pluie sont directement rejetées.

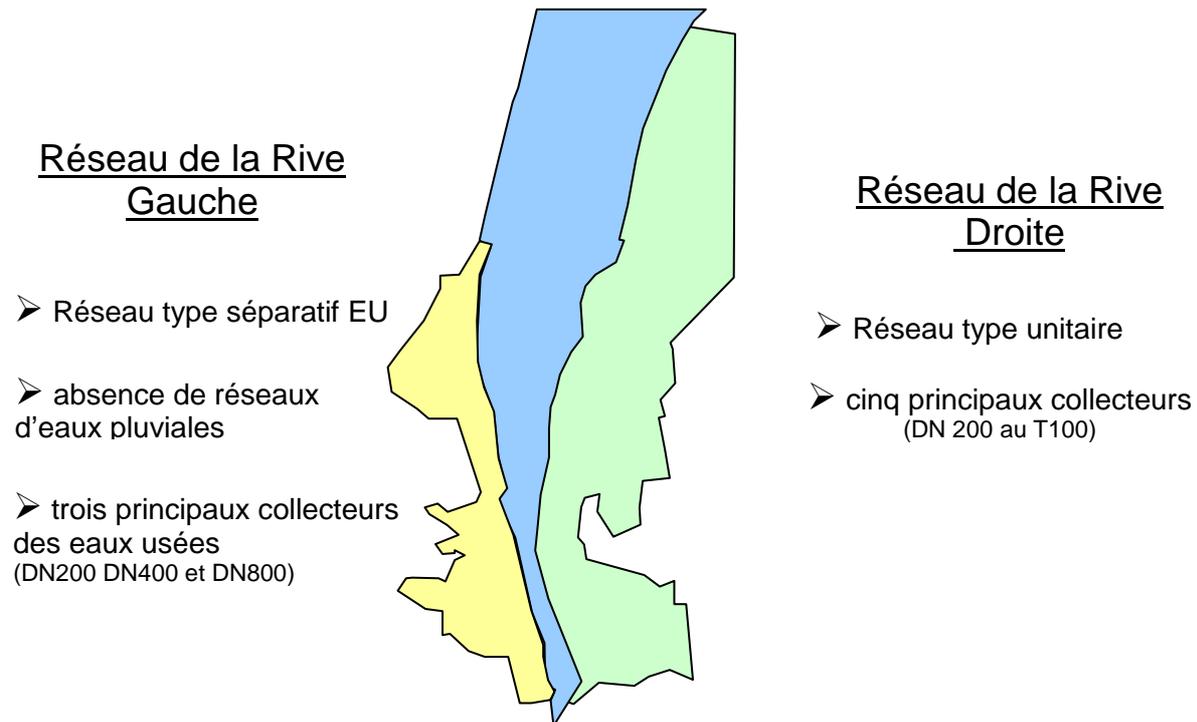


Fig. 4 : Réseau d'assainissement Actuel de la ville d'Imintanout

I. Réseau d'assainissement existant

1. Description du système d'assainissement

La ville d'Imintanout dispose d'un réseau d'assainissement de type mixte cumulant une linéaire d'environ 15 km avec un taux de raccordement de la population d'environ 80%. Le réseau primaire est composé de sept collecteurs principaux totalisant un linéaire de 6km environ. En effet sur la rive droit le réseau conçu en unitaire mais fonctionnait en séparatif en raison de l'absence des ouvrages d'engouffrement des eaux pluviales qui sont évacuées superficiellement par le biais des talwegs vers l'Oued Imintanout. Quant au réseau de la rive gauche, il est conçu pour un fonctionnement en séparatif.

Tous les quartiers de la ville sont raccordés au réseau sauf les trois quartiers Izourane, El kasba, et Sidi Ali Ishaq.

Pour ces quartiers qui ne sont pas raccordés au réseau, ils utilisent un système d'assainissement autonome, essentiellement des puits perdus (cf. photo 1) qui sont réalisés de manière traditionnelle.



Photo1 : Puits perdu

Le réseau d'assainissement de la ville d'Imintanout dispose de neufs rejets, tous déversant dans l'Oued :

- Deux rejets principaux : un situé en rive gauche de l'oued et l'autre située en rive droit,
- Deux rejets liés à un dysfonctionnement du réseau : le premier rejet est le résultat d'un effondrement de l'intercepteur de la rive droite à cause d'une crue de l'oued Imintanout. Le deuxième situé sur le collecteur 5 est apparu suite à un colmatage d'un regard du collecteur.
- Trois rejets clandestins : 1) ce rejet se fait dans une cuvette située au niveau du quartier Tazrout Jdida, 2) il est situé en rive gauche de l'oued à l'aval du quartier Izourane, et 3) rejet situé en rive droite et se fait dans le dalot de traversée des eaux pluviales sous la route (RN8).
- Rejets prévenants de chaâbats : il s'agit du rejet situé sur la rive droite, provenant d'une chaaba dallée et achemine les eaux usées du quartier Igzentserfine. Un autre rejet situé sur la rive droite est l'exutoire de chaaba dallée qui passe entre les quartiers Tagadirte et Afalantalat (Les photographies en annexe 3 illustrent quelques rejets des deux rives d'oued).

Les conduites du réseau de la ville présentent des caractéristiques (diamètre et linéaire de canalisation) bien précises (Tab. 2).

Diamètre (mm)	DN200	DN300	DN400	DN500	DN600	DN800	T100
Linéaire (m)	1267	239	206	2223	314	1206	3177

Tab. 2 : Linéaire du réseau actuel par diamètre (ONEP)

Le linéaire total du réseau primaire et secondaire de la ville a été estimé durant cette étude à environ 9km.

2. Traitement des eaux usées

La ville est équipée de deux décanteurs de type Imhoff implantés dans la zone humide de Oued Imintanout. Elle dispose aussi d'une station d'épuration composée d'un décanteur/digesteur de type Imhoff et de six lits de séchage/infiltration. Cette station a été construite en 1989 et n'a jamais fonctionné (cf. photos en annexes 4).

II. IMPACT DES EAUX USEES SUR L'ENVIRONNEMENT

L'évacuation insalubre des eaux usées conduit à la contamination du sol et des sources d'approvisionnement en eau, ce qui favorise la transmission des maladies d'origine fécale soit par la consommation d'une eau polluée ou par l'ingestion d'aliments cultivés sur des sols pollués.

D'autre part, les eaux usées stagnantes attirent des mouches, moustiques et autres insectes qui peuvent participer à la propagation des maladies.

1. Impact sur les ressources en eau

Les eaux usées dans la ville d'Imintanout sont déversées directement dans l'Oued ou dans les puits perdus sans l'utilisation des fosses septiques pour réduire la pollution à travers le sous sol. Ces évacuations non hygiéniques des eaux usées conduit à la pollution de la nappe de la ville.

L'utilisation des puits perdus dans quelques quartiers risque de contaminer le réseau d'eau potable qui couvre la totalité de la ville.

2. Risques sanitaires liées aux eaux usées

L'évacuation non hygiénique des eaux usées dans la ville d'Imintanout a des conséquences négatives directes sur la santé des populations de la ville. La transmission de maladies d'origine fécale liées aux eaux usées peut avoir lieu selon plusieurs modes.

✓ A travers la consommation des eaux polluées :

La mauvaise utilisation ou le mauvais fonctionnement des systèmes d'évacuation des eaux usées provoquent la contamination des points d'eau mal protégés et rarement traités.

✓ Par l'ingestion d'aliments cultivés sur les sols pollués :

La pollution des sols est sans équivoque dans toute la région. En effet, les eaux usées se mélangent facilement avec les eaux pluviales et arrivent à s'infiltrer dans les sols via différentes voies (Pollution diffuse). De même, les agriculteurs utilisent directement les eaux usées pour l'irrigation de leurs parcelles. Les différents polluants existant dans ces eaux usées seront consommés par les plantes puis stockés au niveau des fruits par phénomène de bioaccumulation.

L'hôpital d'Imintanout a reçu plusieurs admissions de patients touchées par différentes maladies liées aux usées. Les maladies recensées sont les suivantes : la typhoïde, l'Amibiase, la taemias, la dysenterie, l'oxyure et l'hépatite A.

