

DIRECTION REGIONALE DU SUD  
DIVISION SUPPORT

**ETUDE D'ACTUALISATION DU SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT LIQUIDE  
DE TIZNIT**



**ETUDE D'IMPACTE SUR L'ENVIRONNEMENT**

**RAPPORT DEFINITIF**

Mai 2015



SETRAGEC

ETUDES, ASSISTANCE ET REALISATIONS  
DE GENIE CIVIL

N°15, Imm C3, Résidence Al Boustane Hay Nahda I Rabat  
Tél : 05 37 75.04.03 / 05 37 63.28.56 Fax : 05 37 65.77.39  
E.mail : setragec@menara.ma

**TABLE DES MATIERES**

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL .....</b>	<b>8</b>
2.1	CADRE JURIDIQUE.....	8
2.1.1	Loi 12-03 relative aux Etudes d'Impact sur l'Environnement.....	8
2.1.2	Loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement.....	8
2.1.3	Loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air son décret fixant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air .....	9
2.1.4	Loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application .....	9
2.1.5	Loi 28-00 relative à la gestion des déchets solides et à leur élimination et son décret d'application .....	11
2.1.6	Loi n° 12-90 relative à l'urbanisme et son décret d'application n° 2-08-74 de mars 2008 11	11
2.1.7	Dahir n°1-06-063 du 30 Hijja 1379 (25 Juin 1960) relatif au développement des agglomérations rurales.....	12
2.1.8	La loi 78.00 portant sur la charte communale telle qu'elle a été modifiée et complétée en 2002 par la loi n° 01-03 et en 2009 par la loi n° 17-08 .....	12
2.1.9	La loi-cadre n 99-12 portant charte nationale de l'environnement et du développement durable	13
2.1.10	Dahir n° 1-69-170 du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols .....	14
2.1.11	Loi sur les établissements classés insalubres, incommodes ou dangereux .....	14
2.1.12	Dahir n° 1-72-103 relatif à la création de l'ONEE –BRANCHE eau- .....	15
2.1.13	Loi n° 65-99 relative au Code du travail .....	15
2.2	Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement.....	16
2.3	Exigences DU bailleur de fond .....	17
2.3.1	Banque Européenne d'Investissement.....	17
2.3.2	Banque mondiale .....	18
2.3.3	Banque Africaine de Développement .....	19
2.3.4	Agence Canadienne de Développement International.....	20
2.3.5	Japon .....	20
2.3.6	LA KFW (KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU).....	21
2.3.7	COOPERATION TECHNIQUE BELGE .....	21
<b>3</b>	<b>SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>24</b>
4.1	SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT .....	24
4.2	JUSTIFICATION DU PROJET .....	29
4.3	DESCRIPTION DES TRAVAUX PROJETES .....	29
4.3.1	Système d'assainissement .....	30
4.3.2	description des travaux du reseau.....	30
4.3.3	Station d'épuration .....	39
4.4	coûts du projet .....	52
4.5	EXPLOITATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET DE LA STEP .....	52
4.5.1	réseau d'assainissement : .....	52
4.5.2	Station d'épuration .....	53
4.5.3	Stations de pompage.....	54
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DU MILIEU .....</b>	<b>55</b>
5.1	DELIMITATION DE L'AIRE DE L'ETUDE .....	55
5.2	MILIEU PHYSIQUE .....	59
5.2.1	Topographie.....	59
5.2.2	Climatologie .....	59
5.2.3	Géologie.....	61
5.2.4	SOLS .....	61
5.2.5	Hydrologie.....	64
5.2.6	Hydrogéologie.....	64
5.2.7	AIR .....	68
5.2.8	AMBIANCE SONORE .....	68

5.3	MILIEU BIOLOGIQUE .....	68
5.3.1	flore .....	68
5.3.2	faune .....	68
5.4	MILIEU HUMAIN .....	69
5.4.1	Population .....	69
5.4.2	Urbanisme.....	71
5.4.3	Activités Economiques.....	75
5.4.4	hygiene et sante .....	76
5.4.5	Infrastructures et équipements .....	76
<b>6</b>	<b>IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS.....</b>	<b>79</b>
6.1	PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOURCES D'IMPACT .....	79
6.2	PHASES SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE DES IMPACTS SUR LE MILIEU .....	79
6.3	LES IMPACTS POSITIFS .....	80
6.4	LES IMPACTS NEGATIFS.....	81
6.4.1	IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER .....	81
6.4.2	IMPACTS EN PHASE DE D'EXPLOITATION.....	87
6.4.3	IMPACTS RELATIFS A LA PHASE DE DEMANTELEMENT .....	93
<b>7</b>	<b>MESURES D'ATTENUATION .....</b>	<b>94</b>
7.1	MESURES D'ATTENUATION DES NUISANCES .....	94
7.1.1	Mesures générales et courantes .....	94
7.1.2	Faune et couvert végétal .....	95
7.1.3	Milieu bâti.....	96
7.1.4	Qualité de l'air ambiant .....	96
7.1.5	Paysage .....	96
7.1.6	Ambiance sonore.....	96
7.1.7	Sécurité routière.....	96
7.1.8	Activités socio-économiques .....	96
7.1.9	Qualité de vie de la population et santé publique.....	96
7.1.10	Remise en état des lieux .....	97
7.2	MESURES DE COMPENSATION .....	97
7.2.1	Mesures d'intégration du projet dans son milieu .....	97
7.2.2	Mesures pour assurer la pérennité et le bon fonctionnement des installations .....	97
<b>8</b>	<b>PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....</b>	<b>103</b>
8.1	SURVEILLANCE environnementale du projet .....	103
8.1.1	Principe .....	103
8.1.2	Engagements de l'entreprise des travaux .....	103
8.1.3	Surveillance au niveau du chantier.....	105
8.1.4	Surveillance au niveau du réseau et ouvrages annexes.....	109
8.1.5	Rapport de surveillance environnementale .....	110
8.2	FORMATION DU PERSONNEL .....	112
8.3	SUIVI DES PERFORMANCES DES OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT .....	112
8.4	SUIVI ENVIRONNEMENTAL .....	114
<b>9</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>116</b>

### Liste des figures

Figure 1:	Situation administrative de la ville de Tiznit.....	22
Figure 2:	Plan de situation de la ville de Tiznit .....	23
Figure 3:	Tracé des ouvrages d'assainissement existant.....	26
Figure 4:	Tracé des ouvrages d'assainissement projetés .....	38
Figure 5:	STEP existante et ouvrages d'extension.....	48
Figure 6:	Plan de délimitation de la zone d'étude.....	58
Figure 7:	Température moyenne mensuelle (entre 1997 et 2006) - Station Tiznit.....	59
Figure 8:	Pluviométrie moyenne mensuelle ( entre 1997 et 2006)- Station de Tiznit.....	60
Figure 9:	Rose des Vents du 01\01\1996 au 31\12\2005 -Station : Tiznit.....	60
Figure 10:	Carte géologique de la ville de Tiznit.....	62
Figure 11:	Carte piézométrique des nappes principales (2003-2004).....	66
Figure 12:	Teneur en nitrate des eaux de la nappe phréatique de Tiznit en mg/l en 2007 .....	67
Figure 13:	Plan d'aménagement.....	74
Figure 14:	Schéma synoptique des installations d'AEP existantes .....	78
Figure 15:	Inventaire du milieu.....	90
Figure 16:	Evaluation des impacts.....	91

### Liste des annexes

<b><u>Annexe 1:</u></b>	Arrêtés et Décrets .....	118
<b><u>Annexe 2:</u></b>	Fiches d'impact .....	128
<b><u>Annexe 3:</u></b>	Résultats d'analyses .....	137
<b><u>Annexe 4:</u></b>	Album photo .....	144
<b><u>Annexe 5:</u></b>	Plans types de franchissement .....	149

**ABREVIATIONS & ACRONYMES**

ABHSMD	: Agence du Bassin Hydraulique de Sous Massa Darâa
APD	: Avant Projet Détaillé
BAD	: Banque Africaine de Développement
°C	: degré Celsius
CA	: Chiffre d'Affaires
CF	: Coliformes Fécaux
CID	: Conseil, Ingénierie et Développement
CNE	: Conseil Supérieur de l'Environnement
CRI	: Centre Régional d'Investissement
CSEC	: Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat
DBO	: Demande Biologique en Oxygène
DCE	: Dossier de Consultation des Entreprises
DCO	: Demande Chimique en Oxygène
Dhs	: Dirhams
DN	: Diamètre Nominal
DPA	: Direction Provinciale de l'Agriculture
E.H	: Equivalent-Habitant
EIE	: Etude d'Impact sur l'Environnement
EUE	: Eaux Usées Epurées
g/l	: gramme par litre
g/hab./j	: gramme par habitant par jour
g/m <sup>3</sup> /j	: gramme par mètre cube par jour
ha	: Hectare
HCP	: Haut Commissariat au Plan
hab.	: Habitant
IC	: Ingénieur Conseil
IDE	: Investissements Directs Etrangers
JBIC	: Banque Japonaise pour la Coopération Internationale
kg/m <sup>3</sup> /j	: kilogramme par mètre cube par jour
kg/j	: kilogramme par jour
km	: kilomètre
km/h	: kilomètre par heure
km <sup>2</sup>	: kilomètre carré

kV	: kiloVolts
l/hab./j	: litre par habitant par jour
l/s	: litre par seconde
m	: mètre
m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h	: mètre cube par mètre carré par heure
m/h	: mètre par heure
MES	: Matière En Suspension
mg/l	: milligramme par litre
Mm <sup>3</sup> /an	: Million de mètre cube par an
mm	: millimètre
ml	: mètre linéaire
ml/ha	: mètre linéaire par hectare
m <sup>3</sup>	: mètre cube
m <sup>3</sup> /hab.	: mètre cube par habitant
m <sup>3</sup> /j	: mètre cube par jour
m/s	: mètre par seconde
MT	: Moyenne Tension
μS/cm	: micro Siemens par centimètre
NGM	: Niveau Général du Maroc
Nm <sup>3</sup> /h	: Normal mètre cube par heure
OMS	: Organisation Mondiale de Santé
ONEP	: Office National de l'Eau Potable
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
pieds/ha	: pieds par hectare
PTM	: Port Tanger Méditerranée
Qx	: Quintaux
RN	: Route Nationale
RP	: Route Provinciale
SDAL	: Schéma Directeur d'Assainissement Liquide
SDAU	: Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
SAU	: Surface Agricole Utile
SIBE	: Site d'Intérêt Biologique et Ecologique
STEP	: Station d'épuration
U	: Unité
U.V	: Ultraviolet
W/m <sup>3</sup>	: Watts par mètre cube

## 1 **INTRODUCTION**

La dégradation continue et effroyable de l'environnement a attisé la conscience internationale qui s'est penchée sans relâche sur le problème d'un développement qui satisfait les besoins aigus des peuples sans compromettre les intérêts légitimes des générations futures.

La nécessité impérieuse de concilier le développement des activités humaines en général et la préservation de l'environnement et des ouvrages publics est devenue depuis plusieurs années une préoccupation majeure dans un nombre de plus en plus important de secteurs dans le pays.

Conscient de l'ampleur du problème, l'ONEE a adhéré à cette approche et accorde au problème de préservation de l'environnement une attention particulière. Dans ce cadre, l'ONEE a pris en charge la gestion du service de l'assainissement depuis l'année 2000. Dès lors, l'ONEE lance des études d'assainissement liquide pour un grand nombre de centres urbains, dont plusieurs projets sont réalisés.

L'assainissement liquide des agglomérations urbaines fait partie des projets d'infrastructure de base, dont les populations ont grandement besoin, car il permet tout bonnement de préserver leur bien être et leur santé ainsi que la qualité des milieux récepteurs. Cependant, par sa structure formée d'un ensemble d'ouvrages importants, le projet d'assainissement de la ville de Tiznit constitue une opération qui suscite incontestablement une étude d'impact sur l'environnement, lorsque le projet atteint sa phase d'exécution.

La ville de Tiznit dispose déjà d'une station d'épuration type lagunage naturel, le procédé atteint la phase tertiaire, ce qui a permis la réutilisation des eaux usées épurées dans l'irrigation des parcelles cultivées situées en aval de la STEP. Le projet d'assainissement a pour but le renforcement et l'extension de la STEP, afin de pouvoir satisfaire les demandes actuelles et futures de la ville de Tiznit. Il est constitué essentiellement des canalisations d'extension du réseau d'assainissement, des ouvrages de refoulement et du renforcement ainsi que le changement du procédé de la STEP par le «lagunage aéré » en raison d'absence des terrains suffisants pour maintenir le lagunage naturel.

Il est à préciser que les eaux issues de la zone industrielle seront traitées à part et ne rentrent pas dans le projet d'assainissement en cours.

Ce projet est assujéti aux processus de l'étude d'impact sur l'environnement suivant les dispositifs de la loi n° 12-03. La présente étude d'impact sur l'environnement est soumise au

comité régional de l'étude d'impact sur l'environnement afin d'obtenir les autorisations gouvernementales requises pour réaliser le projet.

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 d'assainissement liquide de la ville 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.

Elle permettra aussi 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, notamment, le guide méthodologique d'évaluation environnementale des projets d'AEP, et d'assainissement de l'ONEE.

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 juridique et institutionnel
- 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

## **2 CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL**

### **2.1 CADRE JURIDIQUE**

Le présent chapitre a pour objectif de définir le cadre législatif et institutionnel régissant la mise en œuvre du projet d'assainissement de la ville de Tiznit. Il résume les principales lois et dispositions du cadre juridique relatives à l'assainissement et la protection de l'environnement.

#### **2.1.1 LOI 12-03 RELATIVE AUX ETUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

La loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, promulguée par le Dahir n° 1-03-06 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), établit la liste des projets assujettis, la procédure de réalisation et la consistance des études d'impact.

Cette loi institue la création d'un comité national ainsi que des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement.

Le comité national des études d'impact sur l'environnement est présidé par le Département de l'Environnement. Il a pour rôle de décider, sur la base des résultats de l'étude d'impact, de l'acceptabilité environnementale qui conditionne la mise en œuvre des projets assujettis.

Les projets soumis à l'étude d'impact sur l'environnement sont :

- Les établissements insalubres, incommodes ou dangereux classés en première catégorie (décret du 25 août 1914) ;
- Les projets d'infrastructures, dont les stations d'épuration des eaux usées et les ouvrages annexes ;
- Les projets industriels ;
- L'agriculture ;
- Les projets d'aquaculture et de pisciculture.

A travers le décret n°2-04-563 du 5 Di Kaada 1429 (4 novembre 2008), cette loi a récemment fixé les attributions, les modalités de fonctionnement ainsi que la composition des comités régionaux des études d'Impact, sur l'environnement.

Chaque comité régional est présidé par le wali de la région devant abriter le projet ou son représentant.

D'autre part, le décret n°2-04-564 du 5 Di Kaada 1429 (4 novembre 2008), fixe les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement.

#### **2.1.2 LOI 11-03 RELATIVE A LA PROTECTION ET A LA MISE EN VALEUR DE L'ENVIRONNEMENT**

La loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement, promulguée par le Dahir N°1-03-59 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), définit les principes et les orientations d'une stratégie juridique environnementale pour le Maroc. Cette loi de portée générale répond aux besoins d'adopter une démarche globale et intégrée assurant le meilleur équilibre possible entre la nécessité de préservation de l'environnement et les besoins de développement économique et social du pays.

La loi 11-03 a pour objectif de rendre plus cohérent, sur le plan juridique, l'ensemble des textes ayant une incidence sur l'environnement. Ces textes relevant par nature de la compétence de plusieurs administrations, la loi est destinée à fournir un cadre référence posant les principes fondamentaux sur la base desquels les futurs textes relatifs à la protection de l'environnement devront être élaborés.

### **2.1.3 LOI 13-03 RELATIVE A LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR SON DECRET FIXANT LES NORMES DE QUALITE DE L'AIR ET LES MODALITES DE SURVEILLANCE DE L'AIR**

Le chapitre II de cette loi, à l'article 2 précise que la loi s'applique à toute personne, physique ou morale, de droit public ou privé, qui possède ou détient ou utilise ou exploite des immeubles ou des installations minières, industrielles, commerciales, agricoles ou artisanales. Elle s'applique également aux véhicules ou engins à moteurs ou appareils de combustion ou d'incinération de déchets ou de chauffage ou de réfrigération.

Le chapitre III de cette loi, à l'article 4 précise « qu'il est interdit de dégager, d'émettre ou de rejeter, de permettre le dégagement, l'émission ou le rejet dans l'air de polluants tels que les gaz toxiques ou corrosifs, les fumées, les vapeurs, la chaleur, les poussières, les odeurs au-delà de la qualité ou de la concentration autorisée par les normes fixées par voie réglementaire».

Cet article précise également « qu'en l'absence de normes fixées par voie réglementaire, les exploitants des installations prévues à l'article 2 sont tenus d'appliquer les techniques disponibles et plus avancées afin de prévenir ou de réduire les émissions ».

Le décret n° 2-09-286 du 20 hija 1430 (8 décembre 2009) fixe les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air

### **2.1.4 LOI 10-95 SUR L'EAU ET SES TEXTES D'APPLICATION**

La loi sur l'eau a été promulguée le 16 août 1995. Elle s'est fixée pour objectif la mise en place d'une politique nationale de l'eau basée sur une vision prospective qui tient compte d'une part de l'évolution des ressources, et d'autre part des besoins nationaux en eau. Elle prévoit des dispositions légales visant la rationalisation de l'utilisation de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau, la solidarité inter régionale, la réduction des disparités entre les villes et les campagnes en vue d'assurer la sécurité hydraulique de l'ensemble du territoire du Royaume.