Le service des urgences de l'hôpital reçoit plusieurs patients par mois qui sont affectés par la dysenterie, l'oxyure, et l'hépatite A. Alors que les patients touchés par la typhoïde, l'Amibiase, ou la Taemias sont rares ; 2 à 3 patients par mois.

Les enfants sont les sujets les plus vulnérables à ces maladies. L'infection se produit le plus souvent par voie orale c'est-à-dire par consommation à l'état cru des fruits ou des légumes cultivés sur les sols contaminé ou irrigués par les eaux usées.

D'autre part, les eaux usées stagnantes et les déchets solides qui résultent de la vaporisation des eaux usées attirent les mouches, moustiques et autres arthropodes pouvant participer à la propagation des maladies en tant que véhicules de germes pathogènes depuis le foyer d'infection jusqu'aux aliments et enfin les individus. Parmi ces germes on peut citer la mouche **phlébotome** vecteur de la **leishmaniose**. Cette maladie est la plus répandue dans la ville d'Imintanout. L'hôpital reçoit plusieurs cas par semaine. Le recensement réalisé en 2007 par le service hospitalier a enregistré plus de 1000 cas de patients atteints par la leishmaniose (d'après les médecins de l'hôpital). Au cours de l'année 2007, on a réalisé cinq comptages par mètre carré (m²) du nombre de mouche phlébotome responsable de la **leishmaniose**. La densité la plus élevée a été enregistrée vers la fin du mois de Mai.

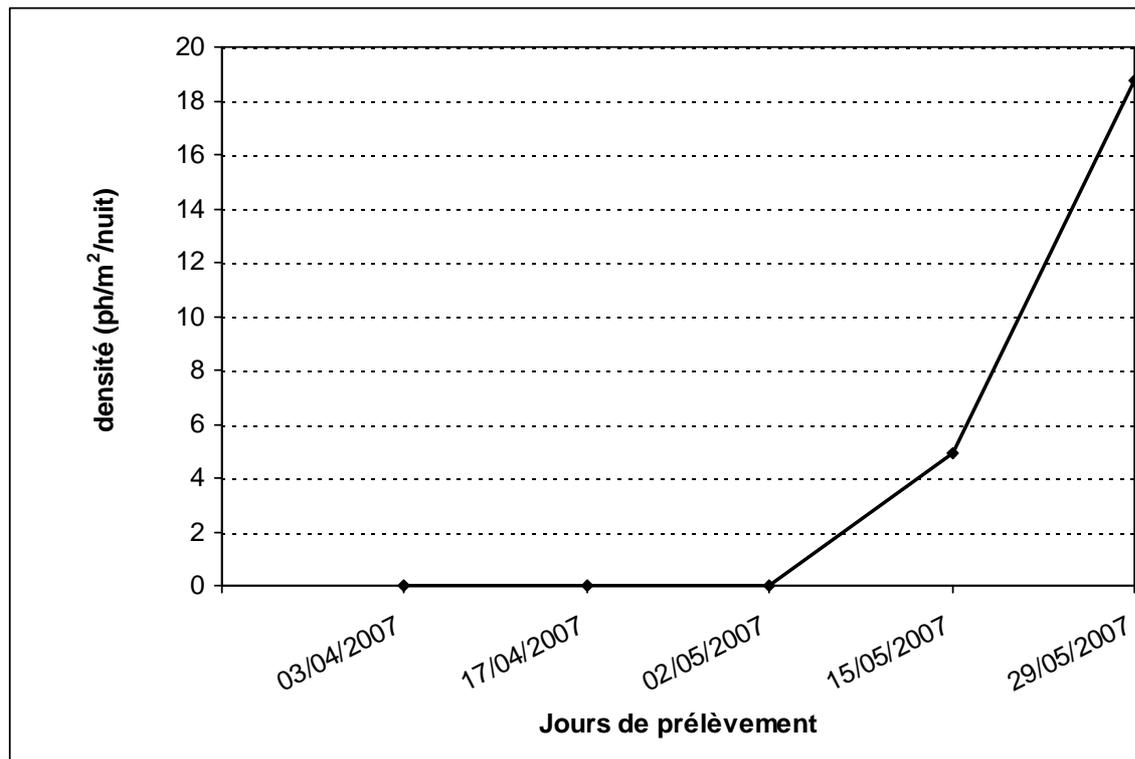


Fig. 5. Evolution de la densité de la mouche phlébotome en 2007.

Remarque : la présence des phlébotomes dans la ville d'Imintanout est due aux écuries, maisons en ruine et des drains d'évacuation des eaux pluviales. Alors que les eaux usées et les déchets solides qui résultent de la vaporisation de ces eaux interviennent dans la propagation et la prolifération de cette mouche.

Les **leishmanioses** sont des infections cutanées ou viscérales dues à des protozoaires flagellés appartenant au genre *Leishmania* de la famille des Trypanosomatidae. Elles sont transmises par les piqûres de certaines espèces de phlébotomes. La forme rencontrée dans la ville d'Imintanout est La **leishmaniose cutanée** (Cf. photos, annexe 5).

Les atteintes cutanées par la *Leishmania tropica* ont été recensées à Imintanout sur une période de 4 ans (2000-2004, SMP). Les patients touchés par la maladie ont été très nombreux pendant trois années successives ; 2001, 2002 et 2003 (Fig. 6).

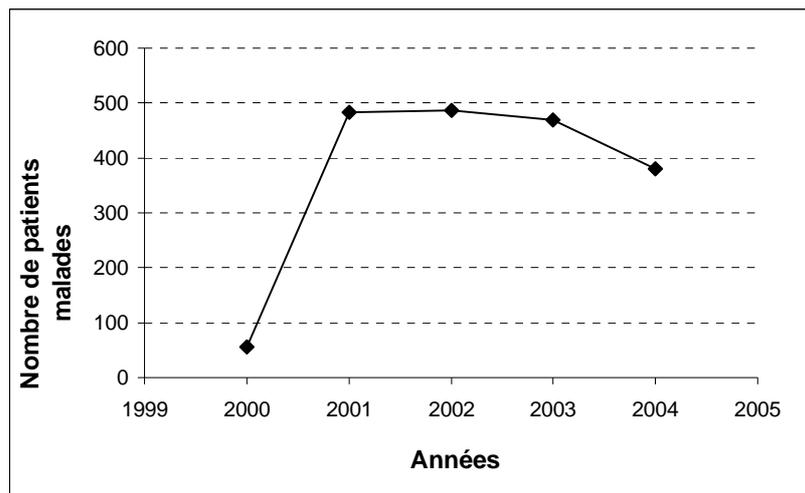


Fig. 6. Nombre de patients atteints par la leishmaniose entre 2001 et 2004 dans la ville d'Imintanout

III. RISQUES LIES AUX EAUX PLUVIALES

La ville d'Imintanout est entourée de montagnes dénudées, avec des pentes raides variant entre 14 et 20%. Les eaux de ruissellement provenant des reliefs surplombant la ville sont drainées par six principales chaâbats, dont cinq traversent le centre : Chaâbat d'Aflantalat, Tagadirte, l'hôpital, ourgous, Tazrout et Agadir oumsa située à 2,5 km au sud du centre.

Les superficies des bassins versants des ces chaâbats sont très réduites et varient entre 0.1 et 7 km². Elles rejoignent l'oued Imintanout qui traverse le centre, et qui draine un bassin versant de 156 km². De ce fait, la ville est classée en première lieu, comme endroit à haut risque d'inondation. Le développement urbanistique de la ville, notamment dans la rive droite de l'oued, s'est fait de façon anarchique sur des terrains publics situés sur le lit des cours d'eau précités.

1. Historique des inondations

La ville d'Imintanout de par sa situation à l'exutoire de l'oued Imintanout est soumise à une série d'inondations récurrentes particulièrement au niveau des quartiers situés à l'Aval des ravins nommés Aflantalat, Tagadirte et Tazrout causant des dégâts considérables. Cette ville a connu des crues dont les plus importantes sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Date des crues	Cours d'eau	Débit (m³/s)
28/10/1994	<i>Chaâbat Tagadirt</i>	21
	<i>Chaâbat Aflantalat</i>	14
	<i>Chaâbat oumda</i>	32
	<i>Oued Imintanout</i>	123
30/09/2008	<i>Oued Imintanout</i>	170
	<i>Chaâbat Tagadirt</i>	12
	<i>Chaâbat Aflantalat</i>	27
	<i>Chaâbat Ourgus</i>	20
18/02/2010	<i>Oued Imintanout</i>	114
	Total	533

Tab. 3 : Les crues les plus importantes dans la ville d'Imintanout

2. Problématique

Le problème posé au niveau du bassin versant de l'oued Imintanout se situe au niveau des crues qui s'abattent sur la ville d'Imintanout et particulièrement au niveau des quartiers situés à l'aval des ravins nommés Tagadirt et Affelantlat. Ce problème n'est pas récent, mais devient de plus en plus grave avec le temps. En effet, les deux ravins sont drainés par deux aqueducs qui véhiculent les eaux de pluie et les eaux usées sous la ville d'Imintanout vers l'oued. Ce réseau est très ancien est complètement comblé. Aussi, il faut ajouter que l'assainissement des eaux pluviales fait défaut au centre de la ville. Il est à signaler également que certaines constructions se trouvent dans les lits majeurs des ravins.

D'autre part, les interventions de l'état pour les réparations des canalisations défectueuses restent insuffisantes.

Devant, une telle situation, le problème des inondations reste posé chaque fois que des orages intenses surviennent. Ces averses deviennent dangereuses en raison de :

- couvert végétal réduit,
- sols tassés présentant un encroûtement,
- pentes fortes des versants avoisinant la ville,
- forme des deux sous bassins favorisant une concentration rapide des eaux.

Ces conditions, engendrent un ruissellement avec un débit très important. Les eaux par manque de réseau de drainage adéquat, causent des inondations désastreuses au niveau de la ville d'Imintanout.

3. Les inondations (crues)

❖ Pluviométrie enregistrée

La pluviométrie enregistrée par la station météorologique du centre des travaux agricoles d'Imintanout le 30/09/2008, entre 18h30mn et 21h00mn est de 67 mm.

❖ Débit de crue :

Les débits de pointe des crues enregistrés au niveau des différents oueds et Chaâbat restent modestes exceptés dans l'oued Imintanout où le débit est très important (Fig. 7).

L'analyse des données afférentes aux débits enregistrés montre que la pluviométrie de la ville d'Imintanout devrait dépasser de loin celle enregistrée par la station d'Imintanout.

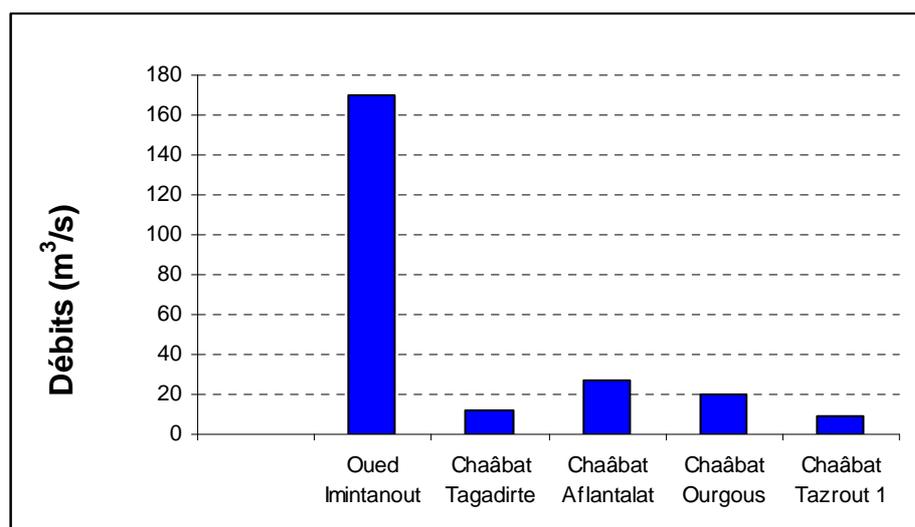


Fig.7 : les débits de pointe de crues enregistrés le 30/09/2008 à 20h15 (ABHT).

❖ Dégâts occasionnés

Les charriages des eaux des crues des Chaâbat d'Aflantalat et de l'hôpital ont provoqué le colmatage des canaux couverts, en amont. Ces charriages sont principalement dus à l'absence d'aménagement du bassin versant (reboisement, réalisation de seuils en amont, barrage collinaires). Les eaux de crues et les nappes de charriages ont alors débordé vers l'extérieur et le centre de la ville causant ainsi d'importants dégâts : humains, infrastructures (réseau routier, voirie, électricité, téléphone, eau potable et réseau d'assainissement).

En ce qui concerne les dégâts du réseau d'assainissement, comme indiqué précédemment le réseau d'assainissement dominant dans la ville d'Imintanout est de type unitaire d'une longueur de 15 Km environ. Le rejet des eaux usées se fait à l'état brut dans l'oued Imintanout. Les inondations ont entraîné des dommages importants au niveau des canalisations. Par conséquent, les eaux usées n'ont pas été déversées dans l'oued mais perdues au niveau des canalisations défectueuses au sein de la ville (cf. photos en annexe 6).

4. Les réalisations antérieures

Dans le cadre des efforts déployés pour la protection de la ville d'Imintanout contre les inondations, un programme d'intervention impliquant les différents partenaires a été identifié et mise en œuvre durant la période 2006/2009. Ce programme a été l'objet de la convention relative à la protection de la ville d'Imintanout contre les

inondations signée le 30 Mai 2006. L'objectif de ce projet est l'aménagement à l'échelle régional du bassin versant de Oued Imintanout en vue de réduire les risques d'inondations via différentes actions (Tab. 4 et photos en annexe 7).

Désignation des actions	Consistance	Intervenants
Reboisement BV Ourgous Imintanout	120 Ha	Direction Provinciale des Eaux et Forêts et de Lutte Contre la Désertification de Chichaoua
Correction mécanique des ravins	15.380 m	Direction Provinciale des Eaux et Forêts et de Lutte Contre la Désertification de Chichaoua
Traitement de la Chaâbat l'hôpital	Canal couvert + buses+ stabilisation des ravins	Agence du Bassin Hydraulique du Tensift
Traitement de la Chaâbat Aflantalat	Construction de dalot+ canal couvert+ curage	Agence du Bassin Hydraulique du Tensift
Traitement de la Chaâbat Tagadirt	Canal couvert +curage	Agence du Bassin Hydraulique du Tensift
Traitement de la Chaâbat Tazrout	Canal couvert +curage+ouvrages d'arts	Agence du Bassin Hydraulique du Tensift
Traitement de la Chaâbat Ourgous	Ouvrages d'arts	Municipalité d'Imintanout
Traitement de la Chaâbat Aflantalat	curage	Municipalité d'Imintanout

Tab. 4 : Les actions stipulées contre les inondations dans la ville d'Imintanout (Eaux et Forêts).

Malgré les efforts déployés pour la protection de la ville contre les inondations elle reste toujours vulnérable aux crues exceptionnelles. Les crues enregistrées dernièrement ont montré l'insuffisance des aménagements déjà réalisés du fait d'une part des nappes de charriage qui ont provoqué des dégâts importants, lors de la crue du 30/09/2008 et d'autre part de l'érosion des berges de l'oued d'Imintanout constaté lors de la crue 18/02/2010. De ce fait, il est nécessaire d'intervenir selon un programme plus important, diversifié et intégré afin d'atténuer les effets des crues dévastatrices.

Chapitre III

PROJET FUTUR D'ASSAINISSEMENT LIQUIDE DE LA VILLE D'IMINTANOUT

Introduction

Pour résoudre les problèmes d'assainissement dans la ville d'Imintanout, plusieurs initiatives et décisions basées sur des études ont été prises :

- Le tracé du réseau de collecte des eaux usées va être projeté sur les deux rives de l'Oued. L'intercepteur de la rive gauche traverse l'Oued pour rejoindre celui de la rive droite. Une conduite d'amenée transfère les eaux usées de la ville vers le site de la STEP projetée.
- La station de traitement sera abandonnée et remplacée par une nouvelle STEP plus développée qui répondra favorablement aux besoins de la ville en termes de capacité et de qualité de traitement à l'horizon de 2030.