Un des volets de la loi est la gestion des ressources en eau dans le cadre d'une unité géographique, le bassin hydraulique permettant de concevoir et de mettre en œuvre une gestion décentralisée de l'eau.

Parmi les dispositions en relation avec l'assainissement et l'épuration :

- La domanialité publique des ressources en eau, y compris les eaux usées épurées ;
- La réglementation de l'utilisation des eaux usées épurées :

Toute utilisation des eaux usées épurées est soumise à l'autorisation de l'agence de bassin.

Les utilisateurs des eaux usées épurées peuvent bénéficier du concours financier de l'Etat et de l'assistance technique de l'agence de bassin si l'utilisation qu'ils font de ces eaux est

conforme aux conditions fixées par l'administration et a pour effet de réaliser des économies d'eau.

Les rejets, dépôts directs ou indirects, déversement, écoulement dans une eau superficielle ou une nappe souterraine, susceptible d'en modifier les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques sont soumis à l'autorisation de l'Agence de Bassin Hydraulique.

***Décret n°2-04-553 du 13 Hijja 1425 (24 janvier 2005) relatif au déversement des eaux usées et ses arrêtés conjoints***

Ce décret relatif aux déversements, écoulement, rejets dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines.

Ce décret ouvre la voie à l'application effective des procédures de déclaration des rejets existants et du paiement subséquent de la redevance. Les redevances sont collectées par l'agence de bassin auprès du gestionnaire du service d'assainissement ou de l'auteur du rejet direct dans la nature.

La mise en vigueur du décret précité induit la nécessité de :

- Demander une autorisation de déversement à l'Agence de Bassin ;
- Respecter les valeurs limites de rejet domestique fixées par l'arrêté n°1607-06.

***Arrêté n° 1607-06 du 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique***

Cet arrêté fixe les valeurs limites spécifiques de rejet visées à l'article 12 du décret n° 2-04-553 susvisé, applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines.

Les niveaux de rejets domestiques dans le milieu naturel sont ainsi fixés aux valeurs suivantes :

- DBO (mgO<sub>2</sub>/l) : 120 ;
- DCO (mgO<sub>2</sub>/l) : 250 ;
- MES (mg/l) : 150.

***Décret n° 2-97-787 du 6 Chaoual (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et ses arrêtés conjoints***

Ce décret relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux, a pour objectif de définir des classes de qualité permettant de normaliser et d'uniformiser l'appréciation de la qualité des eaux. Il définit également via des arrêtés les normes de qualité auxquelles une eau doit satisfaire selon l'utilisation qui en sera faite, notamment :

- Les eaux alimentaires destinées directement à la boisson ou à la préparation, au conditionnement ou à la conservation des denrées alimentaires destinées au public ;
- L'eau destinée à la production de l'eau potable ;
- L'eau destinée à l'irrigation ;
- L'eau usée destinée à l'irrigation ;
- Les eaux piscicoles.

- A ce jour, les principaux arrêtés publiés relatifs à ce décret sont :
- Arrêté n° 1277-01 du 17 octobre 2002 portant fixation des normes de qualité des eaux superficielles utilisées pour la production de l'eau potable ;
- Arrêté du 17 octobre 2002 portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation ;
- Arrêté n° 1275-01 du 17 octobre 2002 définissant la grille de qualité des eaux de surface ;
- Arrêté n° 2028-03 du 10 novembre 2003 fixant les normes de qualité des eaux piscicoles.

D'autre part, à partir de ce décret un inventaire du degré de pollution des eaux superficielles et souterraines visé à l'article 56 de la loi 10-95 précitée, est à effectuer par chaque Agence de Bassin Hydraulique au moins une fois tous les cinq ans.

#### **2.1.5 LOI 28-00 RELATIVE A LA GESTION DES DECHETS SOLIDES ET A LEUR ELIMINATION ET SON DECRET D'APPLICATION**

La loi sur les déchets solides et leur élimination a été récemment adoptée. Cette loi couvre les déchets ménagers, industriels, médicaux et dangereux. Elle stipule l'obligation de réduction des déchets à la source, l'utilisation des matières premières biodégradables et la prise en charge des produits durant toute la chaîne de production et d'utilisation.

La loi prévoit également l'aménagement par les collectivités locales de décharges contrôlées dans un délai maximal de trois ans à partir de la publication de la loi pour les déchets ménagers et de cinq ans pour les déchets industriels.

Au niveau institutionnel, le texte prévoit la création d'une structure nationale de gestion des déchets dangereux.

Le Décret N°2-07-253 du 18 juillet 2008 portant classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux distingue les déchets inventoriés et classés, en fonction de leur nature et de leur provenance, dans un catalogue dénommé « Catalogue marocain des déchets », où les boues provenant du traitement des eaux usées urbaines sont classés sous le code 19 08 05 sans être signalés comme déchets dangereux.

#### **2.1.6 LOI N° 12-90 RELATIVE A L'URBANISME ET SON DECRET D'APPLICATION N° 2-08-74 DE MARS 2008**

Cette loi définit les différents types de documents d'urbanisme ainsi que les règlements de construction. Cette loi s'applique aux :

- Communes urbaines, c'est-à-dire les municipalités et les centres autonomes ;
- Centres délimités des communes rurales, c'est-à-dire les parties du territoire d'une commune rurale dont les limites sont fixées par voie réglementaire ;
- Zones périphériques des communes urbaines, c'est-à-dire les territoires ruraux avoisinant les villes qui s'étendent sur quinze kilomètres à partir du périmètre municipal ;
- Groupements d'urbanisme, c'est-à-dire un ensemble de communes urbaines, avec leurs zones périphériques et éventuellement des communes rurales.

avoisinentes qui ont une relation économique nécessitant un aménagement d'ensemble.

L'article 4 définit les objectifs du Schéma Directeur d'Aménagement Urbain «SDAU », dont notamment la définition des :

- Principes d'assainissement ;
- Principaux points de rejet des eaux usées ;
- Endroits devant servir de dépôt aux ordures ménagères.

#### **2.1.7 DAHIR N°1-06-063 DU 30 HIJJA 1379 (25 JUIN 1960) RELATIF AU DEVELOPPEMENT DES AGGLOMERATIONS RURALES**

Ce texte s'applique à toutes les agglomérations à caractère rural situées en dehors des périmètres définis à l'article 18 de la loi n°12-90 relative à l'urbanisme promulguée par dahir n°1-92-31 du 15 Hijja 1412 (17 Juin 1992), c'est à dire en dehors des :

- Communes urbaines ;
- Centres délimités ;
- Zones périphériques des communes urbaines et des centres délimités ;
- Groupements d'urbanisme ;
- Zones à vocation spécifique.

Le dahir du 25 Juin 1960 a institué d'une part un document d'urbanisme pour les agglomérations rurales - le plan de développement - qui est à la fois un document graphique et juridique, et d'autre part, les moyens de contrôle de l'évolution de la construction dans ces petites agglomérations.

Ce dahir est une législation simple et efficace dont la réglementation adaptée est suffisamment souple pour faciliter et stimuler le développement des agglomérations rurales.

#### **2.1.8 LA LOI 78.00 PORTANT SUR LA CHARTE COMMUNALE TELLE QU'ELLE A ETE MODIFIEE ET COMPLETEE EN 2002 PAR LA LOI N° 01-03 ET EN 2009 PAR LA LOI N° 17-08**

La loi 78-00 portant sur la charte communale attribue expressément au conseil communal le pouvoir de décider de :

- 1) La création et de la gestion des services publics communaux dans les secteurs d'approvisionnement de l'eau potable et de l'assainissement liquide (art 39 §1 al 1) ;
- 2) Des modes de gestion des services publics notamment par voie de régie autonome et de concession (art 39 §2 al 2) ;
- 3) Dans les limites autorisées, de réaliser ou de participer à l'exécution :
  - Des aménagements et des ouvrages hydrauliques destinés à la maîtrise Des eaux pluviales et à la protection contre les inondations ;
  - De l'aménagement des lacs, rives de fleuves...etc. (art 39 § 4).

Selon les dispositions de l'article 35 :

- Le conseil communal décide de la création et de la gestion des services publics communaux dans les secteurs suivants :
  - Approvisionnement et distribution d'eau potable ;

○ Assainissement liquide.

Le conseil communal décide, conformément à la législation et la réglementation en vigueur, de la réalisation ou de la participation à l'exécution des aménagements et des ouvrages hydrauliques destinés à la maîtrise des eaux pluviales et à la protection contre les inondations.

Il est également chargé aux termes de l'article 40 de veiller à l'hygiène, la salubrité et la protection de l'environnement et délibère sur la politique communale en matière de :

- Evacuation des eaux usées et pluviales ;
- Préservation de la qualité de l'eau, notamment de l'eau potable et des eaux de baignade ;
- Préservation des rives des fleuves ;
- Lutte contre toutes les formes de pollution, de dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel.

Le même article ajoute qu'à ce titre, le conseil décide de la création de bureaux d'hygiène et de l'adoption de règlements généraux communaux d'hygiène et de salubrité publique.

Ces compétences sont renforcées par celles qui sont attribuées à son président en tant qu'autorité exécutive notamment au titre de la police administrative communale et des fonctions spéciales attribuées aux pachas et caïds, à l'exclusion de celles qui ont un caractère politique ou de sécurité nationale, limitativement énumérées par l'art. 49.

Les règles d'administration territoriale désignent donc exclusivement la commune pour créer et gérer un service d'assainissement lui permettant de se mettre en conformité avec la loi sur l'eau. Mais tant l'économie d'échelle que les considérations techniques de préservation d'un même milieu réceptif la poussent objectivement à insérer son réseau dans un système intégré de gestion qui devrait d'autant plus dépasser les limites de son territoire que la collecte des eaux résiduaires est institutionnellement liée à la fois à l'utilisation de l'eau et au développement régional. C'est d'ailleurs ce qui ressort de l'examen de l'évolution récente de la gestion de l'assainissement autour des grandes agglomérations.

### **2.1.9 LA LOI-CADRE N 99-12 PORTANT CHARTE NATIONALE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

Ladite loi, qui vient en application des orientations royales de décliner la charte nationale de l'environnement et du développement durable dans une loi-cadre, intègre le principe de solidarité qui permet au pays "de réduire les vulnérabilités et favoriser une utilisation rationnelle, économe et équilibrée des ressources naturelles et des espaces".

Elle insiste sur le principe de la responsabilité élargie pour les personnes morales et physiques, précisant que "tout citoyen, toute citoyenne, tout entrepreneur ou politicien est responsable, lors de la mise en œuvre des politiques publiques, des dégâts qui peuvent être engendrés sur l'environnement et les ressources naturelles".

Le texte exige également la prise en considération de la dimension territoriale et notamment régionale et l'intégration d'une approche globale et transversale lors de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques et plans de développement.

Les changements climatiques doivent aussi être pris en considération lors de l'élaboration des politiques publiques, vu que le Maroc est vulnérable à ces changements.

La précaution et la prévention sont parmi les principes énoncés par la loi-cadre et qui consistent à prendre des mesures adéquates et efficaces économiquement et socialement viables dans la finalité de faire face à des dommages environnementaux "hypothétiques graves ou irréversibles, ou à des risques potentiels".

La loi encourage également la participation active des entreprises, des associations de la société civile et de la population dans les processus d'élaboration et de mise en œuvre des politiques de protection de l'environnement et du développement durable.

La loi-cadre n 99-12 portant charte nationale de l'environnement et du développement durable a pour objectifs notamment d'intégrer le développement durable dans les politiques publiques sectorielles et d'harmoniser le cadre juridique national avec les conventions et normes internationales.

Elle prévoit les réformes d'ordre institutionnel, économique, financier et culturel en matière de gouvernance environnementale et définit les engagements de l'Etat, des collectivités territoriales, des établissements publics et entreprises d'Etat, de l'entreprise privée des associations et des citoyens en matière de protection de l'environnement et de développement durable.

#### **2.1.10 DAHIR N° 1-69-170 DU 25 JUILLET 1969 SUR LA DEFENSE ET LA RESTAURATION DES SOLS**

Ce dahir, publié au bulletin officiel : n° 2690 du 29 juillet 1969, comporte des règles relatives aux autorisations et interdictions en matière d'exploitation des ressources naturelles. Le dahir réglemente les autorisations des travaux effectués dans les périmètres de défense et de restauration des sols et les autorisations d'implantation de certains établissements polluants. Il impose également un nombre assez important d'interdictions notamment dans les secteurs les plus importants du patrimoine naturel.

#### **2.1.11 LOI SUR LES ETABLISSEMENTS CLASSES INSALUBRES, INCOMMODES OU DANGEREUX**

La loi sur les établissements classés insalubres, incommodes ou dangereux date de l'année 1914, il a pour objectif la prévention des risques courants pour les employés et les riverains des établissements et la conservation des sites et des monuments historiques.

Cette loi prévoit trois classes d'établissement qui devront être soumis au contrôle et à la surveillance de l'autorité administrative.

Etablissement de première Classe : englobe les établissements les plus dangereux pour le voisinage et la sécurité publique. Leur ouverture est subordonnée à l'obtention d'une autorisation qui doit être demandée auprès du ministre des travaux publics.

Etablissement de deuxième Classe : moins dangereux pour la santé publique et le voisinage. Ils ne peuvent être ouverts sans autorisation préalable. Cette autorisation est délivrée par l'autorité locale après avis de l'autorité municipale.

Etablissements de troisième Classe : les moins dangereux : Leur ouverture se fait par simple déclaration adressée au président du conseil municipal.

### **2.1.12 DAHIR N° 1-72-103 RELATIF A LA CREATION DE L'ONEE –BRANCHE EAU-**

#### **Attributions de l'ONEE –branche eau- :**

- La planification de l'alimentation en eau potable du Royaume ;
- La gestion des services de distribution d'eau potable dans les communes lorsque cette gestion lui est confiée par délibération du conseil communal intéressé, approuvée par l'autorité compétente ;
- Le contrôle, en liaison avec les autorités compétentes, de la pollution des eaux susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation humaine ;
- Autres.

En 2000, le Dahir a été amendé pour attribuer à l'ONEE la possibilité de gérer le service assainissement liquide des communes par délibération du conseil communal et approbation par l'autorité compétente.

### **2.1.13 LOI N° 65-99 RELATIVE AU CODE DU TRAVAIL**

Les dispositifs de la loi 65-99, relative au code du travail, ont pour objectifs l'amélioration des conditions du travail et de son environnement et la garantie de la santé et de la sécurité sur les lieux du travail. Particulièrement les dispositifs du titre IV de l'hygiène et de la sécurité des salariés qui sont récapitulés comme suit :

- Assurer les conditions de propreté, d'hygiène et de salubrité au niveau des locaux du travail (l'éclairage, le chauffage, l'aération, l'insonorisation, la ventilation, l'eau potable, les fosses d'aisances, l'évacuation des eaux résiduaires et de lavage, les poussières et vapeurs, les vestiaires, la toilette et le couchage des salariés...) ;
- Garantir l'approvisionnement normal en eau potable des chantiers et y assurer des logements salubres et des conditions d'hygiène satisfaisantes pour les salariés ;
- Assurer la protection des machines, appareils, outils et engins par des dispositifs afin de ne pas présenter de danger pour les salariés ;
- Garantir l'équipement des salariés appelés à travailler dans les puits, les conduits de gaz, canaux de fumée, fosses d'aisances, cuves ou appareils quelconques pouvant contenir des gaz délétères par des dispositifs de sûreté (ceinture, masques de protection, ...) ;
- Informer les salariés des dangers résultant de l'utilisation des machines ainsi que les précautions à prendre ;
- Ne pas exposer les salariés au danger (utiliser les machines sans dispositif de protection, porter des charges dont le poids est susceptible de compromettre sa santé ou sa sécurité ;
- Ne pas permettre aux salariés l'utilisation de produits ou substances, d'appareils ou de machines qui sont reconnus par l'autorité compétente comme étant susceptibles de porter atteinte à leur santé ou de compromettre leur sécurité.
- Mettre en place d'un service médical du travail au sein des entreprises ayant un effectif de 50 salariés au moins ou celles effectuant des travaux exposant les

salariés au risque de maladies professionnelles, ce service sera présidé par un médecin de travail qui sera chargé de l'application des mesures suivantes :

- Surveiller les conditions générales d'hygiène ;
- Protéger les salariés contre les accidents et contre l'ensemble des nuisances qui menacent leur santé ;
- Surveiller l'adaptation du poste de travail à l'état de santé du salarié ;
- Améliorer les conditions de travail, l'adaptation des techniques de travail à l'aptitude physique du salarié, l'élimination des produits dangereux et l'étude des rythmes du travail ;
- Mettre en place un comité de sécurité et d'hygiène, au sein des entreprises ayant un effectif de 50 salariés au moins, le rôle de ce comité est de :
  - Détecter les risques professionnels auxquels sont exposés les salariés de l'entreprise ;
  - Assurer l'application des textes législatifs et réglementaires concernant la sécurité et l'hygiène ;
  - Veiller au bon entretien et au bon usage des dispositifs de protection des salariés contre les risques professionnels ;
  - Veiller à la protection de l'environnement à l'intérieur et aux alentours de l'entreprise ;
  - Susciter toutes initiatives portant notamment sur les méthodes et procédés de travail, le choix du matériel, de l'appareillage et de l'outillage nécessaires et adaptés au travail ;
  - Donner son avis sur le fonctionnement du service médical du travail ;
  - Développer le sens de prévention des risques professionnels et de sécurité au sein de l'entreprise.