I. LA VARIANTE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

1. Identification de la variante

D'après SDNAL de la ville d'Imintanout, pour drainer les eaux usées vers les sites d'épuration, on estime que la variante la plus convenable du réseau d'assainissement est le système séparatif.

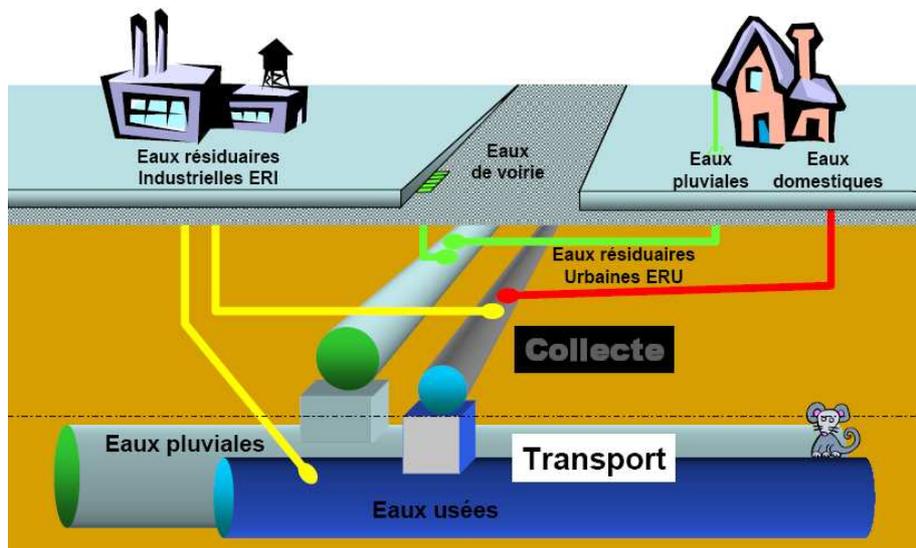


Fig.8 : Schéma du réseau séparatif

Le système séparatif consiste à :

- ❖ Conserver le réseau existant de la ville et le réserver uniquement pour l'évacuation des eaux usées.

- ❖ Intercepter les eaux usées de chaque rive de l'Oued par le biais d'un intercepteur. L'intercepteur 1 collectera les eaux de la rive gauche de l'Oued, pour rejoindre l'intercepteur 2 qui lui évacuera les eaux usées de la rive droite. Les deux intercepteurs constitueront un seul rejet.
- ❖ Drainer les eaux de pluies dans un réseau projeté vers l'Oued Imintanout via des rejets directs ou des dalots existants.

2. Critères du choix du système séparatif

Le système adopté est choisi en tenant compte :

- D'une part :
 - Il permet d'évacuer rapidement et efficacement les eaux les plus polluées avec un contact limité avec l'extérieur.
 - Il assure à la station d'épuration qui traite les eaux usées collectées un fonctionnement régulier .La station reçoit alors des eaux ayant un degré de pollution uniforme sans risque de dilution par des apports des eaux pluviales.
- D'autre part, c'est un système économique dont l'évacuation des eaux pluviales ne nécessite pas un autre réseau complet.

II. CONDUITE DE TRANSFERT

La conduite de transfert, comme son nom l'indique, servira à transférer les eaux usées vers la future STEP. D'après l'étude de la carte au 1 /50000 par la société Phénixa IGIP, la pente du terrain est favorable pour un transfert gravitaire de l'affluent. En effet la côte moyenne du terrain d'implantation de la STEP est de l'ordre de 804m alors que la côte de sortie du réseau assainissement de la ville au niveau du déversoir d'orage N°3 est de 836m. La différence de niveau est de 36m soit une pente moyenne d'environ 1%. La vitesse d'écoulement dans la canalisation sera de l'ordre de 1,5m/s, soit un temps de séjour des eaux brutes dans la conduite d'amenée de l'ordre de 40 minutes ce qui ne présente pas un risque de septicité des eaux brutes.

Tracé : L'amenée s'effectuera à partir du déversoir d'orage projeté DO3 d'une manière gravitaire.

Le tracé de la conduite d'amenée suivra une direction Nord-Est de la ville en empruntant une piste existante passant à côté du Douar Mouachfal. La longueur de la conduite d'amenée est d'environ 3,5Km avec un diamètre de DN 400 (Tab. 7 et carte en annexe 8).

Ouvrages	Dimensions	Longueur
Conduite en bassin d'Aération	DN400	3500m

Tab. 5 : Conduite de transfert des eaux brutes vers la STEP

III.STATION D'EPURATION

Une fois collectées, les eaux usées, sont acheminées vers une station d'épuration où elles subissent plusieurs phases de traitements. La station d'épuration des eaux usées répond à trois objectifs essentiels : préservation des ressources en eau, préservation du patrimoine naturel et l'amélioration des conditions de vie des habitants de la ville.

IV. Critères de conception

❖ Localisation

Une distance minimale de 2 à 3 Km entre les ouvrages et les habitations les plus proches est à respecter (Racault, 1997)

❖ Topographie

La pente du terrain doit être, dans la mesure du possible, compatible avec un écoulement gravitaire jusqu'au milieu récepteur.

❖ Hydrogéologie

Lors de la conception des ouvrages, il est indispensable de tenir compte du niveau de la nappe phréatique et du niveau des plus hautes eaux. Il faut également prévoir la protection des bassins par la mise en place des digues afin d'atténuer les risques des inondations.

❖ Direction des vents

Le choix du site doit être choisi dans un endroit propice afin d'éviter le déplacement des mauvaises odeurs par les vents dominants vers la conglomération.

❖ Pédologie

Une bonne et complète étude géotechnique devra être réalisée au préalable afin d'appréhender les caractéristiques du sol :

- Réutilisation du sol existant pour les digues,
- Appréciation du coût des terrassements,
- Etanchéification du sol : pour éviter les infiltrations des eaux et les échanges avec la nappe phréatique,
 - Par scarification et compactage du sol en place,
 - Nécessité d'apport d'argile ou de mise en place d'une géomembrane.

V. Choix du site de la STEP

La recherche des sites d'épuration a été effectuée en tenant compte de l'orientation générale de la pente du terrain, favorisant la mise en place du réseau d'assainissement selon le mode gravitaire. A cet effet, le choix des sites d'épuration s'est effectué vers le Nord-Est de la ville d'Imintanout, dans la direction de la pente du terrain, ainsi que l'orientation du réseau d'assainissement projeté du sud vers le nord selon le mode d'évacuation gravitaire.

Le site choisi présente l'avantage d'être éloigné de la ville. Le transfert des eaux usées s'effectuera de façon gravitaire jusqu'à l'entrée de la station d'épuration. Le terrain ne présente aucune difficulté pour son acquisition.

Les caractéristiques de ce site sont comme suit :

- Le site est situé à 4Km au nord-ouest du périmètre urbain de la ville,
- Le statut foncier du site est de type domaine communal,
- La topographie est plane et régulière, ce qui évite le recours aux terrassements en masse,
- Le transfert des eaux usées vers la STEP se fera par mode gravitaire.
- la superficie disponible au niveau de ce site est de 10 ha,
- La direction des vents dominants est favorable pour la ville, de ce fait ils n'ont pas d'influence sur les habitants de la ville,
- La proximité des terrains agricoles pour une réutilisation éventuelle des eaux traités.

VI. Critères de base de dimensionnement de la STEP

Les deux critères suivants constituent une étape fondamentale dans tout le projet de dimensionnement de la station de traitement des eaux polluées.

1- débits des eaux usées

La société Phénixa IGIP a réalisée des études en vue de savoir la quantité des eaux usées produite par l'agglomération d'Imintanout. Ceci a permis par la suite de connaître avec précision le dimensionnement à adopter pour la STEP qu'il faut construire (Tab.6).