## **2.2 CADRE INSTITUTIONNEL DE LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Le ministère de l'énergie et des mines, de l'eau et de l'environnement, est responsable de la coordination des activités de gestion de l'environnement.

A coté, certains ministères techniques et offices disposent aujourd'hui de services ou de cellules spécialisés en matière d'environnement. Les principaux ministères sont les suivants :

1. Ministère de l'intérieur
2. Ministère de l'Habitat et de la politique de la ville
3. Ministère de l'équipement, du transport et de la logistique
4. Ministère de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire national
5. Ministère du tourisme
6. Ministère de l'artisanat, de l'économie sociale et solidaire
7. Ministère de la santé
8. Ministère de l'Agriculture et de la pêche maritime
9. Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'investissement et de l'économie numérique
10. Haut commissariat des eaux et des forêts et de lutte contre la désertification
11. Ministère de la justice et des libertés

Certains organismes publics tels que l'ONEE (branche eau), régies, rattachés aux ministères jouent un rôle important dans la protection de l'environnement.

De son côté, l'ONEE se présente de plus en plus comme un acteur privilégié dans le secteur. En effet, par sa mission, l'office se trouve confronté à des problèmes de pollution et de salubrité du milieu. Il les rencontre à la base de la pollution des eaux souterraines et de surface qu'il traite, dans les agglomérations où l'insuffisance du système d'assainissement freine l'extension du réseau d'eau potable et dans les situations où ses conduites de distribution s'exposent à des risques de contamination.

## **2.3 EXIGENCES DU BAILLEUR DE FOND**

### **2.3.1 BANQUE EUROPEENNE D'INVESTISSEMENT**

En matière d'évaluation environnementale, la Banque Européenne d'Investissement (BEI) se réfère aux directives adoptées en 1985 et modifiées en 1997 par le Conseil des Communautés européennes. Ces directives destinées à ses états membres définissent les exigences qui doivent s'appliquer aux pays membres en matière d'étude d'impact sur l'environnement.

Les types de projets relevant de cette directive sont :

- La réalisation de travaux de construction ou d'autres installations ou ouvrages ;
- D'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources en sol.

Les demandes d'autorisation peuvent émaner du privé ou de l'autorité publique.

L'étude d'impact doit décrire les effets directs et indirects du projet sur :

- L'homme, la faune et la flore ;
- Le sol, l'eau, le climat et le paysage ;
- Les biens matériels et le patrimoine culturel ;
- L'interaction entre les facteurs visés aux premier, deuxième et troisième tirets.

La directive précise que les projets susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences avant l'octroi d'une autorisation de réalisation.

La directive précise les éléments de contenu qui sont exigés dans le cadre d'une étude d'impact complète :

- Une description du projet comportant des informations relatives à son site, à sa conception et à ses dimensions ;
- Les données nécessaires pour identifier et évaluer les effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ;
- Une description des mesures envisagées pour éviter et réduire des effets négatifs importants et si possible, y remédier ;
- Une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, eu égard aux effets sur l'environnement ;
- Un résumé non technique des informations visées aux tirets précédents.

De plus, la directive précise que les éléments de l'étude d'impact doivent être mis à la disposition du public dans un délai raisonnable afin de donner au public concerné la possibilité d'exprimer son avis avant que l'autorisation ne soit délivrée.

### **2.3.2 BANQUE MONDIALE**

La Banque mondiale constitue la plus importante institution financière multilatérale. En 1987, elle a mis en place les bases des axes prioritaires d'interventions en matière d'environnement, qui sont :

- L'obligation d'incorporer systématiquement les préoccupations environnementales dans chacun des projets dont elle assure le financement ;
- Le développement en son sein d'une fonction « environnement ».

Ces deux axes prioritaires englobent les cinq champs d'interventions suivants :

- La dégradation des sols (déforestation, gestion des pesticides) ;
- La disparition de certains habitats (perte de la diversité biologique) ;
- L'appauvrissement des ressources aquatiques ;
- La pollution et les nuisances urbaines et industrielles ;
- Les problèmes environnementaux à l'échelle mondiale (pollution transfrontalière).

La Banque mondiale tient compte des dimensions environnementales tout au long du cycle d'un projet : identification, préparation, évaluation, négociations, mise en œuvre, contrôle et suivi. Dans ce contexte, les EIE sont requises au niveau des études de faisabilité de tout le projet, ainsi que des recommandations d'optimisation, de protection et d'atténuation.

L'EIE est devenue une procédure standardisée de la Banque mondiale en 1989, lors de l'adoption de la « Operational Directive (OD) 4.00 : Environmental Assessment », amendée en 1991 sous « OD 4.01 » (World Bank, 1991a).

En 1991, l'ensemble des informations relatives à l'évaluation environnementale de la Banque mondiale a été consigné dans le « Environmental Assessment Sourcebook » (World Bank, 1991b), qui consiste en trois volumes de référence conçus de manière à faciliter la mise en application de la procédure. Ce manuel est périodiquement révisé depuis 1993 pour tenir compte des nouveaux développements dans le domaine.

L'approche de la Banque mondiale consiste à lier étroitement l'EIE au cycle du projet. Comme pour les autres bailleurs de fonds multilatéraux, c'est l'emprunteur qui est responsable de conduire l'EIE du projet. L'examen préalable consiste à déterminer la catégorie du projet, afin de décider du type d'évaluation environnementale qu'il faudra réaliser. La directive OD 4.01 reconnaît trois catégories de projets :

- **Catégorie A** : Une étude d'impact environnementale complète est nécessaire pour ces projets, car ils peuvent causer des impacts environnementaux significatifs ;
- **Catégorie B** : Une étude d'impact de moindre envergure est demandée, car les impacts du projet sont moins significatifs que ceux de la catégorie A ;
- **Catégorie C** : Aucune étude d'impact environnemental n'est requise.

Le projet objet de la présente évaluation environnementale rentre dans le cadre de la catégorie B.

Sur la base de l'examen préalable, les termes de référence (la directive) de l'étude d'impact sont préparés. Ainsi, le rapport d'une Etude d'Impact sur l'Environnement complète doit comprendre les éléments suivants :

- Un sommaire exécutif ;
- Le contexte politique, légal et administratif ;
- La description du projet ;
- La description du milieu récepteur ;
- L'évaluation des impacts environnementaux ;
- L'analyse des alternatives ;
- Le plan de mesures d'atténuation ;
- La gestion de l'environnement et formation ;
- Le plan de suivi environnemental ;
- Annexes : Liste des auteurs de l'étude, bibliographie et compte-rendu des consultations publiques.

La consultation du public doit se faire lors de l'examen préalable du projet, durant et après la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que pendant la mise en œuvre du projet. La consultation publique du rapport provisoire de l'étude d'impact est une des étapes les plus importantes du processus.

L'examen de l'étude et l'évaluation du projet débutent lorsque le promoteur transmet l'étude d'impact à la Banque pour examen. Si celle-ci est jugée satisfaisante, le projet fait l'objet d'une évaluation globale, avant sa mise en œuvre par le promoteur.

### **2.3.3 BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPEMENT**

Consciente de l'importance de considérer les principes de développement durable lors du financement et la réalisation de projets de développement et d'infrastructures, la BAD a adopté en 1990 une politique environnementale. Depuis cette date, elle a procédé à une restructuration majeure (fin 1996 - début 1996) pour mettre en place le « Environment and Sustainable Development Unit » avec comme mission d'être l'interlocuteur privilégié de la Banque en matière d'environnement, de développement social et institutionnel, de coopération avec les organisations non gouvernementales.

Afin de remplir pleinement cette mission et d'aider les professionnels de la Banque dans l'analyse des projets, des directives ont été élaborées définissant trois catégories de projets pour lesquels une évaluation environnementale peut être réalisée et précisant les éléments de contenu de l'évaluation environnementale. Ainsi, la Banque s'assure que les impacts environnementaux de certaines catégories de projets sont pris en compte et que les recommandations et mesures correctives sont mises en place pour minimiser les répercussions environnementales des projets.

Cette approche est d'ailleurs similaire à l'approche de la Banque mondiale en ce qui a trait à la classification des projets devant faire l'objet d'une étude d'impact ou d'une analyse environnementale.

Les projets de «catégorie 1» doivent faire l'objet d'une étude d'impact complète compte tenu de la nature et de l'ampleur des impacts probables susceptibles de modifier les composantes

environnementales et les ressources naturelles. Les projets de «catégorie 2 » sont également soumis à une procédure d'analyse, mais qui consiste simplement en une évaluation sommaire des répercussions anticipées et l'identification de mesures correctives du projet dans le milieu. Les projets de «catégorie 3» n'ont pas à faire l'objet d'une évaluation environnementale en raison de leurs caractéristiques.

#### **2.3.4 AGENCE CANADIENNE DE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL**

La loi canadienne sur l'évaluation environnementale précise le cadre légal et les exigences relatives à l'évaluation environnementale pour un projet réalisé au Canada, ou financé par une agence canadienne dans le cas de projets à l'étranger. Les projets bénéficiant d'un appui financier du Gouvernement du Canada, que soit par l'entremise de l'ACDI ou de tout autre organisme canadien, sont donc soumis aux exigences de la Loi canadienne.

Dans l'ensemble, le processus d'évaluation environnementale comporte donc, selon le cas :

- Un examen environnemental préalable ou une étude approfondie selon la catégorie de projet, et l'établissement d'un rapport d'examen préalable ou d'un rapport d'étude approfondie ;
- Une médiation ou un examen par une commission d'examen et l'établissement d'un rapport ;
- L'élaboration et l'application d'un programme de suivi.

La procédure considère à priori que tout projet doit faire l'objet d'un examen environnemental préalable. Des exigences spécifiques pourront être formulées selon le type de projet.

Les projets et catégories de projets sont regroupés dans trois listes distinctes. Les projets susceptibles d'occasionner des répercussions environnementales majeures sont regroupés dans une « liste d'étude approfondie » et dans une « liste d'inclusion ». Une étude approfondie doit être réalisée pour les projets énumérés dans la liste d'étude approfondie compte tenu de l'importance des répercussions environnementales anticipées, alors qu'un examen préalable est requis pour les projets mentionnés dans la liste d'inclusion. A l'opposé, les projets pour lesquels aucune répercussion n'est anticipée sont regroupés dans une «liste d'exclusion». Les projets visés dans cette liste n'ont pas à faire l'objet d'un examen préalable.

#### **2.3.5 JAPON**

Le Japon dispose d'un outil important en matière de protection de l'environnement et de développement durable par l'entremise de la Loi «The Basic Environment Law». Cette loi est entrée en vigueur le 13 novembre 1993 et présente la politique environnementale, les objectifs en matière de protection de l'environnement et les normes environnementales.

Adopté en vertu de cette Loi, le Plan environnemental de base «Basic Environment Plan» comprend l'ensemble des mesures et des moyens permettant d'atteindre les objectifs environnementaux, dont l'évaluation des impacts environnementaux des projets d'infrastructures et de développement. Ainsi, une évaluation environnementale doit être réalisée pour tout projet susceptible d'avoir des répercussions sur l'environnement. Les considérations environnementales doivent d'ailleurs être prises en compte dès l'étape de planification en ce qui concerne les infrastructures publiques. Les évaluations

environnementales doivent être menées conformément aux exigences de directives s'appliquant à l'échelle nationale (EIA Implementation Guidelines – 1984). Certains gouvernements locaux ont également développé des directives spécifiques en fonction des différentes problématiques régionales.

### **2.3.6 LA KFW (KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU).**

La KFW, « groupe de crédit pour la restructuration » soutient moyennant des financements avantageux non seulement dans le domaine de la protection de l'environnement et de la dépollution industrielle mais aussi dans le domaine de la construction, du logement, des économies d'énergie, de l'infrastructure, du social et de l'éducation.

Dans le cadre de ses programmes de pour la protection de l'environnement et de promotion des énergies renouvelables, la KFW offre l'avantage de financement à long terme et à des taux d'intérêt favorables pour les projets de l'infrastructure communale tel que les projets d'assainissement liquide des centres urbaines.

Les investissements réalisés doivent contribuer de manière essentielle à la protection de l'environnement, soit par l'élimination ou la prévention de dégâts à l'environnement, soit par l'utilisation d'énergies renouvelables, soit par la production d'énergies conventionnelles par des procédés propres et leur utilisation rationnelle.

### **2.3.7 COOPERATION TECHNIQUE BELGE**

En tant que membre de l'union européen, la Belgique suit les directives de l'UE en termes d'environnement. Elle a donné une définition, des objectifs et des principes clairs à sa politique de coopération internationale (Loi relative à la coopération internationale belge, 25 mai 1999).

La coopération internationale belge a pour objectif prioritaire le développement humain durable, à réaliser par le biais de la lutte contre la pauvreté, sur la base du concept de partenariat et dans le respect des critères de pertinence pour le développement.

La principale mission de la CTB est d'appuyer la préparation et la mise en œuvre d'actions de développement dans les pays partenaires de la coopération belge.

Les interventions de la coopération belge internationale sont focalisées sur 5 secteurs d'activités (enseignement et formation, soins de santé, infrastructures de base, agriculture et sécurité alimentaire, et consolidation de la société), et 4 thèmes transversaux qui doivent être pris en compte dans chacun des projets (environnement, égalité des chances entre les hommes et les femmes, économie sociale).

En tant que thème transversal, « l'environnement » fait partie des valeurs et des modalités d'action de son organisation. C'est pour cette raison que la CTB a mis en place en 2002 un système de gestion environnementale.

De manière concrète, la CTB œuvre à développer les axes suivants :

- Promouvoir la gestion environnementale de manière à prévenir la pollution ;
- Intégrer l'environnement dans l'ensemble des activités de la CTB ;
- .... etc

### 3 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

La ville de Tiznit se situe de part et d'autre de la Route Nationale RN1. Elle se situe à environ 90 km d'Agadir et à 18 km de la Côte Atlantique.

Ses coordonnées Lambert sont X = 81,5 et Y = 308,00, Z = 240,00 NGM.

La ville de Tiznit est le chef-lieu de la province du même nom et fait partie de la région économique Souss Massa Daraa.

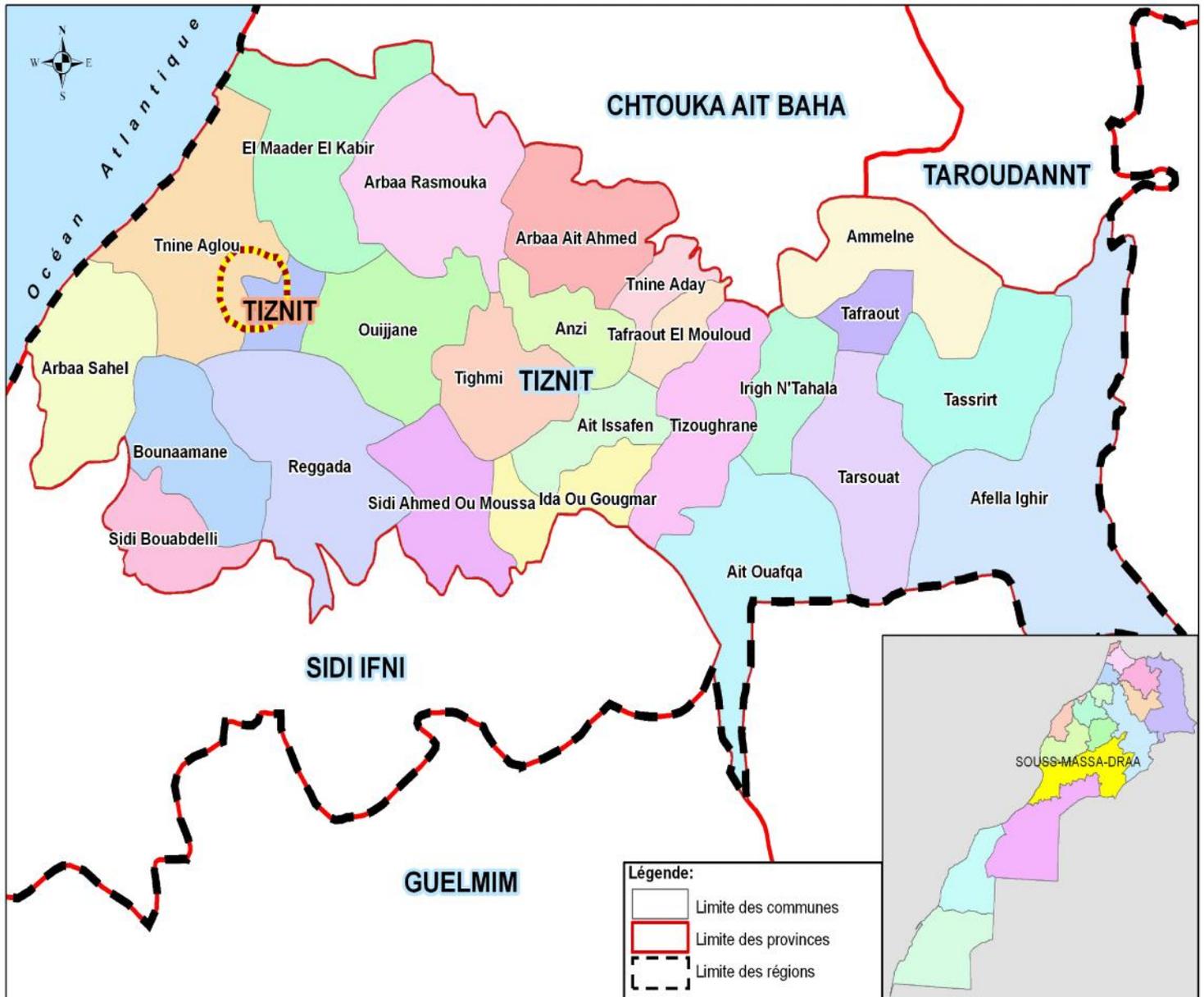


Figure 1: Situation administrative de la ville de Tiznit



## 4 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

### 4.1 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT

#### Réseau d'assainissement

La ville de Tiznit est dotée d'un système d'assainissement collectif qui couvre la quasi totalité des quartiers urbanisés. Le taux de raccordement actuel au réseau est de 85 % environ.

Le système se compose d'un réseau de type mixte et d'une station d'épuration de type lagunage naturel. Cette dernière ne reçoit pas la totalité des eaux usées de la ville à cause de la topographie du périmètre urbain qui ne permet pas de raccorder les nombreux lotissements réalisés en extension du périmètre urbain. Ces lotissements sont équipés de fosses septiques et de puits perdus pour l'élimination des leurs eaux usées.

On distingue donc deux parties du réseau :

- La première partie concerne le réseau d'assainissement débouchant sur la STEP existante. Il couvre le bassin versant de l'Oued Sidi Abderrahmane qui traverse la ville du Sud vers le Nord. Ce bassin versant regroupant une grande partie des quartiers urbanisés et drainé par les collecteurs primaires A, B, C, D et E raccordés à la STEP par le biais de deux intercepteurs CR1 et CR2.
- La seconde partie concerne l'ensemble des réseaux des lotissements réalisés après 2000 et ne pouvant pas se raccorder, par contraintes topographiques, au réseau du bassin versant drainé par les collecteurs A, B, C, D, et E. Le réseau de chaque lotissement débouche sur une fosse septique et un puits perdu.

Le linéaire total du réseau de la ville s'élève à environ 250.5 km de diamètre variant de 200 à T180

La répartition de ce réseau par bassin versant est donnée dans le tableau suivant :

Bassin	Diamètre mm		Linéaire ml
	de	à	
Sidi Abderrahmane	200	T160	205 330
Sud Ouest	250	1000	27 029
Nor Est	300	800	14 400
Intercepteur	300	T180	3 750
<b>Total</b>			<b>250 509</b>

Le linéaire total du réseau d'assainissement des lotissements en cours et programmées est respectivement de 22.5 km et de 11.5 km.

Les différentes anomalies rencontrées lors de la mission de diagnostic sont :

- Canalisations colmatées
- Canalisation passant sous domaine privé
- Canalisation de faibles couvertures
- Regards dégradé et génie civil réduit
- Tampons dégradés

- Echelons manquants ou dégradés

### **STEP**

La STEP, implantée au nord de la ville, est de type lagunage naturel. Elle constitue la première tranche de la STEP prévu par le SDAL. Elle comprend les ouvrages suivants :

- Prétraitement
- 4 bassins anaérobies
- 4 bassins facultatifs
- 2 bassins de maturation

### **Eau pluviale :**

La collecte des eaux pluviales du périmètre de l'étude est assurée par une multitude d'ouvrages :

- Réseaux unitaires dans les bassins versants urbanisés raccordés à la STEP : Bassin Oued Sidi Abderahmane.
- Réseaux mixte (unitaire et séparatif) au niveau des lotissements des bassins Sud-Ouest et Nord- Est.
- Oueds, Chaâbas et cours d'eau naturels.
- Ouvrages réalisés spécialement pour les EP, il s'agit des ouvrages suivants :
  - Dalot de 1.9 x 6 m
  - Trois collecteurs parallèle de DN 1000 traversant la médina du sud au Nord
  - Collecteurs EPGC et EPGE de DN 400 et DN 300
  - Le collecteur EP1-24 de DN 300

Il est à signaler, le projet d'aménagement global de l'Oued Sidi Abderahmane permettant de protéger la ville de Tiznit contre les inondations est programmé en trois tranches :

- Tranche A : relative à l'aménagement de l'oued Sidi Abderahmane à l'entrée de la ville. Les travaux de cette première tranche sont achevés
- Tranche B : concerne la canalisation de l'Oued entre l'hôtel de Paris, en amont, et le lit naturel de l'oued Sidi Abderrahmane au nord de la ville, sur 1600 ml. Cette tranche est en cours de réalisation.
- Tranche C : concernera l'aménagement du canal de déviation vers l'oued Issoh à partir du barrage de dérivation au sud de la ville, les travaux d'aménagement de cette partie, sont prévus ultérieurement.

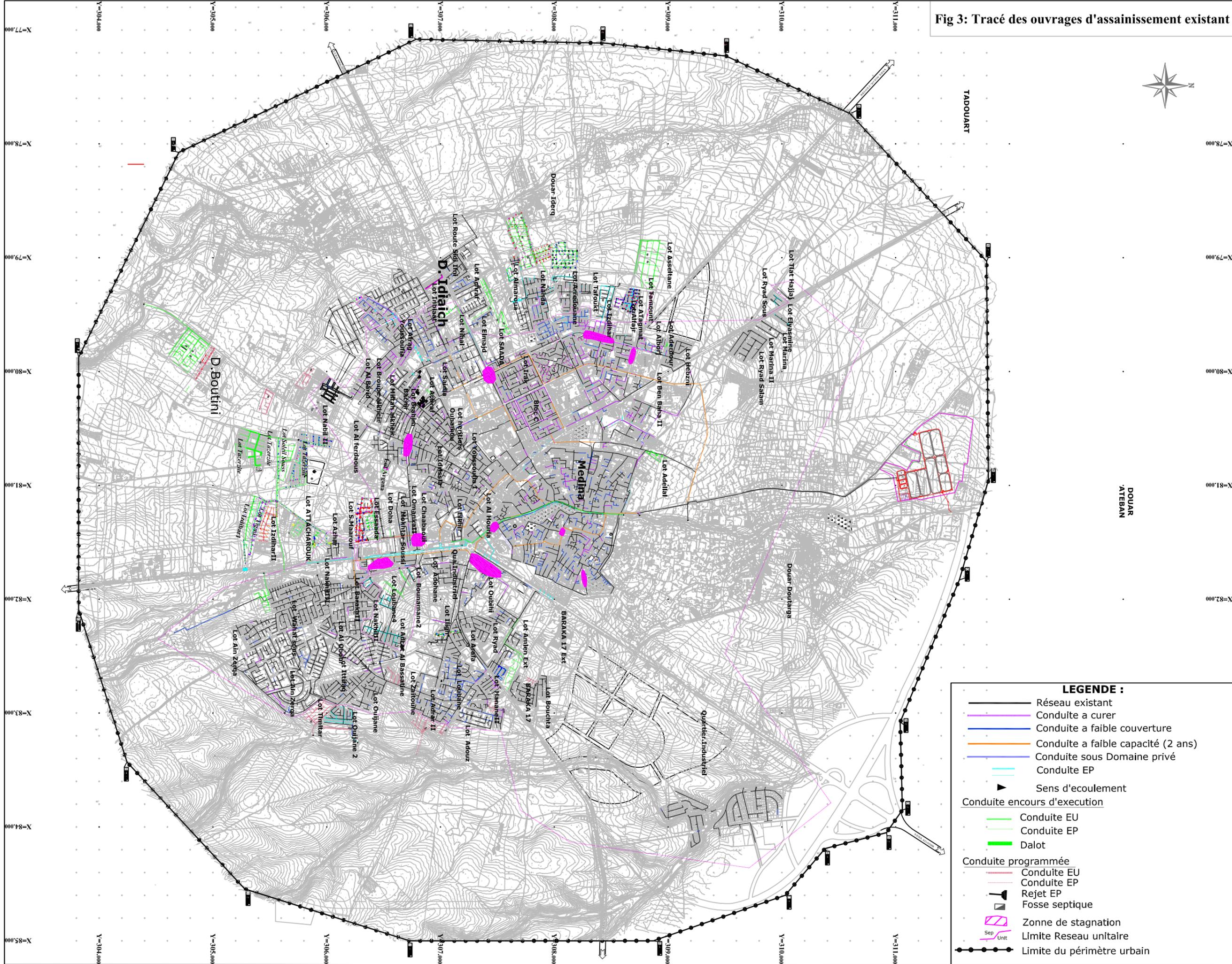
La tranche B qui est en cours de réalisation a fait l'objet d'une étude de comparaison de plusieurs variantes.

La variante retenue est de construire un dalot en béton armé à la place des trois buses traversant l'ancienne médina. Ce Dalot sera capable de faire transiter le débit de pointe de la crue de fréquence centennale de l'oued Sidi Abderrahmane qui est estimé à 20 m<sup>3</sup>/s.

Cet ouvrage de contournement sera réalisé sous forme de dalot fermé sous la voie principale traversant l'ancienne médina. La largeur de ce dalot est de 2.7 m, sa hauteur est de 1.6 m et sa pente varie entre 0.67% et 1%.

Le coût global de la tranche B est estimé à 20 MDH TTC.

Fig 3: Tracé des ouvrages d'assainissement existant



**LEGENDE :**

- Réseau existant
- Conduite a curer
- Conduite a faible couverture
- Conduite a faible capacité (2 ans)
- Conduite sous Domaine privé
- Conduite EP
- ▶ Sens d'écoulement
- Conduite en cours d'exécution**
- Conduite EU
- Conduite EP
- Dalot
- Conduite programmée**
- Conduite EU
- Conduite EP
- ⊥ Rejet EP
- ☐ Fosse septique
- ▨ Zone de stagnation
- Sep Unité
- Limite du périmètre urbain

### **Description de la Zone industrielle**

La zone industrielle de Tiznit est située à une distance de 2.5 Km de la ville. Sa superficie brute est estimée à 39 ha et elle est composée de 459 lots.

Cette zone industrielle dispose d'un réseau de type unitaire avec 7 rejets au niveau de l'Oued Issoh.

La zone industrielle de tiznit sera de type mixte à la fois une zone d'activités économiques pour les PME/ PMI et le transfert des artisans implanté au sein de la ville.

La répartition des lots sur les trois catégories est comme suit :

- Zone des artisans : 443 lots
- Zone PME/PMI : 11 lots
- Zone services : 5 lots

Pour la zone des artisans, il s'agit d'une zone d'activités économiques, répartie en lots allant de 140 à 1000 m<sup>2</sup>. Ce groupe constitue la tendance majoritaire, il rassemblera les institutionnels de Tiznit, quelques entreprises de petite taille, les artisans et les jeunes promoteurs.

Quand à la zone PME/PMI, elle comprend les entreprises PME/PMI et d'éventuels investisseurs en logistiques, il s'agit de 11 unités industrielles.

En ce qui concerne la zone d'équipement, elle est composée d'une mosquée et 4 lots relatifs aux équipements nécessaires à la bonne marche administrative de la ZI.

Le projet d'assainissement de la zone industrielle dont le metre d'ouvrage est Al Omrane, consiste à intercepter l'ensemble des eaux usées produites au niveau de cette zone et de les traiter au niveau d'une STEP qui sera implantée dans un terrain à coté de la STEP de la ville de Tiznit. Cette étude est actuellement en phase de DCE.

En résumé, le comité local de suivi a validé la variante qui consiste à implanter un seul déversoir d'orage qui permettra de délester les eaux pluviales drainées par le collecteur principale qui intercepte les sept rejets.

Une station de pompage est obligatoire. Ainsi, cette station sera implantée à l'extrémité Ouest de la ZI à la fin de l'intercepteur.

Le transfert des eaux usées de la SP vers la STEP sera composé de deux tronçons :

- Tronçon par refoulement : il relie la station de pompage à la bache de mise en charge. Le diamètre économique de la conduite de refoulement est choisi égal à 225 mm. Cette conduite sera en PVC PN 10 et sur une longueur de 610 ml.
- Tronçon Gravitaire en charge : cette partie relie la bache de mise en charge à la STEP. La conduite sera d'un diamètre de 225 et 200 mm. Et sa longueur est de 3388 ml.

En ce qui concerne le procédé d'épuration des eaux usées de la zone industrielle, plusieurs variantes ont été examinées. Il s'agit du Lagunage naturel, Lagunage aéré, Boues activées

Le comité local de suivi a finalement opté pour la variante du lagunage aéré.

Ainsi cette STEP sera composée de :

- Deux bassins d'aération de 1<sup>er</sup> étage : d'une longueur au plan d'eau de 75.6 m, une largeur de 25 m au plan d'eau et une profondeur de 3.5 m.
- Deux bassins d'aération de 2<sup>ème</sup> étage : avec une longueur au plan d'eau de 64.6 m, une largeur au plan d'eau de 22.0 m et avec une profondeur de 3.5 m.
- Deux bassins de finition : dont la longueur au plan d'eau est de 43.4, la largeur au plan d'eau est de 21.7 m et une profondeur d'eau de 2 m.

**Il est à noter que la STEP de la zone industrielle fera l'objet d'une EIE à part, qui sort du cadre de la présente étude.**

## 4.2 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet d'assainissement de la ville de Tiznit, en tant que système anti-pollution qui protège l'hygiène du milieu et préserve le bien être des populations, constitue en soi la meilleure justification pour sa mise en exécution.

Par ailleurs, la situation actuelle de l'assainissement au niveau du centre, dont les défaillances sont présentées ci-dessus, et le rejet d'eaux usées brutes d'une partie de la zone d'étude dans le milieu naturel, le contact direct avec l'eau usée particulièrement lors de la vidange des fosses individuelles, peuvent causer de graves problèmes sanitaires pour les populations.

Outre ces raisons amplement suffisantes, le présent projet relatif à la réalisation des travaux d'assainissement de la ville de Tiznit, et qui concerne la mise en place d'un réseau d'assainissement généralisé et le renforcement de la station d'épuration existante, trouve sa justification à travers les objectifs principaux suivants :

- ❖ La protection des cours d'eau contre la pollution en l'occurrence oued Tamdroust, Sidi abderrahmane, Issouh et les chaâbas qui traversent la ville
- ❖ Pallier les différentes défaillances du système d'assainissement actuel
- ❖ Réduire considérablement les risques de pollution des eaux souterraines et superficielles du centre.
- ❖ Appréhender les risques d'ordres sanitaires, qui sont liés au rejet des eaux usées brutes dans le milieu humain et à la manipulation des eaux usées lors de la vidange des fosses.
- ❖ Pallier aux nuisances dues au dégagement des odeurs nauséabondes au niveau des puits perdus (généralement saturées) ;
- ❖ Traiter efficacement les rejets des eaux usées de façon à satisfaire aux exigences environnementales de protection des milieux récepteurs hydriques.
- ❖ Améliorer le cadre hygiène et sanitaire de la population.
- ❖ Atteindre les objectifs de la politique des villes propres.

## 4.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX PROJETES

L'objectif est de concevoir un système d'assainissement intégré permettant d'assurer la collecte et le traitement de l'ensemble des eaux usées de l'aire de l'étude. Cette dernière est dotée d'un réseau assurant un taux de raccordement global de l'ordre de 85 % réparti comme suit :

- Taux de raccordement à la STEP : 58 %
- Taux des quartiers non reliés à la STEP : 27 %

L'examen de la situation actuelle de l'assainissement de la zone d'étude a mis en évidence la nécessité d'entreprendre les actions suivantes :

- ❖ Réhabilitation et renforcement de l'existant
- ❖ Interception des effluents des lotissements et quartiers non raccordés à la STEP et donc élimination de toutes les fosses septiques réalisées à l'intérieure du périmètre urbain

- ❖ Extension du réseau pour assainir l'ensemble des quartiers non encore assainis
- ❖ Traiter l'ensemble des eaux usées de la ville

#### **4.3.1 SYSTEME D'ASSAINISSEMENT**

La ville de Tiznit est caractérisée par sa croissance démographique traduite par un développement urbanistique remarquable. Ce fort développement urbain s'est traduit par la réalisation de plusieurs lotissements au niveau de la zone périphérique de la ville.

Par conséquent, le peu de chaabas et de cours d'eau drainant les eaux pluviales vers les trois oueds qui traversent la ville disparaissent petit à petit avec ce développement urbain.

Du point de vue topographique, la pente de l'aire de l'étude permet rarement de drainer les eaux pluviales vers les oueds traversant la ville. Nous notons la présence de plusieurs cavités et points bas. Il sera donc nécessaire d'installer des collecteurs pour évacuer les eaux pluviales susceptibles de stagner à l'intérieur de l'aire de l'étude.

Toutes ces raisons militent en faveur du maintien du mode unitaire comme système d'assainissement des zones d'extension.

L'avantage capital que représente ce système est d'être compact, puisque la même conduite permettra de drainer l'ensemble des eaux usées et des eaux pluviales. Contrairement aux systèmes séparatif et pseudo-séparatif pour les quels on sera dans l'obligation d'installer deux collecteurs en parallèle.

#### **4.3.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DU RESEAU**

##### **REHABILITATION ET RENFORCEMENT DU RESEAU**

Les travaux de réhabilitation nécessaire pour éliminer les dysfonctionnements sont décrits ci après.