Paramètres	Unité	2030
Débit moyen temps sec (Q moy)	m ³ /h	2900
Débit de pointe temps sec (Q ph)	m ³ /h	230
Débit de pointe temps pluvieux (Q max)	m ³ /h	480
Débit minimum (Q min)	m ³ /h	40

Tab. 6: Estimation de la production des eaux usées de la ville d'Imintanout

2- Charge polluante

La connaissance de la charge polluante, est primordiale dans l'étude de dimensionnement de la STEP. Le SDNAL donne des valeurs de référence pour les différents paramètres caractéristiques des eaux usées.

Les principales charges polluantes ont été calculées pour la population de la ville d'Imintanout (Tab. 7 et 8).

VII. LA VARIANTE D'EPURATION

Toute épuration des eaux usées requière au préalable un prétraitement qui a pour objectif l'élimination des éléments les plus grossiers susceptibles de gêner les traitements ultérieurs et d'endommager les équipements. Il s'agit des déchets volumineux (dégrillage), des sables et graviers (dessablage) et des graisses (dégraissage déshuilage).

D'après l'étude faite par le groupement Phénixa IGIP, le système d'épuration biologique dans des digesteurs (boues activés) est le plus adapté pour la ville d'Imintanout. Ce système a été choisit pour les raisons suivantes :

- Le coût économique est plus faible par rapport des autres procédés,
- Il est performant en termes de rendement épuratoire,
- Il ne demande pas une grande surface pour son implantation,
- Il présente des qualités écologiques important (odeur, sonore...),
- Il présente des facilites d'exploitation (faible cout de fonctionnement et une main d'œuvre peu qualifie).

Paramètres	Unité	2030
Charge DBO5	Kg/j	1600
Charge DCO	Kg/j	3100
Charge MES	Kg/j	1900
Charge NTK	Kg/j	260
Charge P tot	Kg/j	90

Tab. 7 : charges polluantes contenues dans les eaux usées

Paramètres	Unité	2030
Conc DBO5	mg/l	552
Conc DCO	mg/l	1069
Conc MES	mg/l	655
Conc NTK	mg/l	90
Conc P tot	mg/l	31

Tab. 8 : concentration des polluants dans les eaux usées

1. Identification de la variante

La chaîne de traitement du procédé biologique comprend :

- Un traitement préliminaire composé d'un dégrillage grossier suivi d'un dégrillage fin puis deux dessableurs couloirs.
- Un traitement primaire composé de trois décanteurs primaire de plan circulaire à flux radial et enlèvement de boues à travers un pont racleur.

- Un traitement biologique constitué
- De trois lits bactériens de plan circulaire, équipés d'un distributeur rotatif. Les dimensions des trois lits sont identiques (13m*2m). Ensuite trois décanteurs secondaires, circulaire et à flux radial ont été projetés. Les boues seront stabilisées dans trois digesteurs de forme supérieure cylindrique accouplés à une partie inférieure tronconique. La déshydratation des boues se fera dans douze lits de séchage de superficie globale de 1100m².

Le schéma ci-dessous (Fig. 9) représente le fonctionnement du traitement des eaux usées selon le procédé lit bactérien et bassins anaérobies.

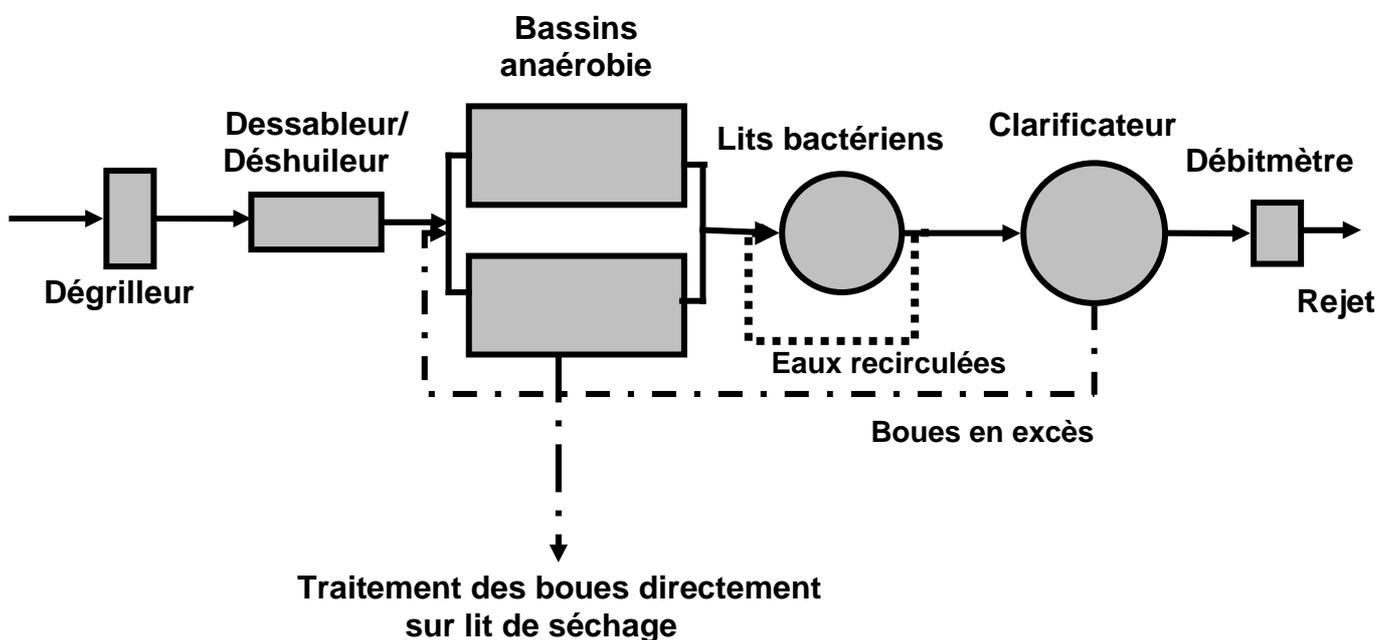


Fig.9 : Procédé lit bactérien avec bassin anaérobie

2. Dimensionnement de la variante

2.1 Les prétraitements

❖ Dégrillage

- 1 grille fine, écartement entre barreaux est de 15 mm
- 1 grille grossière, écartement entre barreaux : 50 mm
- Largeur de grille : 0,9m
- Largeur d'un canal principal d'alimentation : 0,4m
- Un seul conteneur pour stocker les déchets

- Capacité : 5 m³ chacun

❖ **Dessableur / Déshuileur**

La ville d'Imintanout se situe dans une région où les apports en sable sont importants. Par conséquent, il faut mettre en place un dessableur/déshuileur pour protéger les installations contre le colmatage par les sables.

En plus de l'élimination du sable, le dessableur contribue à protéger les pompes et autres appareils contre l'abrasion et réduit aussi sensiblement les frais d'entretien de l'installation.

Les huiles sont éliminées tout simplement par raclage de la surface des eaux. Les graisses plus légères flottent à la surface des eaux sont ainsi récupérés et traités séparément (recyclage).

Dessableur :

Longueur, L = 20m

Largeur, B = 1,40m

Profondeur, P = 1,90m

Volume du dessableur, V = 56m³

Déshuileur :

Longueur, L = 14m

Largeur, B = 1,50m

Conteneurs pour sable :

Conteneur pour sable, capacité de 5 m³ chacun

Conteneur pour graisses, capacité de 5 m³, avec vidange de fond pour évacuer l'eau.

Aération :

2 soufflantes à piston rotatif à commutation de polarité dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Capacité par compresseur = 4,66N m³/mn
- Pression, P = 350 mbars.

2.2 Bassins anaérobies

Les bassins anaérobies ont pour fonction de permettre la décantation des boues et des matières organiques qui risqueraient de colmater rapidement le lit bactérien.

D'après l'étude du groupement Phénixa IGIP, le dimensionnement des bassins anaérobiques est prévu pour permettre le stockage des boues primaires et des boues en excès en provenance du clarificateur. Dans ce cas ils ont pris en compte une période stockage des boues d'environ 6 mois.