##### **A. REHABILITATION**

##### **i. BASSIN SIDI ABDERRAHMAN**

##### ***Canalisations colmatées***

En l'absence des plans de récolement permettant d'apprécier les pentes des collecteurs et vu la nature des matériaux des canalisations concernées, il est prévu de procéder à une inspection par caméra vidéo après les travaux de curage sur la totalité des collecteurs colmatés (23 981 ml).

**Passages sous domaine privé**

Les passages de collecteurs sous domaine privé qui devront être corrigé sont représentés sur le tableau suivant :

Quartier	Collecteur	Situation	Diamètre	Linéaire de détournement (ml)
Lot Tousslane	B	A l'intérieur de l'école A Zerka	600	210
Villa Hama	CR2-22	Sous villa	500	380

**Regards de visite**

Les travaux de réhabilitation des regards de visite concernent :

- Réfection de 664 regards
- Remplacement de 166 cadres et tompons
- Déterrement et surélévation de 781 regards
- Remplacement des échelons 2978 regards

**Canalisations à faible Couverture**

Certains collecteurs et/ou tronçons de collecteurs étaient posés avec de faible couverture. Ces collecteurs seront remplacés en tenant compte de la couverture minimale de 0.80 m. le linéaire est estimé à 24 km.

**ii. BASSIN SUD OUEST****Canalisations colmatées**

Il est prévu de remplacer tous les collecteurs colmatés dont le linéaire total s'élève à 916 ml.

**Canalisations à faible Couverture**

Le linéaire des collecteurs à remplacer est estimé à 1.7 km.

**iii. BASSIN NORD EST****Canalisations colmatées**

Le linéaire total à remplacer s'élève à 916 ml. La répartition de ce linéaire par quartier et collecteur est récapitulée dans le tableau suivant :

Lot	collecteur	DN	Longueur (ml)	Nature
Lot Zaitoune	Z9	300	96,76	B
	Z9-2	300	24,66	B
Lot Adouz	AD	600	100,07	B
	AD18	300	89,99	B
	ADb	300	56,69	B
	AZ	400	135,84	B
	AZ6	400	27,19	B
	AZ7	300	46,05	B

**Canalisations à faible Couverture**

Les collecteurs concernés sont présentés dans le tableau suivant :

Lot	collecteur	DN	Longueur (ml)	Nature
Lot Zaitoune	Z9	300	27,91	B
Lot Adouz	AD	600	149,85	B
	AD2	300	33,69	B
	AD3	400	28,64	B
	AD11	400	30,27	B
	AD11-4	300	29,54	B
	AD12	300	78,23	B
		400	71,3	B
Lot Oujjane	Oj7b-5-3	315	27,15	PVC
	Eep	630	119,9	PEHD
	Eep5a	400	12,24	PVC

**Regards de visite (Bassin Sud Ouest et Bassin Nord Est)**

Les travaux de réhabilitation des regards de visite concernent :

- Remplacement de 23 cadres et tampons
- Déterrement et surélévation de 44 regards
- Remplacement des échelons 232 regards

**B. RENFORCEMENT DES OUVRAGES**

Pour le renforcement de l'ossature du réseau, les caractéristiques des conduites projetées sont données dans le tableau suivant :

Désignation	DN mm	Linéaire (m)	Nature
Coll A « Amont »	400	350	PVC
	1000	290	BA
	1200	600	BA
Coll A « aval »	800	445	BA
	1400	1735	BA
Coll B	600	330	BA
	800	675	BA
	1000	270	BA
	1200	190	BA
	1400	470	BA
Coll C	600	1280	BA
Coll D	400	420	PVC
	600	800	BA
Coll E	400	530	PVC
	1000	2080	BA
CR1	600	100	BA
	800	550	BA
	1600	320	BA
CR2	1600	1300	BA
A63a-6-11	800	460	BA
	1000	1150	BA
A63a-6-11-30	400	200	PVC
	500	365	BA
	600	595	BA

Pour les ouvrages de délestage, chacun sera composé d'un déversoir d'orage et d'une conduite de restitution des eaux pluviales vers le milieu récepteur.

Les deux déversoirs d'orage existants sur les collecteurs CR1 et CR2 seront réhabilités et cela afin de prendre en considération les nouveaux débits transités par ces collecteurs.

Un nouveau déversoir est projeté sur le collecteur A. Il permettra d'écrêter les eaux pluviales drainées par la partie amont du collecteur A. Les eaux excédentaires seront acheminées par le collecteur « Déviation A » qui se raccorde sur le regard R9 du collecteur « renforcement B ». Ce déversoir sera de type 'lame de Déversement avec mise en charge d'une conduite d'étranglement.

Le tableau ci-dessous représente les débits des eaux pluviales à l'aval des DO, les débits de pointe des eaux usées, les débits retenus ainsi que les débits délestés par les déversoirs d'orage :

Déversoir	Débit EP l/s	Débit pointe EU l/s	Débit Retenu l/s	Débit délesté l/s
DO-CR1	12 242	120	150,1	12 092
DO-CR2	4 409	33	41,1	4 368
DOA	2 925	51	64,2	2 860

**EXTENSION DU RESEAU**

Pour l'assainissement de l'ensemble des quartiers de la ville de Tizinit, il sera nécessaire de réaliser les opérations suivantes :

**A- EXTENSION DE L'OSSATURE PRINCIPALE**

Cette opération porte sur la réalisation de :

Désignation	Diamètre mm	Linéaire m	Nature
<b>1. Bassin Sud Ouest</b>			
Col SO	400	2316	PVC
	500	463	PEHD
	600	1420	PEHD
	800	1713	PEHD
	1000	979	PEHD
	1200	1032	B
	1400	783	B
	1600	1057	B
Col SO1	400	527	PVC
	500	550	PEHD
	600	1437	PEHD
	800	2114	PEHD
	1000	149	PEHD
	1200	2305	B
	1400	633	B
	1600	259	B
Col SO2	400	2727	
	500	771	PEHD
	600	262	PEHD
	800	399	PEHD
	1000	649	PEHD
	1600	181	B
Col SO3	400	1756	PVC
	500	724	PEHD
	600	1299	PEHD
	800	699	PEHD
	1000	1236	PEHD
<b>Total 1</b>		<b>28440</b>	
<b>2. Bassin Nord Est</b>			
Col SE Variante 2	400	2359	PVC
	600	1731	PEHD
	1000	495	PEHD
	1400	1352	B
	1600	808	B
<b>Total 2</b>		<b>6745</b>	
<b>Total 1+2</b>		<b>35185</b>	

**B- INTERCEPTION DES FOSSES SEPTIQUES DES LOTISSEMENTS**

Cette opération porte sur la réalisation de 7 km de conduites réparties comme suit :

<b>Nom Lotissement</b>	<b>Diamètre</b>	<b>Linéaire</b>	<b>Nature</b>
<b>1- Bassin Sud Ouest</b>			
	400	173	PVC
	600	370	PEHD
Lotissements Achraf; Elinbiaat; Nihal	800	638	PEHD
Lotissements Saada; El Majd;	400	207	PVC
	400	199	PVC
Lotissements Nabil ; Kaoutar;Jinan;Marwa	500	688	PEHD
	600	992	PEHD
Lotissements Sidi Ifni; Elinbiaat	400	186	PVC
	500	352	PEHD
Lotissement programme social	400	252	PVC
Lot Izdihar	400	205	PVC
Tafoukte	400	88,9	PVC
Saada	400	87,5	PVC
Arredouane	400	285	PVC
Nahda	400	13	PVC
Ommou Allkora	400	478	PVC
Marina	400	140	PVC
Nouveau lotissement (Tiwizi- ...)	400	2 750	PVC
<b>Total 1</b>		<b>8 100</b>	
<b>2- Bassin Nord Est</b>			
Zaitoune	400	48	PVC
Adrar II	400	87	PVC
Hanane II	400	247	PVC
Adouz	400	770,4	PVC
Baraka 17	400	335	PVC
Bouchta	400	122	PVC
Timitar	400	88	PVC
Ouijane	400	73	PVC
<b>Total 2</b>		<b>1770</b>	
<b>Total 1+2</b>		<b>9870</b>	

### C- RESEAUX INTERNES DES QUARTIERS/DOUARS

Chaque quartier non assaini sera doté d'un réseau interne devant assurer l'assainissement des habitations existantes. Les caractéristiques de ces réseaux sont données dans le tableau suivant :

Zone	Diamètre	Linéaire	Nature
1- B. Sud Ouest			
Tamdghoust	300	6 173	PVC
Iderg	300	2 733	PVC
Idaich	300	1 200	PVC
Autres zones	<b>400</b>	38 090	PVC
<b>Total 1</b>		<b>46 996</b>	
2-B, Nord Est			
Doutarga	300	9 725	PVC
Autres zones	<b>400</b>	6 775	PVC
<b>Total2</b>		<b>16 500</b>	

### D- EXTENSION DES RESEAUX DES ZONES ASSAINIS PARTIELLEMENT : BASSIN SIDI ABDERRAHMAN

Il est prévu d'étendre les réseaux des quartiers assainis partiellement afin de permettre l'assainissement de l'ensemble de la population. Cette opération concerne notamment les zones situées au sud de la ville, le linéaire est estimé à 12.67 km.

### E- DOUAR ATBANE ET DOUAR TADOUART

Chaque Douras sera doté d'un réseau interne devant assurer l'assainissement des habitations existantes. Les caractéristiques de ces réseaux sont données dans le tableau suivant :

Désignation	Diamètre mm	Linéaire m	Nature
Atbane	250	5 636	PVC
Tadouart	250	5553	PVC
<b>Total</b>		<b>11 189</b>	

### F- STATIONS DE POMPAGE

Trois stations de pompage seront réalisées dans le cadre de ce projet :

SP NORD : c'est la station principale de la ville, elle sera située au Nord de la ville et à la limite du périmètre urbain sur une parcelle à proximité de la STEP existante. Cet emplacement est situé dans la zone basse du périmètre urbain et reçoit l'ensemble des eaux usées de la ville. Sa situation à proximité d'une chaâba facilite la réalisation du trop plein qui sera dirigé vers elle.

SP TADOURT : elle est prévu au nord du douar Tadourt, ce dernier étant en contre pente, son raccordement nécessite impérativement un pompage.

SP ATBANE : elle est prévu au nord du douar Tadourt, ce dernier étant en contre pente, son raccordement nécessite impérativement un pompage.

Les caractéristiques des équipements de ces stations sont consignées dans le tableau suivant :

Désignation	Paramètre	SP NORD	SP TADOURT	SP ATBANE
<b>Conduite de refoulement</b>	Débit	100 l/s (Horizon 2025)	3 l/s (Horizon 2035)	4 l/s (Horizon 2035)
	Cote de Départ	185m NGM	171.5 m NGM	176.5 m NGM
	Cote d'Arrivée	205.8 m NGM	189.64 m NGM	197.97 m NGM
	Longueur	1660 m	2550 m	1295 m
	DN économique	400 mm	90 mm	90 mm
	HMT	42 m	40 m	41.5 m
	Nature	PVC PN 10.	PVC PN 10.	PVC PN 10.
<b>Station de pompage</b>	Nombre de groupe	2 (dont 1 de secours) Un 3 <sup>ème</sup> groupe sera installé à partir de 2020	2 (dont 1 de secours)	2 (dont 1 de secours)
	Puissance totale	136 KW	4 KW	4.6 KW

Les stations de pompage seront dotées d'un groupe électrogène qui fonctionne automatiquement en cas de coupure d'électricité.

Elles seront également équipées de deux dégrilleurs pour retenir les déchets solides volumineux :

- dégrilleur mécanique permettant l'évacuation mécanique des déchets solides vers une benne à déchet
- dégrilleur manuel fonctionne lorsque le premier est en panne

Les déchets seront déposés dans une benne à déchet puis évacués régulièrement vers la décharge publique de la ville de Tiznit.

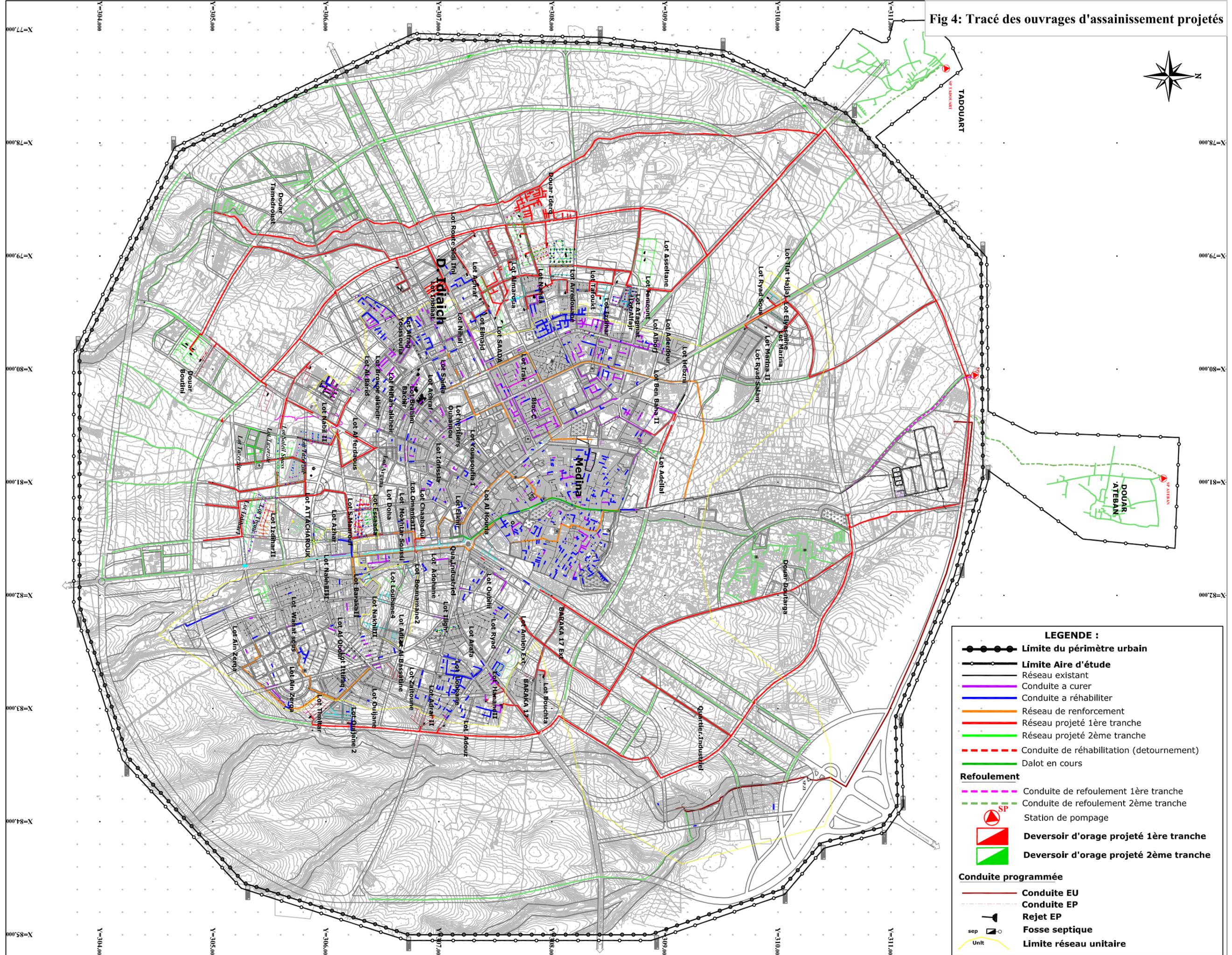
### **G- DELESTAGE DES EAUX PLUVIALES**

Cet ouvrage est introduit pour décharger les collecteurs des eaux pluviales transportées ; mesures permettant de ne pas surdimensionner les canalisations avals, et de limiter les eaux entrant vers la station de pompage et la station d'épuration.

Il est prévu de réaliser 12 déversoirs d'orage répartis comme suit :

- 02 Déversoir au niveau du collecteur SO
- 03 Déversoir au niveau du collecteur SE
- 04 Déversoir au niveau du collecteur SO1
- 01 Déversoir au niveau du collecteur SO2
- 02 Déversoir au niveau du collecteur SO3

Fig 4: Tracé des ouvrages d'assainissement projetés



**LEGENDE :**

- Limite du périmètre urbain
- Limite Aire d'étude
- Réseau existant
- Conduite à curer
- Conduite à réhabiliter
- Réseau de renforcement
- Réseau projeté 1ère tranche
- Réseau projeté 2ème tranche
- Conduite de réhabilitation (détournement)
- Dalot en cours

**Refolement**

- Conduite de refolement 1ère tranche
- Conduite de refolement 2ème tranche

Station de pompage

Deversoir d'orage projeté 1ère tranche

Deversoir d'orage projeté 2ème tranche

**Conduite programmée**

- Conduite EU
- Conduite EP
- Rejet EP
- Fosse septique
- Limite réseau unitaire

### 4.3.3 STATION D'EPURATION

#### *Données de base de dimensionnement*

Les projections des rejets liquides et des charges polluantes évaluées sur la base des analyses des années 2012 et 2013 sont présentées dans le tableau ci-après :

Désignation	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Population totale (hab)	<b>70 792</b>	<b>73 507</b>	<b>80 761</b>	<b>88 296</b>	<b>96 534</b>	<b>105 540</b>	<b>115 387</b>
Taux de raccordement (%)	58	85	88	91	<b>94</b>	97	<b>97</b>
Population raccordée (hab)	41 059	62 481	71 070	80 349	<b>90 742</b>	102 374	<b>111 926</b>
Débit m <sup>3</sup> /j	5 217	5 692	6 425	7 211	<b>8 087</b>	9 065	<b>9 910</b>
MES g/hab/j	35	36	38	40	<b>40</b>	40	<b>40</b>
DBO5 g/hab/j	35	36	38	40	<b>40</b>	40	<b>40</b>
DCO g/hab/j	77	79	84	88	<b>88</b>	88	<b>88</b>
MES Kg/j	1437	2249	2701	3214	<b>3630</b>	4095	<b>4477</b>
DBO5 Kg/j	1437	2249	2701	3214	<b>3630</b>	4095	<b>4477</b>
DCO Kg/j	3162	4949	5941	7071	<b>7985</b>	9009	<b>9849</b>
MES mg/l	275	395	420	446	<b>449</b>	452	<b>452</b>
DBO5 mg/l	275	395	420	446	<b>449</b>	452	<b>452</b>
DCO mg/l	606	869	925	981	<b>987</b>	994	<b>994</b>

Les horizons adoptés sont :

- 2030 pour la première tranche
- 2040 pour la deuxième tranche

#### *Les objectifs de qualité des eaux épurées*

Les objectifs de qualité d'eaux usées épurées dépendront essentiellement de :

- la nature et de la sensibilité du milieu récepteur
- l'usage prévu des eaux usées épurées

Il est à préciser que les eaux traitées de Tiznit servent actuellement à l'irrigation des parcelles cultivées se trouvant dans le nord, de part et d'autre oued sidi Abderrahmane.

#### *Procédé d'épuration*

La station d'épuration existante, de type lagunage naturel, est constituée des principaux ouvrages suivantes :

- 2 dessableurs parallèles
- 4 bassins anaérobies
- 4 bassins facultatifs
- 3 bassins de maturation

Selon les études antérieures, la station est dimensionnée pour un débit nominal de 4900 m<sup>3</sup>/j correspondant au débit de l'aire de l'étude à l'horizon 2010.

Selon les plans de récolement de la station, les caractéristiques des ouvrages existants sont données dans le tableau suivant :

Désignation	Bassins anaérobie	Bassins facultatifs	Bassins maturation		
Nombre	4	4	1	1	1
Forme	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire	rectangulaire
Nature	En terre	En terre	En terre	En terre	En terre
Longueur à MH m	51,80	220,90	304,80	146,00	146,00
Largeur à MH m	22,80	79,90	83,50	80,00	80,00
Profondeur m	4,00	1,75	1,20	1,20	1,20
Surface à MH m <sup>2</sup>	1 181,04	17 649,91	25 450,80	11 680,00	11 680,00
Surface miroir m	7 367,36	74 859,84	26 388,48	12 228,16	12 228,16
Volume m <sup>3</sup>	18 896,64	123 549,37	30 540,96	14 016,00	14 016,00
Pente talus digues	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1

La visite du site de la station existante a mis en évidence que les terrains disponibles à l'intérieur et autour de la station sont limités et n'offrent pas de possibilités certaines pour l'extension de la STEP de type lagunage naturel.

D'où la nécessité d'examiner les possibilités de convertir les ouvrages existants en d'autres procédés dont les besoins en terrains sont moindres.

Ainsi, il sera étudié deux variantes :

- Variante 1 : Maintien du procédé de lagunage naturel sur le site existant
- Variante 2 : Transformation du procédé existant en lagunage aéré.

### **1) VARIANTE 1 : extension de la STEP existante (lagunage naturel)**

#### **Bassins anaérobies :**

Il faudra ajouter 3 bassins anaérobies similaires aux bassins existants à raison de :

- Deux bassins en première tranche 2014 – 2030, à réaliser en 2014
- Un troisième bassin en 2ème tranche à réaliser en 2030.

Leurs caractéristiques sont comme suit :

- Nombre : 3
- Longueur à MH : 51.80 m
- Largeur à Mh : 22.80 m
- Profondeur : 4 m
- Talus : 2/1
- Surface à MH par bassins : 1181 m<sup>2</sup>
- Volume par bassin : 4 724 m<sup>3</sup>

La superficie du terrain nécessaire pour les nouveaux bassins serait de 0.74 ha x 1.4 = 1 ha

-

#### **Bassins Facultatifs**

Pour assurer le traitement de l'ensemble des eaux usées de l'aire de l'étude à l'horizon 2040, il faudra réaliser 4 bassins facultatifs supplémentaires à raison de :

- Trois bassins en 2014
- Un bassin au-delà de 2030

Leurs caractéristiques sont comme suit :

- Nombre : 4
- Longueur à MH : 221 m
- Largeur à Mh : 80 m
- Profondeur : 1.75 m
- Talus : 2/1
- Surface miroir par bassin : 18 715 m<sup>2</sup>
- Volume par bassin : 30 887 m<sup>3</sup>

La superficie du terrain nécessaire pour les nouveaux bassins serait de 1.87 ha x 4 x 1.4 = 10 ha environ

### **Bassins Maturation**

Pour la maturation, il faudra 4 bassins ayant chacun les dimensions du bassin série 1 existant ; cela signifie qu'il sera nécessaires de convertir les deux bassins des séries 2 et 3 en un bassin identique à celui de la série 1 et d'ajouter un troisième en 2015 et un quatrième en 2030

Les caractéristiques de ces bassins sont rappelées ci après

- Nombre : 4 ; soit un bassin par série
- Longueur à MH : 304.80 m
- Largeur à Mh : 80.53 m
- Profondeur : 1.2 m
- Talus : 2/1
- Surface miroir par bassin : 26 388.48 m<sup>2</sup>
- Volume par bassin : 30 540 m<sup>3</sup>
- Débit journalier 2025 : 7211 m<sup>3</sup>/j
- Temps de séjour par bassin : 4.24 j
- CF à la sortie :  $10^7 / ((1+0.92^3) * (1+0.92^3) * (1+0.92^4.24)^4) = 165 \text{ CF}/100\text{ml}$

Les besoins en terrain sont de 2.64 x 2 x 1.3 = 7 ha environ

### **Besoins globaux en terrain**

Les besoins globaux en terrain pour l'extension de la station sont de **20 ha**

## **2) VARIANTE 2 : Lagunage aéré**

Le lagunage aéré proposé se compose des ouvrages suivants :

- Ouvrages de prétraitement
- Bassins aérés étage 1 et 2 de profondeurs de 3,5 à 4 m
- Bassins de finition de 1 à 2 m de profondeurs
- Traitement tertiaire

Les ouvrages de la station existante seront utilisés complètement :

- Les bassins anaérobies seront utilisés comme bassin d'aération du 1er étage tout en ajoutant le volume supplémentaire nécessaire pour atteindre le volume du 1er étage.
- Le bassin facultatif F1.1 qui représente 26% du volume total nécessaire pour l'aération sera utilisé comme bassin d'aération de deuxième étage.
- Le bassin facultatif F1.2 sera utilisé comme bassin de décantation.
- Les bassins facultatifs (F2.1 et F2.2) et bassins de maturation (M1, M2 et M3) seront utilisés comme lagune de maturation.

### **Bassin d'aération**

#### **Bassins aérés étage 1 :**

Les caractéristiques des bassins à réaliser pour l'aération du premier étage sont récapitulées sur le tableau ci-dessous :

<b>Désignation</b>	<b>Bassins d'aération du 1<sup>er</sup> étage</b>
Nombre à ajouter	4 pour l'horizon 2030
Forme	Rectangulaire
Nature	En terre
Longueur MH	97 m
Largeur MH	49 m
Profondeur utile	4 m
Volume unitaire	18 897 m <sup>3</sup>
Nombre total	40 U
d'aérateur	7.5 Kw
Puissance unitaire	

**NB :** Chaque bassin d'aération projeté est équivalent de 4 bassins anaérobies existants. Ainsi chaque bassin anaérobie sera doté de 2 aérateurs alors que chaque bassin d'aération projeté sera équipé de 8 aérateurs.

A partir de la 2<sup>ème</sup> tranche, un bassin de même dimension sera ajouté

#### **Bassins aérés étage 2 :**

Le bassin facultatif F1.1 sera utilisé comme bassin d'aération de 2<sup>ème</sup> étage jusqu'à l'horizon 2030.

Pour la deuxième tranche (horizon 2040), deux scénarios sont possibles :

- Utiliser le bassin F.1.1 et F1.2 comme bassin d'aération de deuxième étage (40% du volume nécessaire pour l'aération) et dans ce cas il faut ajouté un bassin de maturation.
- Construire un nouveau bassin pour l'aération de deuxième étage.

### **Lagune de décantation :**

Pour permettre la séparation des boues biologiques et de l'eau épurée, des bassins de décantation doivent être prévus avec un temps de séjours de 3 jours.

Un seul bassin facultatif est suffisant jusqu'à l'année 2030 pour assurer cette étape de décantation. Pour cela, le bassin F1.2 sera utilisé comme bassin de décantation.

**Bassins de maturation**

Pour la réutilisation des eaux usées de la ville de Tiznit, les 2 bassins facultatifs (F2-1 et F2-2) seront utilisés comme lagune de maturation de la série 1. Le bassin M1 sera utilisé comme lagune de maturation de série 2 alors que les bassins M2 et M3 seront utilisés comme lagune de maturation de la série 3.

Les tableaux de dimensionnement des bassins de maturation sont représentés ci-dessus :

**BASSINS DE MATURATION 1**

Désignation	Unité	2015	2020	2025	2030
<b>Données</b>					
Nombre d'EH	Hab	62 481	71 070	80 349	90 742
Débit	m3/j	5692	6425	7211	8087
Temps de séjour	j	5,0	5,0	5,0	<b>5,0</b>
Volume nécessaire	m3	28 462	32 124	36 053	<b>40 436</b>
Nbre de Séries	U	1	1	1	1
Nbre de bassins	U	2	2	2	2
<b>Dimensions des bassins à MH</b>					
Longueur	m	220,90	220,90	220,90	220,90
Largeur	m	79,90	79,90	79,90	79,90
Hauteur	m	1,75	1,75	1,75	1,75
Volume	m3	30 887	30 887	30 887	30 887
Surface	m2	17 650	17 650	17 650	17 650
Temps de séjour réel		10,85	9,62	8,57	7,64
<b>Coliformes Fécaux</b>	CF/100 ml	1420	2168	3227	4762

**BASSINS DE MATURATION 2**

Désignation	Unité	2015	2020	2025	2030
<b>Données</b>					
Nombre d'EH	Hab	62 481	71 070	80 349	90 742
Débit	m3/j	5692	6425	7211	8087
Temps de séjour	j	3,0	3,0	3,0	<b>3</b>
Volume nécessaire	m3	17 077	19 274	21 632	24 262
Nombre de série	u	1	1	1	1
Nbre de bassins	u	1	1	1	1
<b>Dimensions des bassins à MH</b>					
Longueur	m	304,80	304,80	304,80	304,80
Largeur	m	83,50	83,50	83,50	83,50
Hauteur	m	1,20	1,20	1,20	1,20
Volume	m3	30 541	30 541	30 541	30 541
Surface	m2	25 451	25 451	25 451	25 451
Temps de séjour réel		5,37	4,75	4,24	3,78
<b>Coliformes Fécaux</b>	CF/100 ml	234	395	645	1043

**BASSINS DE MATURATION 3**

Désignation	Unité	2015	2020	2025	2030
<b>Données</b>					
Nombre d'EH	Hab	62 481	71 070	80 349	90 742
Débit	m3/j	5692	6425	7211	8087
Temps de séjour	j	3,0	3,0	3,0	<b>3</b>
Volume nécessaire	m3	17 077	19 274	21 632	24 262
Nombre de série	u	1	1	1	1
Nbre de bassins	u	2	2	2	2
<b>Dimensions des bassins à MH</b>					
Longueur	m	146,00	146,00	146,00	146,00
Largeur	m	80,00	80,00	80,00	80,00
Hauteur	m	1,20	1,20	1,20	1,20
Volume	m3	14 016	14 016	14 016	14 016
Surface	m2	11 680	11 680	11 680	11 680
Temps de séjour réel		4,92	4,36	3,89	3,47
<b>Coliformes Fécaux</b>	CF/100 ml	41	77	138	244

**Besoins en terrain :**

Pour le projet d'extension de la STEP de la ville de Tiznit, la superficie totale nécessaire pour l'implantation des ouvrages est de : 15 Ha.

**3) COMPARAISON MULTICRITERE**

Les procédés ont fait l'objet d'une comparaison multicritère. Les critères suivants seront déterminants pour le choix de la variante la plus appropriée pour la STEP de la ville de Tiznit :

- Aspects techniques
- Aspects environnementales
- Aspects financiers

**Aspects techniques**

En ce qui concerne la sécurité de fonctionnement, elle est fonction de l'entretien de la STEP. Le lagunage naturel est mieux classé par rapport à l'autre procédé. En effet c'est un procédé robuste et facile à opérer. Par contre, le procédé lagunage aéré nécessite un contrôle permanent de la STEP pour éviter toute panne.

En matière d'entretien, la variante « lagunage naturel » présente des avantages nets du fait qu'elle ne nécessite pas beaucoup d'entretien.

L'entretien et les mesures de maintenances les plus intensives sont à exécuter pour l'autre système même si des systèmes de supervision et de télégestion sont installés.

**Aspects environnementaux****a. Emissions sonores**

La variante « lagunage aéré » présente un certain niveau de bruit émis par les installations (aérateur).

### b. Emissions d'odeurs

Les émissions d'odeurs dans les stations d'épuration s'observent en particulier dans les procédés anaérobies. Les grandes surfaces de bassins contribuent aussi aux émissions d'odeurs.

En raison du pré- traitement anaérobie et des grandes surfaces des bassins, le lagunage naturel présentera les plus fortes émissions d'odeurs. Par contre, des émissions plus réduites seront constatées dans une STEP conçue selon les règles de l'art avec procédé aéré.

### c. Elimination des germes pathogènes

Les deux procédés, qui possèdent un traitement tertiaire sont très favorables pour réduire les germes pathogènes avec un plus pour le lagunage aéré.

### d. Production de boues

Les deux procédés sont comparables.

Lors de l'utilisation d'un procédé tel que le lagunage, les quantités de boues produites sont moindres et ne sont pas évacuées de façon continue mais périodiquement.

### e. Besoins en surface

Les besoins en surface de lagunage naturel sont très importants (20 ha) et nécessitent une surface beaucoup plus grande par rapport au lagunage aéré (6 ha).

### Aspects financiers

La comparaison des trois variantes étudiées pour l'épuration de la ville de Tiznit est effectuée dans le tableau suivant :

Désignation	Variante 1 : Lagunage naturel	Variante 2 : Lagunage aéré
Coût d'investissement y compris 20% d'imprévus : MDTTC	58	34
Frais d'énergie (sur 10 ans) : MDH	-	16

Pour la sélection de la solution retenue, il a été adopté un système de notation selon les trois différents critères de comparaison :

- Critères techniques
- Critères environnementaux
- Critères économiques

Selon l'importance des différents critères pour la STEP de Tiznit, il est proposé une pondération dans une grille multicritère comme suit :

- Besoins en surface : 30 points
- Critères techniques : 20 points
- Critères environnementaux : 20 points
- Critères économiques : 30 points

Les résultats de la comparaison technique, écologique et économique des variantes sont présentés dans la grille multicritère suivante :

**Comparaison multicritères des différents procédés d'épuration**

Variante/critère	Points max	Variante 1 (Lagunage naturel)	Variante 2 (lagunage aéré)
<b>1/Evaluation technique</b>			
Sécurité de fonctionnement	5	5	4
Entretien	5	5	4
Qualité des eaux épurées	5	4	5
Dépendance d'énergie	5	5	2
<b>Sous total 1</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>15</b>
<b>2/Besoin en surface</b>	<b>Sous total 2</b>	<b>30</b>	<b>5</b>
<b>3/Evaluation environnementale</b>			
Emission sonore	5	5	2
Emission d'odeurs	5	0	5
Elimination germes	5	4	5
Gestion de boues	5	5	5
<b>Sous total 3</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
<b>4/Evaluation économique</b>	<b>Sous total 4</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>total</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>82</b>

La variante 1 consistant à maintenir le lagunage naturel arrive à la limite de son utilisation pour les raisons suivantes :

- La taille importante de la ville : la population de la ville dépassera les 85 000 habitants en 2025.
- Les besoins en terrain sont plus importants et évoluent avec le développement de la ville. L'extension de la STEP nécessite 20 ha pour l'horizon 2025.
- Elle est source d'émanations olfactives (STEP se trouvant à l'intérieur du périmètre urbain et direction des vents favorable à la propagation des odeurs en direction des habitations)