Le bassin doit aussi assurer un temps de séjour de l'eau à traiter au minimum une demi-journée pour permettre une bonne décantation des boues.

2.3 Lit bactérien

Les critères décisifs pour le dimensionnement des lits bactériens sont basés sur deux paramètres : la charge hydraulique en temps sec et la charge organique. Les charges visées sont fonction de la charge d'exploitation des lits bactériens qui peut être faible, moyenne ou élevée. Pour construire des ouvrages de volumes restreints et économiques, il est recommandé d'utiliser un lit bactérien à charge élevée.

Pour la ville d'Imintanout ; pour atteindre des concentrations de 100mg/l de DBO5 et de MES dans l'eau traité, le dimensionnement recommandé par l'étude du groupement Phénixa IGIP est bien précis (Tab. 9) :

Paramètres	unité
Nombre	2
Diamètre	14 et 9m
Hauteur	4m
Surface spécifique	90 m ² / m ³
Surface	154 et 127m ²
Volume	616 et 509 m ³
Charge hydraulique	0,46 et 0,39 l/ (m ² *s)
Charge volumique	1,1 et 1, 0 kgDBO5 / (m ³ *j)

Tab.9 : paramètres du dimensionnement

Afin de garantir une humidité suffisante du lit bactérien et permettre l'extraction des boues en excès, un débit de recirculation des eaux usées doit être maintenu.

2.4 Clarificateur / Décanteur secondaire

Les boues provenant des lits bactériens peuvent être facilement décantées dans les bassins dits clarificateurs (Tab. 10). Les boues en excès sont ensuite récupérées et déversées dans les bassins anaérobies.

Paramètres	unité
Nombre	2
Diamètre	13,5 et 11,0 m
Hauteur	3,5m
Surface	143 et 95m ²
Volume	377 et 248 m ³
Temps de séjour temps sec	2,7h
Temps de séjour temps de pluie	1,3h
Charge surfacique de temps sec	1,0m ³ / (m ² *j)

Tab. 10 : Dimension clarificateur /Décanteur secondaire

2.5 Traitement des boues

Le traitement des boues consiste principalement à un curage régulier du bassin anaérobie. Le dimensionnement du bassin est prévu pour que ce curage se fasse à peu près tous les six mois.

Les boues produites dans les bassins anaérobies sont déjà stabilisées et doivent uniquement être desséchées. Compte tenu du climat semi aride de la région d'Imintanout, il est prévu de sécher les boues naturellement sur des lits de séchage.

Les désignations utilisées dans le sous-chapitre suivant pour les différents écoulements de boues sont élucidées dans le schéma ci-dessous (Fig.10)

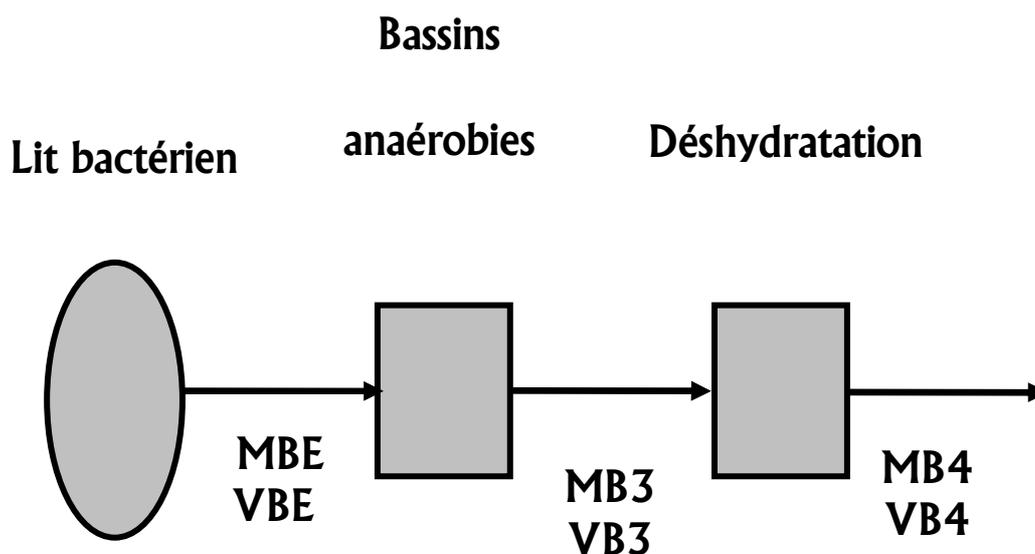


Fig. 10 : Traitement des boues, volumes et débits des boues

VBE : Volume /débit boues en excès (m^3/j)

MBE : Masse boues en excès (kg MS/J)

MB3n : Masse des boues des bassines anaérobies (kg MS/j)

MB4n : Masse des boues sèches (kg MS/j)

VB4n : Volume/débit des boues sèches (m^3/j)

❖ Description du système d'évacuation des boues

Pour l'évacuation des boues, les bassins anaérobies sont équipés de conduites d'évacuation fixe. Le fond des bassins sera formé pour permettre l'écoulement des boues vers les conduites d'évacuations,

❖ Lits de séchage

Pour le séchage des boues secondaires il a été prévu un séchage sur lit. Le temps de séjour des boues sur les lits de séchages a été de 21 jours. La vidange se fera en continue, soit un lit par jour ouvré. La taille des lits de séchage est calculée de manière que le temps de séjour des boues dans les bassins anaérobies soit de 6 mois. En donnant un peu de marge (jours fériés, etc), il faut 34 lits de séchage de 5m de large ,15m de long et une hauteur utile de 0,4m soit une surface total de 2550m².

Chapitre IV

Analyse critique de l'étude d'assainissement liquide de la ville D'Imintanout

INTRODUCTION

Le projet d'assainissement liquide de la ville d'Imintanout constituera un levier de développement de cette ville. Ce projet apporte des solutions aux problèmes des rejets au niveau de l'Oued Imintanout et aux puits perdus répandus au niveau de cette ville, mais d'autre part ce projet d'assainissement présente des points faibles.

II. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PROJET D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE D'IMINTANOUT

1. Les avantages du projet

Le but d'assainissement liquide dans la ville d'Imintanout est de dresser une première barrière contre la contamination fécale afin d'assurer la préservation de la qualité du milieu récepteur (sol, cours d'eau, lacs, etc). Par conséquent, la protection des individus contre les dangers de maladies, plus précisément la dysenterie, l'oxyure, l'hépatite A faisant souffrir la plupart des enfants de la ville.

L'assainissement a aussi pour but d'une part la prévention des odeurs et des aspects mal propres et d'autre part la réduction de la propagation et la prolifération de la leishmaniose issues de la vaporisation des eaux usées et les déchets solides.

D'autre part la variante d'épuration choisie par le groupe d'étude présente certains avantages :

- Faible consommation d'énergie,
- Fonctionnement simple demandant peu d'entretien et de contrôle,
- Peut être installé en amont d'une station à boue activée afin de déconcentrer les effluents du type agroalimentaire,
- Bonne décantabilité des boues,
- Plus faible sensibilité aux variations de charges et aux toxiques que les boues activées.

2. Les points faibles du projet

Le projet d'assainissement liquide dans la ville d'Imintanout va certainement résoudre plusieurs problèmes de la ville mais il présente quelques points faibles :

- la réhabilitation ne concerne qu'une partie du réseau existant très dégradé (conduites en béton vibré, mal dimensionné et problème de pente),
- réalisation de traversée de l'oued : risque d'être emportée par les crues fréquentes,
- réseau des eaux pluviales : le réseau actuel n'est pas concerné dans le projet. Il a concerné uniquement l'interception des réseaux anciens existants,
- problème d'entretien et de maintenance de la station de pompage ou de relevage.
- problème de réutilisation des eaux usées épurées en raison de l'éloignement de la STEP par rapport aux espaces agricoles,
- La variante d'épuration choisie est une source de développement d'insectes (en cas de conception et/ou d'exploitation défectueuse).
- sensibilité au colmatage et au froid,
- boues fermentescibles,
- coûts d'investissement assez élevés,
- nécessité de prétraitements efficaces.

CONCLUSION

Dans le cadre du Plan national de l'assainissement liquide et d'épuration des eaux usées, l'Office National d'Eau Potable (ONEP) a confié au groupement Phénixa IGIP l'étude d'assainissement liquide de la ville d'Imintanout.

Le centre d'Imintanout dispose actuellement d'un réseau de collecte raccordant environ 80% de la population totale. Plusieurs problèmes entravent le bon fonctionnement de ce réseau d'assainissement. Ces problèmes sont liés au mauvais drainage et évacuation des eaux usées et pluviales. Le problème de l'assainissement liquide de la ville d'Imintanout est essentiellement d'ordre hygiénique et sanitaire. En effet, les défaillances de l'assainissement des eaux usées dans la ville d'Imintanout présentent des risques éminents vis-à-vis de la population, de la nappe souterraine (seule ressource en eau potable de la ville) et de la qualité des eaux superficielles (essentiellement l'Oued).

En ce qui concerne la pollution de la nappe phréatique, les puits et forages réalisés pour l'approvisionnement des ressources en eau pour la ville sont réalisés en partie dans des quartiers ne disposant pas de réseau d'assainissement communal. L'évacuation des eaux usées se fait grâce à des systèmes autonomes traditionnels. La nappe souterraine se trouve ainsi exposée au risque de contamination par infiltration des eaux usées à travers les sols.

Les mesures réalisées par l'agence de bassin hydraulique de Tensift montrent que la teneur en coliformes fécaux ou totaux dépasse les 106 et 108 U/100ml dans les eaux de Oued Imintanout. Ceci est du essentiellement aux rejets directs des eaux usées de la ville dans l'Oued.

L'objectif de ce travail est de donner des informations relatives au fonctionnement du réseau d'assainissement actuel y compris les problèmes liées aux eaux usées et leurs impacts sur les ressources en eau et sur la santé de la population.

Enfin, présenter brièvement le projet futur de l'assainissement de la ville d'Imintanout qui a pour objectif d'améliorer le fonctionnement du réseau de collecte des eaux usées et le procédé de leur épuration.

L'installation de la nouvelle station d'épuration des eaux usées aura certainement un impact positif sur la vie de la population. La leishmaniose qui représente un fléau et un risque majeur pour la vie des enfants sera fortement réduite voire éradiquée.

Références bibliographiques

Azizi A. Lamqaddam M. et Jad M., (1990). Guide pour les activités d'hygiène du milieu en zones rurales. Usage des agents de santé polyvalents ed., 45pp.

Babakhaye y., (2007). Assainissement liquide de la ville d'Imintanout : amélioration du fonctionnement du réseau et choix du système d'épuration. Mémoire de master, Ecole Nationale du Génie de l'Eau et l'Environnement de Strasbourg-(ENGEES) ,117p..

ONEP, (2009). Etude d'Assainissement liquide de la ville d'Imintanout, Mission 1 : Actualisation de l'étude du schéma Directeur d'assainissement liquide, 198p..

Service des Maladies Parasitaires, Service de lutte Anti vectorielle et le Département de parasitologie de l'Institut National d'Hygiène, (2004). Etat d'avancement des programmes de lutte contre les maladies parasitaires, 60 pp.

Sites web consultés :

[1] <http://www.santé.gov.ma/>

[2] <http://www.onep.org.ma/>

[3] <http://www.emse.fr/~brodhag/TRAITEMENT/fich3.htm>

[4] [HTTP://WWW.TECHNO-SCIENCE.NET/?ONGLET=GLOSSAIRE&DEFINITION=3502](http://WWW.TECHNO-SCIENCE.NET/?ONGLET=GLOSSAIRE&DEFINITION=3502)

[5] <http://pagesperso-orange.fr/illiers/dhalbout/assainis.htm>

Liste des figures

Fig.1 : Situation géographique de la ville d'Imintanout.

Fig.2 : La moyenne de précipitation mensuelle dans la ville d'Imintanout depuis 1991(ABHT).

Fig.3 : Pluviométrie annuelle dans la ville d'Imintanout entre 1991 et 2006(ABHT).

Fig.4 : Réseau d'assainissement existant.

Fig.5 : Evolution de la densité du phlébotome en fonction du temps

Fig.6 : Nombre de patients atteints par la leishmaniose entre 2001 et 2004 dans la ville d'Imintanout

Fig.7 : les débits de pointe de crues enregistrés le 30/09/2008 à 20h15 (ABHT)

Fig.8 : Schéma du réseau séparatif

Fig.9 : Configuration du procédé lit bactérien avec bassin anaérobies

Fig.10 : Traitement des boues, volumes et débits des boues

Liste des tableaux

- Tab.1 : Evolution et préparation de la population et des ménages
- Tab.2 : Linéaire du réseau existant par diamètre
- Tab.3 : Les crues les plus importantes dans la ville d'Imintanout
- Tab.4 : Les actions stipulées contre les inondations dans la ville d'Imintanout (ABHT)
- Tab.5 : Conduite de transfert des eaux brutes vers la STEP
- Tab.6 : Estimation de la production d'eaux usées de la ville d'Imintanout
- Tab.7 : Charges polluantes pour dimensionner la STEP
- Tab.8 : concentration d'eaux usées pour dimensionner la STEP
- Tab.9 : paramètres du dimensionnement
- Tab.10 : Dimension clarificateur/décanteur secondaire

Liste des annexes

Annexe N°1 : Tableau de pluviométrie mensuelle de la station d'Iloudjane(ABHT).

Annexe N°2 : Tableau de Pluviométrie mensuelle moyenne interannuelles à la station d'Iloudjane (ABHT).

Tableau de pluviométrie annuelle dans la ville d'Imintanout entre 1991-2006(ABHT).

Annexe N°3 : Photos des rejets répartis sur les deux rives d'Oued.

Annexe N°4 : Photos représentant les deux décanteurs existant dans la ville d'Imintanout.

Annexe N°5 : Photos illustrant l'évolution de la maladie leishmaniose cutanée trouvant dans la ville d'Imintanout.

Annexe N°6 : Photos présentant les dégâts occasionnés de réseau d'assainissement de la crue 30 /09/2008.

Annexe N°7 : Photos d'exemples des travaux réalisés par les différents Partenaires pour la protection de la ville d'Imintanout contre les inondations.

Annexe N°8 : Carte du tracé de la conduite de transfert des eaux usées vers la STEP.

a

n

n

e

x

e

s

annexe N°: 1

Année	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aoû	total
1991 /1992	10	24	11	16	0	41	40	47	22	6	0	0	217
1992/1993	0	22	15	17	70	3	10	3	2	0	0	0	142
1993/1994	0	33	124	31	65	45	63	0	0	0	0	25	347
1994/1995	0	114	0	0	0	71	38	124	0	0	0	0	385
1995/1996	0	8	5	54	104	72	89	14	6	33	0	0	514
1996/1997	14	0	58	83	123	5	64	126	41	0	0	0	385
1997/1998	27	29	33	57	66	28	26	52	47	12	0	0	377
1998/1999	8	7	0	24	77	51	160	3	19	0	0	3	352
1999/2000	12	180	45	80	15	0	0	48	9	0	0	3	392
2000/2001	2	39	12	43	49	2	20	57	0	0	0	1	225
2001/2002	1	0	9	28	1	3	64	86	28	43	0	1	264
2002/2003	2	9	58	40	47	0	57	45	22	13	21	11	325
2003/2004	2	103	95	72	0	40	36	56	75	19	1	5	504
2004/2005	15	17	24	55	3	40	54	4	4	1	0	9	226
2005/2006	0	54	50	33	92	52	8	63	2	12	34	1	401
2006/2007	8	14	16	24	12	58	5	79	56	0	0	4	276
2007/2008	0	13	81	5	20	7	3	0	29	0	0	0	158
2008/2009	58	59	56	21	82	73	49	0	1	76	1	0	476
2009/2010	55	8	2	40	33	76	12						226

Tableau de pluviométrie mensuelle de la station d'Iloudjane(ABHT)

annexe N°: 2

Année	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Total
moyenne	11	38	36	38	45	35	42	44	20	11	3	3	325
min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
max	58	180	124	83	123	76	160	126	75	76	34	25	514