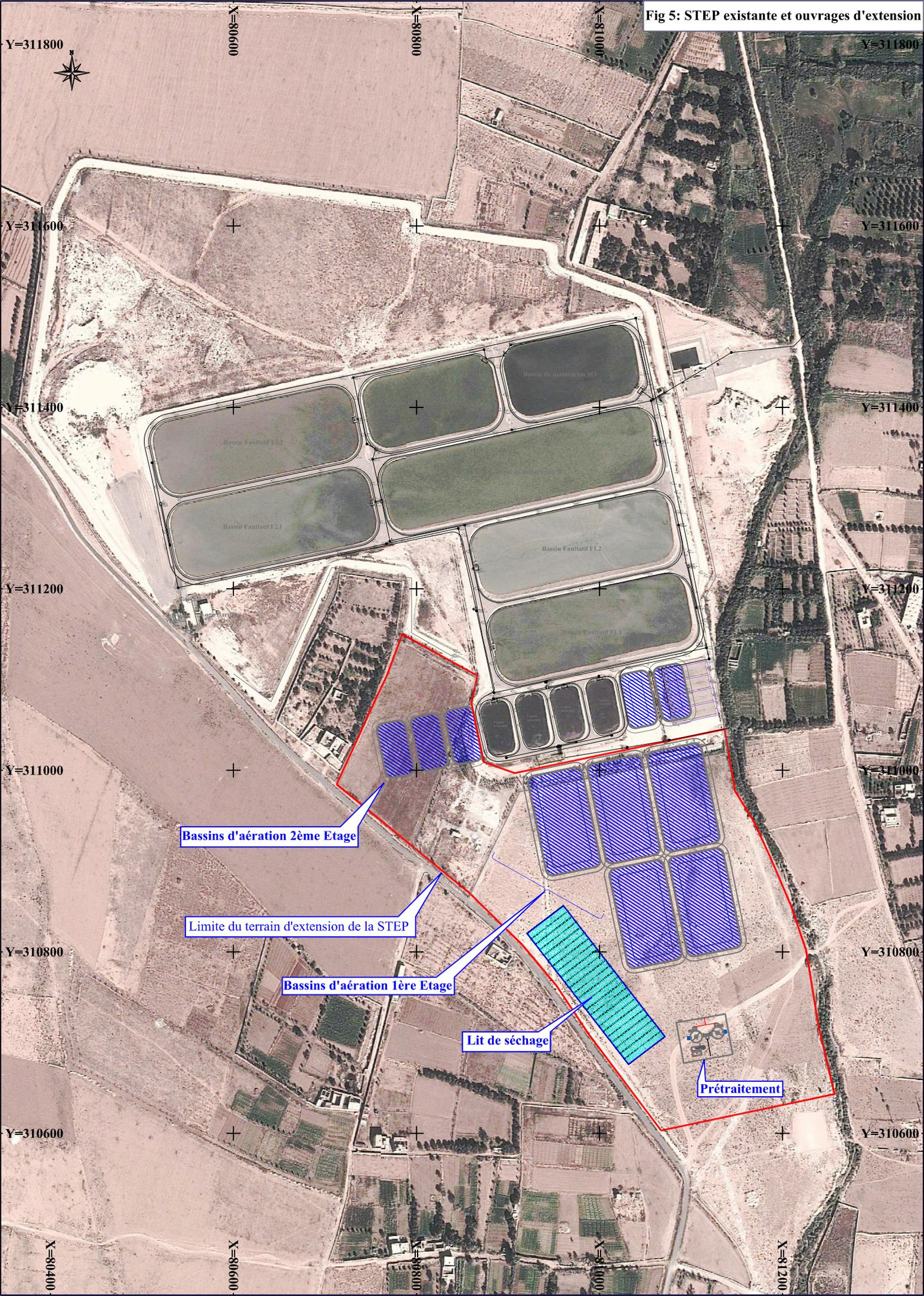
Le lagunage aéré permet de palier aux inconvénients du lagunage naturel (terrain et émanations olfactives). Son inconvénient majeur réside dans la demande énergétique qui va se traduire par des frais d'exploitations relativement importantes.

**Compte tenu de ces considérations, il est proposé de retenir la variante du lagunage aéré, la mieux adapté pour la ville de Tiznit.**

Pour ceci, une extension du terrain s'avère nécessaire. Le seul site disponible pour l'extension de la STEP est le terrain qui se trouve en amont de la STEP existante, et dont les photos sont données ci-dessous :



Fig 5: STEP existante et ouvrages d'extension



### Devenir des eaux épurées

Les charges polluantes des eaux usées épurées à la sortie de la station d'épuration, devront satisfaire à la norme marocaine en matière de rejet direct ainsi qu'aux normes de réutilisation.

Aux horizons 2030 (tranche 1) et 2040 (tranche 2), les charges polluantes des eaux usées à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration exprimée par la DBO5, la DCO et la MES sont comme suit :

Désignation	Entrée		Sortie		Norme de la valeur limite
	Tranche 1	Tranche 2	Tranche 1	Tranche 2	
DBO5 mg O <sub>2</sub> /l	449	452	81,06	87,27	<b>120</b>
DCO mg O <sub>2</sub> /l	987	994	178,33	192,00	<b>250</b>
MES mg/l	449	452	81,06	87,27	<b>150</b>

La concentration des CF est respectivement de 244 CF/100 ml en 2030 et de 372 CF/100 ml en 2040. Ces charge sont nettement inférieurs à la norme qui est de : CF < 1000 CF/100 ml d'eau épurée.

Le rabattement des charges polluantes est supérieur à 90%, ces charges escomptées à la sortie de la STEP seront conformes aux exigences environnementales marocaines, en l'occurrence la loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application (Arrêté n° 1607-06 du 25 juillet 2006 portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique)

### Étanchéité des bassins

Il est proposé dans le cadre de cette étude de réaliser l'étanchéité des bassins et des digues par une géomembrane.

La membrane recouvrera également la crête des digues, et sera encastrée sous la structure de chaussée.

Le fabricant de géomembrane devra disposer d'une certification ISO 9001, et la géomembrane proposée doit être certifiée Asqual dont la copie de chaque certificat devra être remise par l'entreprise de pose, accompagnée de la fiche technique du produit et d'un échantillon pour agrément du maître d'œuvre.

Les caractéristiques techniques minimales du géomembrane seront les suivantes :

- Nature de polymère : PVC ou PEHD
- Epaisseur : 1,5 mm
- Résistance à la pression : 10 m de colonne d'eau
- Résistance à la rupture : > = 13 kN/m
- Allongement à la rupture : > = 500 %
- Résistance au poinçonnement statique : > = 150 N/mm
- Résistance à la déchirure : > = 85 N/mm

Pour la protection de la géomembrane, Il sera fourni et posé un géotextile sous la géomembrane de type non-tissé de fibres courtes en polypropylène soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Il ne sera pas admis de géotextiles contenant des matières végétales ou animales.

Le fabricant de non-tissé devra disposer d'une certification ISO 9001 et la géotextile devra être certifié Asqual, dont la copie de chaque certificat devra être remise par l'entreprise de pose qui présentera également la fiche technique et un échantillon du produit à l'agrément du maître d'œuvre.

Les caractéristiques techniques minimales du géotextile seront les suivantes :

➤ Type de produit :	non tissé de fibres courtes
➤ Nature du polymère	polypropylène
➤ Masse surfacique EN ISO 9864	> = 300 g/m <sup>2</sup>
➤ Résistance CBR à perforation EN ISO 12236	>= 3.5 kN
➤ Perforation dynamique EN 918	<=10 mm
➤ Allongement à la rupture EN 10319 SP/ST	>= 60/65 %
➤ Résistance à la traction EN 10319 SP/ST	>= 21/24 KN/m
➤ Ouverture de filtration EN ISO 12956 O90	57 microns.

L'Entrepreneur devra remettre pour l'exécution des travaux correspondants, un dossier technique comprenant toutes les indications sur le procédé et de ses conditions d'application et de mise en œuvre.

La géomembrane devra être ancrée dans la digue par une tranchée d'ancrage disposée en crête de digue dont la section dépendra du type de géomembrane.

Le sol d'appui devra être compacté et sa surface parfaitement lisse.

Le contrôle systématique des joints, entre les différents panneaux de géomembrane, sera indispensable après la pose et devra être contrôlé dans le bassin.

L'Entrepreneur devra s'assurer de l'existence d'une nappe phréatique dont le toit serait situé au-dessus du fond du bassin ou lorsque des sous-pressions de gaz (fluctuation importante de nappe sous le fond du bassin ou lorsque des sous-pressions de gaz (fluctuation importante de nappe sous le fond ou décomposition de matières organiques avec dégagement de gaz) qui pourraient présenter un risque de soulèvement de la géomembrane. Dans de pareils cas, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre les moyens de protection à mettre en œuvre pour résoudre ces contraintes (lestage ou autres).

Le coté sec des digues (parement extérieure) sera protégé par des plantes grasses.

Les gaz qui pourraient se former sous les membranes seront évacués par des drains et événements qui seront mis en place.

### **Gestion des boues**

Les caractéristiques de ce volet sont détaillées dans le tableau suivant :

<b>Horizons</b>	<b>2030</b>
<b>Equivalent habitant</b>	90 742
Cycle de Curage (ans)	2.0
Nombre de lagunes	6
Nb de Lagunes Curées Simultanément	3
Volume produit par cycle de vidange (m <sup>3</sup> )	3 666
Hauteur Boues (cm)	30
Superficie totale de séchage	12 220
Superficie des lits de séchage existants (m <sup>2</sup> )	3 000
Surface de module m <sup>2</sup>	750
Nombre de lits de séchage à ajouter	12~

Les boues curées seront évacuées vers les lits de séchage (3666 m<sup>3</sup>/an en 2030) pour être déshydratées séchées pendant une durée suffisante. La durée de séchage des boues, en général, dépend des conditions climatiques et des caractéristiques des boues à déshydrater.

La STEP dispose de 4 lits de séchage avec une superficie globale de 3 000 m<sup>2</sup>. D'après le tableau ci-dessus, le séchage de boues nécessite la réalisation de 12 modules supplémentaires identiques à ceux existants : 15 m × 50 m et de profondeur totale de 0.9 m avec une revanche de 0.50 m. Ce nombre est suffisant pour couvrir les besoins en matière de séchage, jusqu'à l'horizon de 2030.

Les opérations de curage peuvent être assurées par le personnel de la station d'épuration ou par une société spécialisée. La procédure est la suivante :

- Arrêt d'alimentation du bassin ;
- Vidange de la tranche supérieure ;
- Pompage des boues et leur évacuation vers les lits de séchage ;
- Raclage des restes qui n'ont pas été pompés ;
- Vérification de l'état de la couche d'étanchéité, après les opérations de raclage.

Les boues déshydratées et stabilisées seront mises dans la décharge publique de la ville de Tiznit qui se trouve à environ 7.6 km à vol d'oiseau du site de la STEP.

Par ailleurs, les boues des eaux usées domestiques sont riches en éléments nutritifs (azote et phosphore) et en oligo éléments, ce qui leur confère le caractère d'un produit fertilisant pour l'amendement des sols en cas de réutilisation.

### **Réutilisation des eaux épurées**

Les eaux traitées actuellement par la STEP existante sont réutilisées dans l'irrigation des parcelles cultivées.

Le nouveau procédé adopté garantit des rendements élevés répondant aux attentes.

Le rejet des effluents épurés sera donc conforme aux normes, avec une eau rejetée de qualité A permettant l'irrigation de cultures destinées à être consommées crues, des terrains de sport et des jardins publics.

#### 4.4 COUTS DU PROJET

Le coût d'investissement de la première tranche est de 187 MDHS TTC y compris imprévu.

Désignation	Tranche I
<b>Réseau d'assainissement</b>	<b>109 137 575</b>
<b>Réhabilitation réseau d'assainissement</b>	<b>53 888 025</b>
<b>Extention du réseau</b>	<b>55 249 550</b>
Bassin Sidi Abderrahmane	6 655 250
Basin Sud Ouest	34 893 260
Bassin Nord Est	13 701 040
<b>Station et conduite de refoulement</b>	<b>5 750 000</b>
Station d'épuration	<b>26 607 125</b>
Total HT	<b>141 494 700</b>
TVA (20%)	28 298 940
Total TTC	<b>169 793 640</b>
Imprévus (10%)	16 979 364
<b>Total TTC y compris Imprévus</b>	<b>186 773 004</b>

#### 4.5 EXPLOITATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET DE LA STEP

##### 4.5.1 RESEAU D'ASSAINISSEMENT :

La nécessité de l'entretien de l'ensemble des différentes conduites et différents collecteurs, qui constituent le réseau, est reliée aux fluides qu'ils véhiculent et aux phénomènes auxquels ils sont soumis :

- Erosion, corrosion, abrasion,
- Dégradations diverses dues à la nature et aux hommes provoquant également des engorgements, obstructions, excavations ou effondrements.
- Toutes ces agressions obligent l'exploitant à remédier aux effets par des interventions périodiques ou immédiates ayant donc un caractère préventif ou curatif.

- **Taches de l'équipe d'entretien**

L'équipe d'entretien sera chargée des tâches suivantes :

- Contrôle des réseaux d'EU en vu d'inspection régulière et préventive ;
- Rinçage régulier des collecteurs dépourvu d'autocurage ;
- Surveillance d'exécution des branchements particuliers ;
- Réparation en cas de rupture de canalisations et de branchements défectueux ;
- Curage régulier des caniveaux, buses ainsi que toutes les bouches d'égouts/regards ;
- Reprofilage des fossés en terre en cas d'érosion ;
- Evacuation des sédiments ;
- Réparation en cas de détériorations.

- **Programme d'intervention**

Le matériel de curage doit être utilisé de façon :

- Ponctuelle, donc exceptionnelle, sur des tronçons de collecteurs dont l'obstruction accidentelle est fortuite. Cette intervention prend évidemment un caractère prioritaire et limité,
- Prolongée, sur des tronçons de collecteurs qui se sont engorgés à la suite d'un orage,
- Systématique, quoique périodique, sur toutes les parties du réseau où les matières régulièrement décantent et diminuent la débitance des tronçons.

- **Equipe d'entretien**

Les besoins en personnel et en matériel sont estimés comme suit :

- 1 agent technique
- 3 manœuvres
- 1 chauffeur
- **Matériel d'exploitation**
- Une hydrocureuse
- Un camion benne
- Un véhicule léger
- Deux treuils (au moins), y compris des godets racleurs (variables selon les diamètres des conduites), un câblage....
- Quatre jeux d'étringlettes
- Le petit matériel à savoir ; brouettes, pelles, pioches....
- 

#### **4.5.2 STATION D'EPURATION**

La station d'épuration de Tiznit va fonctionner sur le principe du lagunage aéré. Les équipements motorisés sont :

- Les ponts racleurs des ouvrages de prétraitement
- Les aérofloteurs des dessableur-dégraisseurs,
- Les pompes submersibles relevables pour l'extraction des sables des ouvrages de prétraitement.
- Le classificateur des sables
- Les aérateurs des bassins d'aération

- **Taches de l'équipe d'entretien**

L'équipe d'entretien de la station d'épuration aura à sa charge la réalisation de plusieurs tâches qui peuvent être classées en deux groupes :

- Taches courantes : qui s'effectuent à une fréquence régulière,
- Taches occasionnelles : qui s'effectuent occasionnellement pour remédier à un dysfonctionnement quelconque de la station d'épuration.

Pour la STEP les principales tâches de maintenance sont :

- Maintenance préventive des équipements électro-mécaniques ;
- Nettoyage de la trémie à graisses ;
- Evacuation de la benne à sables lorsqu'elle est pleine ;
- Manœuvre périodique des vannes murales.

- **Equipe d'entretien**

Pour l'exploitation de la STEP, les besoins en ressources humaines sont comme suit :

- 1 ingénieur à temps partiel
- 1 laborantin et responsable de l'exploitation (permanent)
- 1 électromécanicien
- 3 manœuvres
- 1 chauffeur
- 1 gardien

- **Matériel d'exploitation**

A ce stade de l'étude, nous prévoyons le matériel d'exploitation suivant, les Entreprises peuvent présenter d'autres matériels :

- Deux thermomètres
- Deux PH mètres portatifs
- Deux conductivimètres
- Deux disques blancs
- Quatres cônes Imhof
- Deux oxygène-mètres portatifs
- Une étuve
- Equipement filtration à vide
- Une balance rapide
- Un DBO-mètre manométrique (à 6 bouts)
- Une armoire thermost pour DBO
- Un réfrigérateur (y compris congélateur)
- ...Etc

#### **4.5.3 STATIONS DE POMPAGE**

Les stations de pompage englobent des équipements hydrauliques, mécaniques et électriques.

- Ces équipements demandent un entretien et une exploitation minutieuse pour le bon fonctionnement de la station de pompage.

- **Taches de l'équipe d'entretien**

L'équipe d'entretien des stations de pompage aura à sa charge la réalisation de plusieurs taches qui peuvent être classées en deux groupes :

- Taches courantes qui s'effectuent à une fréquence régulière : il s'agit notamment du nettoyage du panier dé grilleur et des groupes en vue d'éliminer les produits accumulés, cette tâche permet d'éviter les circuits préférentiels et limiter les nuisances d'odeurs et des nids des rongeurs qui peuvent porter atteinte à la structure des ouvrages;
- Taches occasionnelles : qui s'effectuent occasionnellement pour remédier à un dysfonctionnement quelconque des équipements de la station, notamment au niveau des pompes ou le circuit de régulation de la bêche.

- **Equipe d'entretien**

Les besoins en personnel qui vont être chargés des quatre stations de pompage de la ville sont estimés comme suit :

- 1 chef des stations
- 1 technicien pompiste
- 3 manœuvres
- 1 chauffeur
- 3 gardiens

Le chef des stations sera de préférence un électromécanicien : Il sera familiarisé aux équipements hydromécaniques afin de suivre le fonctionnement des stations et détecter les différentes anomalies et être en mesure de prendre les initiatives qui s'imposent pour l'exploitation des différents ouvrages des stations de pompage.