Tableau de Pluviométrie mensuelle moyenne interannuelles à la station d'Illoudjane (ABHT)

Années	Pluv.annuelle en mm	Nbr jour pluv/an
1991	428,4	31
1992	213,1	25
1993	279,9	39
1994	315,2	30
1995	303,5	59
1996	478,7	49
1997	508,4	43
1998	273,8	36
1999	634,2	39
2000	172,9	31
2001	171,4	43
2002	339,8	39
2003	492,4	49
2004	348,8	37
2005	256,4	45
2006	331,5	22

Tableau de Pluviométrie annuelle dans la ville d'Imintanout entre 1991 et 2006 (ABHT)

annexe N°: 3



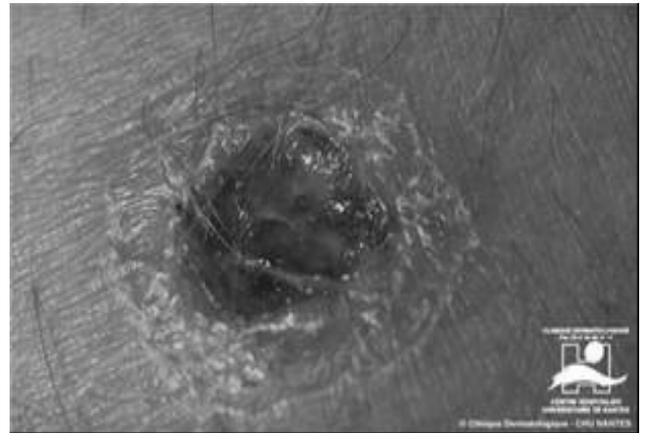
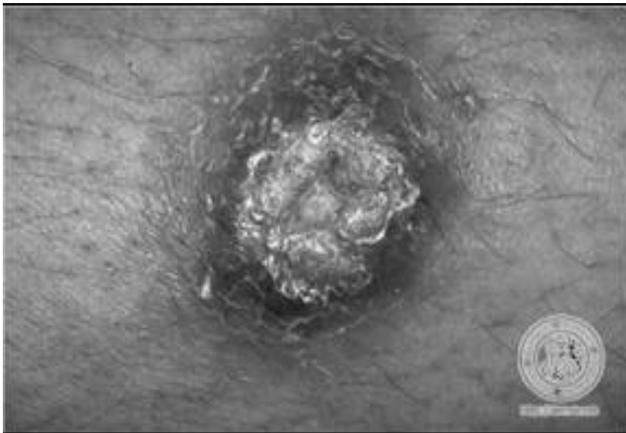
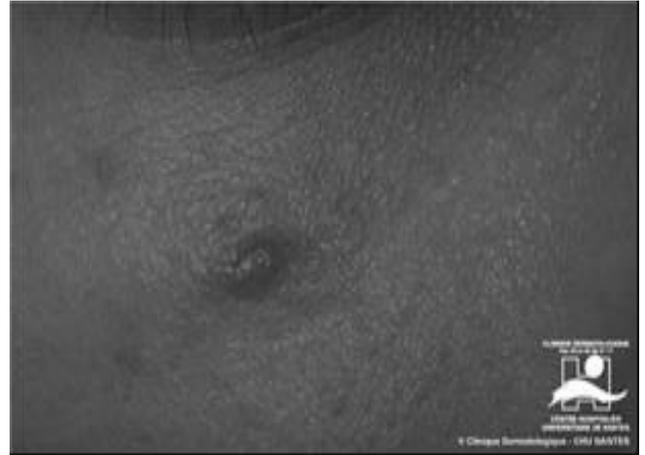
Photos des rejets répartis sur les deux rives d'Oued

annexe N°: 4



Photos représentant les deux décanteurs existants dans la ville d'Imintanout

annexe N°: 5



Photos montrant l'évolution de la maladie leishmaniose cutanée dans la ville d'Imintanout

annexe N°: 6



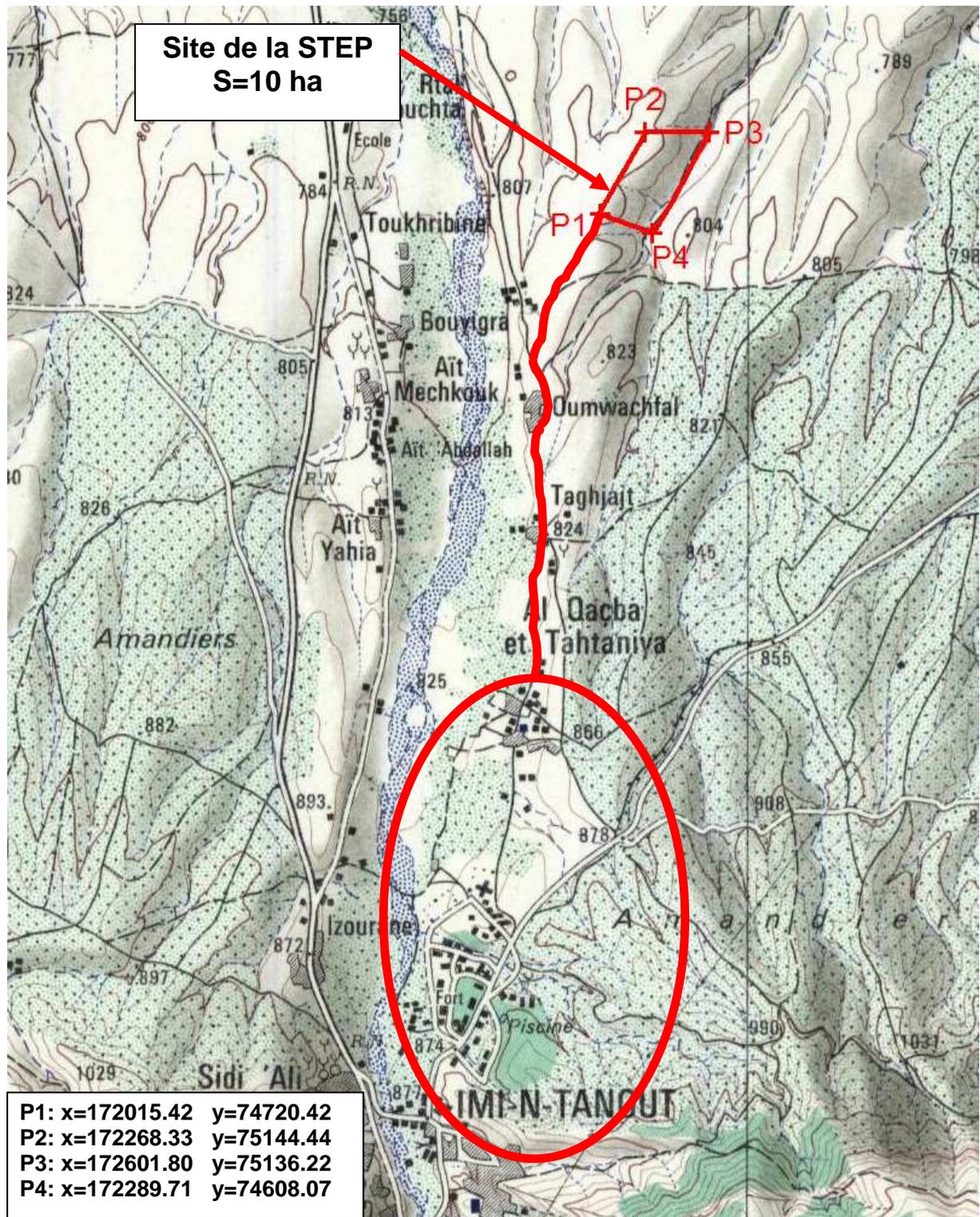
Photos présentant les dégâts occasionnés de réseau d'assainissement de la crue 30 /09/2008

annexe N°: 7



Photos d'exemples des travaux réalisés par les différents partenaires pour la protection de la ville d'Imintanout contre les inondations

annexe N°: 8



Carte du tracé de la conduite de transfert des eaux usées vers la STEP