Le pompiste aura une bonne connaissance du fonctionnement des moteurs et équipements de la station. Il sera chargé du suivi, maintenance préventive et curative des équipements de la station et de l'archivage des différentes réparations et pièces de rechange.

Les manœuvres, sans qualification particulière requise, auront à s'acquitter des tâches d'entretien courant (nettoyage, enlèvement et transfert des détrit, peintures d'entretien, entretien des pompes et grille, etc....).

- **Matériel d'exploitation**

L'équipement électromécanique se limitant à la liste suivante :

- Une pompe de réserve,
- Les pièces d'usure des groupes électropompes,
- Les pièces d'usure des équipements électriques
- Pièces d'usure pour le matériel d'exploitation

## **5 DESCRIPTION DU MILIEU**

### **5.1 DELIMITATION DE L'AIRE DE L'ETUDE**

La délimitation de la zone d'étude est fonction des composantes environnementales touchées par le projet. Ces composantes seront inventoriées et mises en évidence afin de mieux apprécier leurs états initiaux avant la mise en place du projet et d'évaluer ses impacts sur ces éléments, ce périmètre est le résultat de toutes les zones d'études définies en fonction des impacts potentiels du projet durant les différentes phases (la construction, l'exploitation et post-exploitation) sur les principales composantes des milieux biophysique et humain.

### **Ressources en eau**

L'interaction entre le projet et l'eau (cours d'eau et nappe) est certaine à travers les travaux de construction et le rejet des eaux traitées. La délimitation de la zone d'étude pour la composante eau englobe :

- oued Tamdroust, Sidi abderrahmane, Issouh, les cours d'eau au droit des traversées par les canalisations du réseau d'assainissement et par les conduites de refoulement

### **Qualité de l'air**

Cette composante pourra être altérée par les travaux que par le fonctionnement des ouvrages d'épuration et des stations de pompage. Autres les zones d'habitat concernées par les travaux de pose des canalisations du réseau, les habitations les plus proches des sites des stations de pompage et de la STEP seront prises en compte dans la délimitation de la zone d'étude pour la composante air.

### **Population**

Les activités de construction et/ou de fonctionnement des ouvrages du projet d'assainissement liquide de Tiznit pourront provoquer des risques sanitaires pour les populations ainsi que des menaces pour leur sécurité. La composante population est représentée par les quartiers ou douars existants ou prévus par le zoning du plan d'aménagement urbain du centre. Les usages de la route traversant la ville et des voies de circulation ainsi le personnel du chantier et d'exploitation sont aussi exposés aux risques sécuritaires et sanitaires.

La délimitation de la zone d'étude pour la composante population concerne toutes les zones d'habitats concernées par les travaux, ainsi que les douars et les habitations les plus proches aux sites des stations de pompage, de la STEP et du point de rejet.

La délimitation de la zone d'étude est fonction des composantes environnementales touchées par le projet. En conséquence, la zone délimitée tient compte de l'environnement physique, socioéconomique et biologique avec un périmètre de sécurité variable selon de l'importance du milieu.

En conclusion, le périmètre global de l'étude retenu est de 500 m autour de toutes les composantes du projet (réseau, intercepteur, STEP, conduite et point de rejet), il comprend l'ensemble des périmètres relatifs aux différents éléments environnementaux sensibles.

La limite de la zone d'étude va englober :

- Les zones d'habitat concernées par les travaux de réalisation du réseau d'assainissement, ainsi que la limite du périmètre urbain dressé par le plan d'aménagement.
- L'emprise du tracé des conduites de refoulement des eaux usées vers la STEP
- L'emprise des stations de pompage
- Le site de la STEP
- L'émissaire des eaux usées épurées

ETUDE D'ACTUALISATION  
DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT  
LIQUIDE DE TIZNIT

Fig 6: Plan de délimitation de la zone d'étude

**Légende:**

**Composantes environnementales**

-  Limite de la zone d'étude
-  Limite du périmètre urbain

**Ouvrages existants, en cours ou programmés :**

-  Réseau existant
-  Réseau EP existant
-  Réseau en cours (lotissement)
-  Dalot en cours
-  Réseau programé (lotissement)
-  STEP existante
-  Déversoir d'orage existant
-  Site Step (zone industrielle)
-  Station de pompage programé (zone industrielle)

**Milieu physique :**

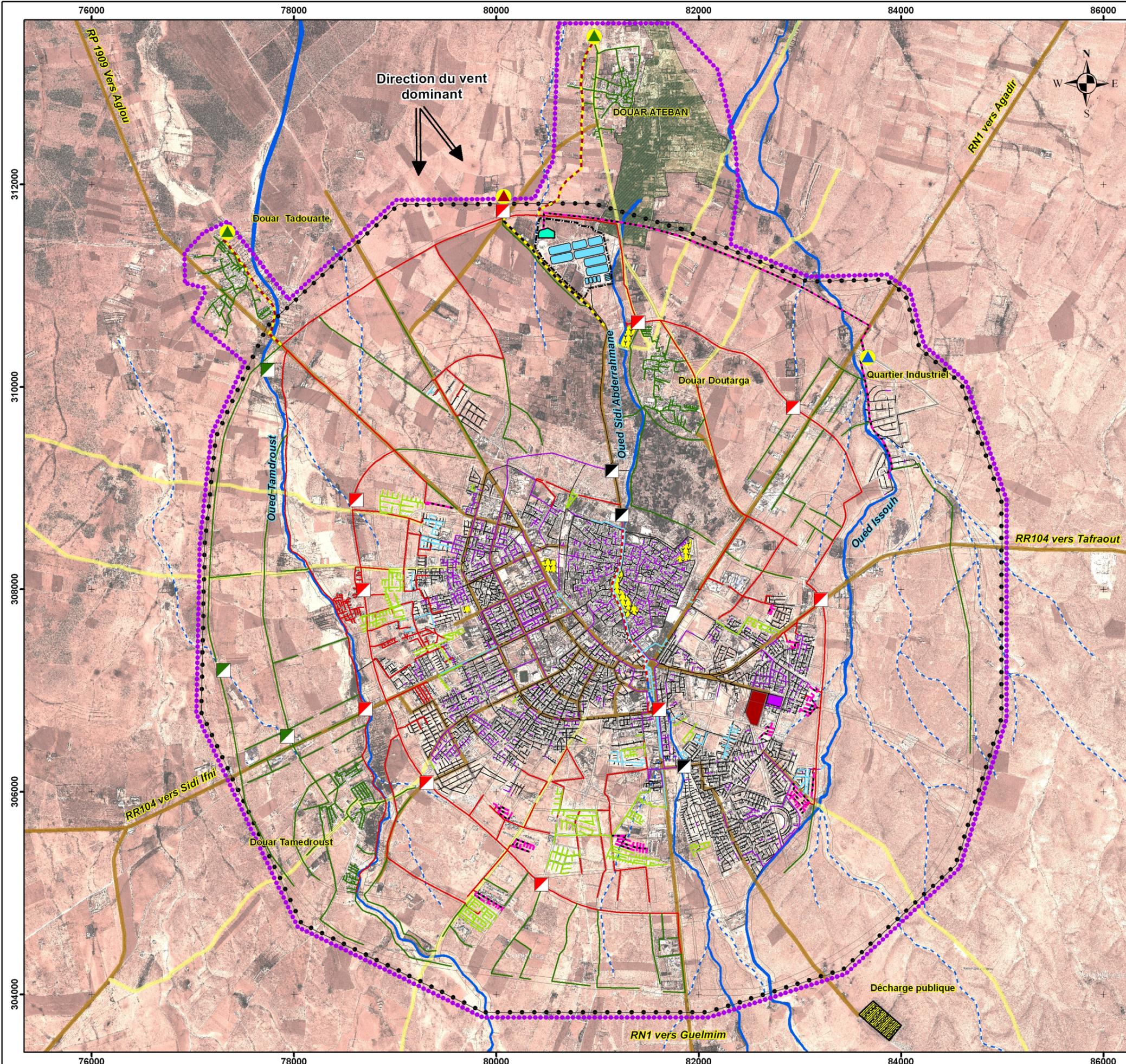
-  Oued
-  Chaâba
-  Sens du vent dominant

**Milieu humain :**

-  Cimetière
-  Souk
-  Abattoir
-  Décharge publique
-  Périmètre irrigué
-  Route
-  Piste

**Ouvrages du projet**

-  Réseau projeté 1ère tranche
-  Réseau à réhabiliter
-  Réseau projeté 2ème tranche
-  Conduite de refoulement 1ère tranche
-  Conduite de refoulement 2ème tranche
-  Réseau en cours (lotissement)
-  Réseau programé (lotissement)
-  Dalot en cours
-  Déversoir d'orage 1ère tranche
-  Déversoir d'orage 2ème tranche
-  Station de pompage 1ère tranche
-  Station de pompage 2ème tranche



## 5.2 MILIEU PHYSIQUE

### 5.2.1 TOPOGRAPHIE

La ville de Tiznit est située sensiblement au centre de la plaine de Tiznit. Cette plaine de 1200 km<sup>2</sup> environ présente la particularité d'être régulièrement inclinée en pente douce, à partir du Sud-Est vers le Nord Ouest et d'être largement érodé par les réseaux hydrographiques qui délimitent de petites collines rocailleuses et de larges dépressions.

### 5.2.2 CLIMATOLOGIE

Le climat de la plaine de Tiznit est directement lié à sa position géographique. Celle-ci subit, en effet, deux types d'influence :

- l'influence de la latitude (la plaine est située entre les parallèles 29° 30' et 30°) qui se traduit par des précipitations faibles.
- l'influence océanique (l'océan est à 20 km de la ville) qui se traduit par une atténuation des températures.

#### Températures

A partir des données de la station de Tiznit, les valeurs minimale, maximale et moyenne des températures enregistrées sur les dix dernières années sont respectivement de l'ordre de 15°C, 24°C et 19.9°C. Les températures moyennes dans la région ont varié, en 2006, entre 12 °C en mois de décembre et 38°C en mois de Juin :

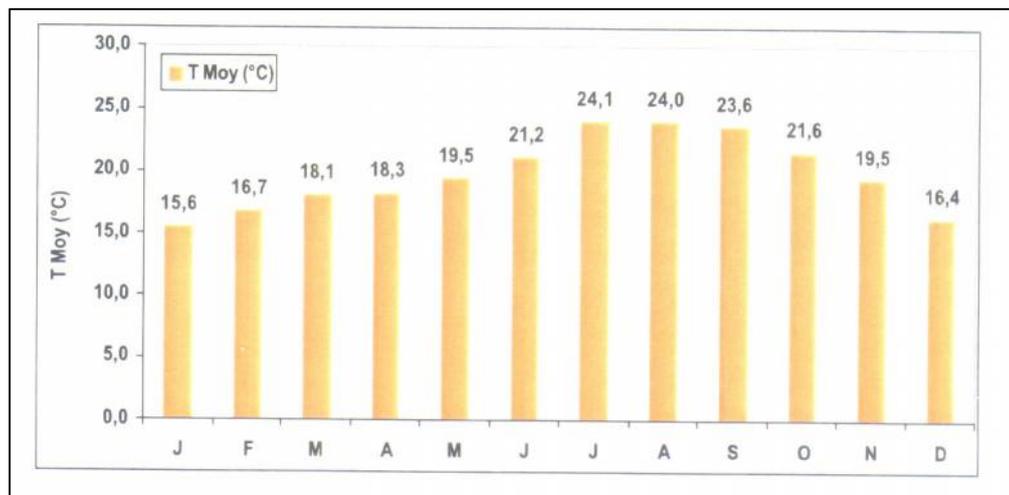


Figure 7: Température moyenne mensuelle (entre 1997 et 2006) - Station Tiznit

#### Pluviométrie

Le graphique ci-après présente les moyennes de précipitations enregistrées à la station météorologique de Tiznit durant la période 1997 et 2006. Il montre clairement une absence de précipitations durant les mois d'été et des précipitations relativement faibles durant les mois d'hiver avec des valeurs au environ de 30 mm/mois avec une précipitation annuelle de l'ordre de 200 mm pour une quarantaine de jours de pluie par an. En moyenne, il peut être estimé que les précipitations journalières sont de l'ordre de quelques millimètres (4 à 5 mm) par jour de pluie. En 2008, il y a eu 126 mm de précipitation dans la région.

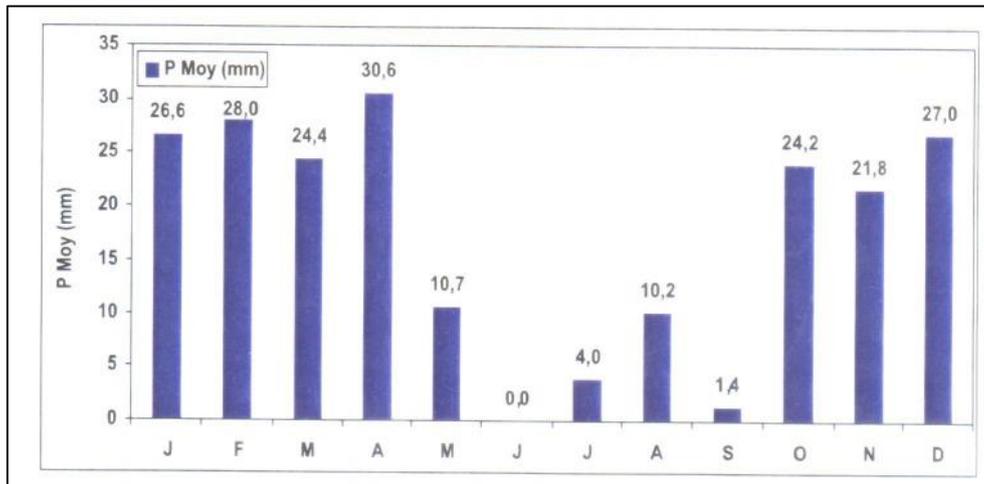


Figure 8: Pluviométrie moyenne mensuelle ( entre 1997 et 2006)- Station de Tiznit

### Evaporation

Les résultats de calcul de l'ETR par la méthode de Thornthwaite pour la station de Tiznit sont exposés dans le tableau ci-après :

Valeurs de l'ETP et de l'ETR mensuelles (en mm) calculées par la méthode de Thornthwaite pour la station de Tiznit (1968-2004)

	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Total
<b>P (mm)</b>	12	14	25	18	15	14	6	5	2	5	10	18	145
<b>T (mm)</b>	16	17	18	18	20	21	24	24	24	22	20	16	239
<b>ETP (mm)</b>	43	47	51	51	60	69	106	110	116	96	80	53	883
<b>ETR (mm)</b>	8	12	22	17	12	14	7	5	2	5	10	15	131
<b>RU (mm)</b>	1	2	4	3	3	1	0	0	0	0	0	2	16
<b>I + R (mm)</b>	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	9

### Vents

Les vents dominants soufflent du Nord et Nord Ouest. Ils soufflent pratiquement toute l'année. A noter la présence du Chergui, vent chaud qui souffle généralement l'été et qui cause par son effet desséchant de graves dégâts aux cultures de la plaine de Tiznit.

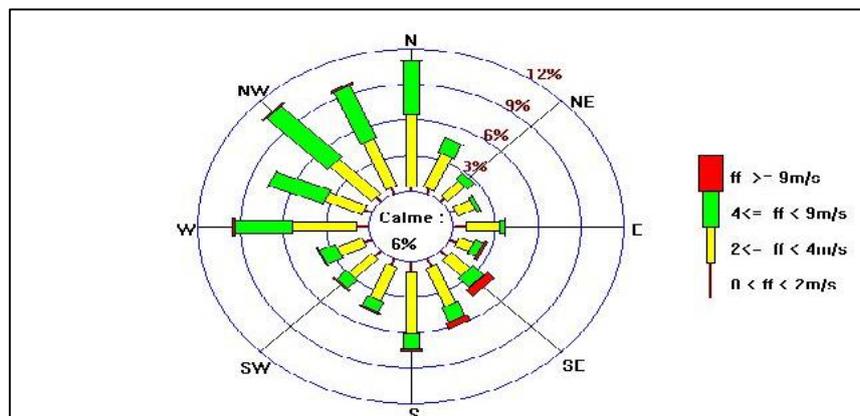


Figure 9: Rose des Vents du 01\01\1996 au 31\12\2005 -Station : Tiznit

### 5.2.3 **GEOLOGIE**

Les formations du Quaternaire sont présentes sur presque la totalité de la plaine de Tiznit. Elles sont faiblement épaisses à l'est et plus puissantes à l'ouest. Elles sont représentées par les dépôts suivants :

- calcaire lacustre (calcaire de Tiznit) épais de 5 à 25 m ;
- conglomérats développés surtout à l'ouest de Tiznit ;
- dunes côtières dont l'épaisseur est inconnue ;
- limons formant les lits des oueds ;
- cônes de déjection et éboulis en bordure des reliefs

La répartition des calcaires lacustres présente quelques particularités. Au nord de la plaine depuis Tiznit jusqu'au golfe de Talaint, ils se relèvent régulièrement vers la montagne (200 m à Tiznit et 680 m à Talaint). A l'ouest, ils s'enfoncent sous les conglomérats ou les alluvions.

A l'est de la plaine, les formations quaternaires recouvrent partiellement les grès, quartzites et schistes de l'Acadien et de l'Ordovicien. Les formations acadiennes affleurent au niveau des barres gréseuses qui bordent la plaine de Tiznit au nord-est (massif de Ouarzemimen) et au sud (massif jalonné par les douars Iderh, Taddart et Ouchène).

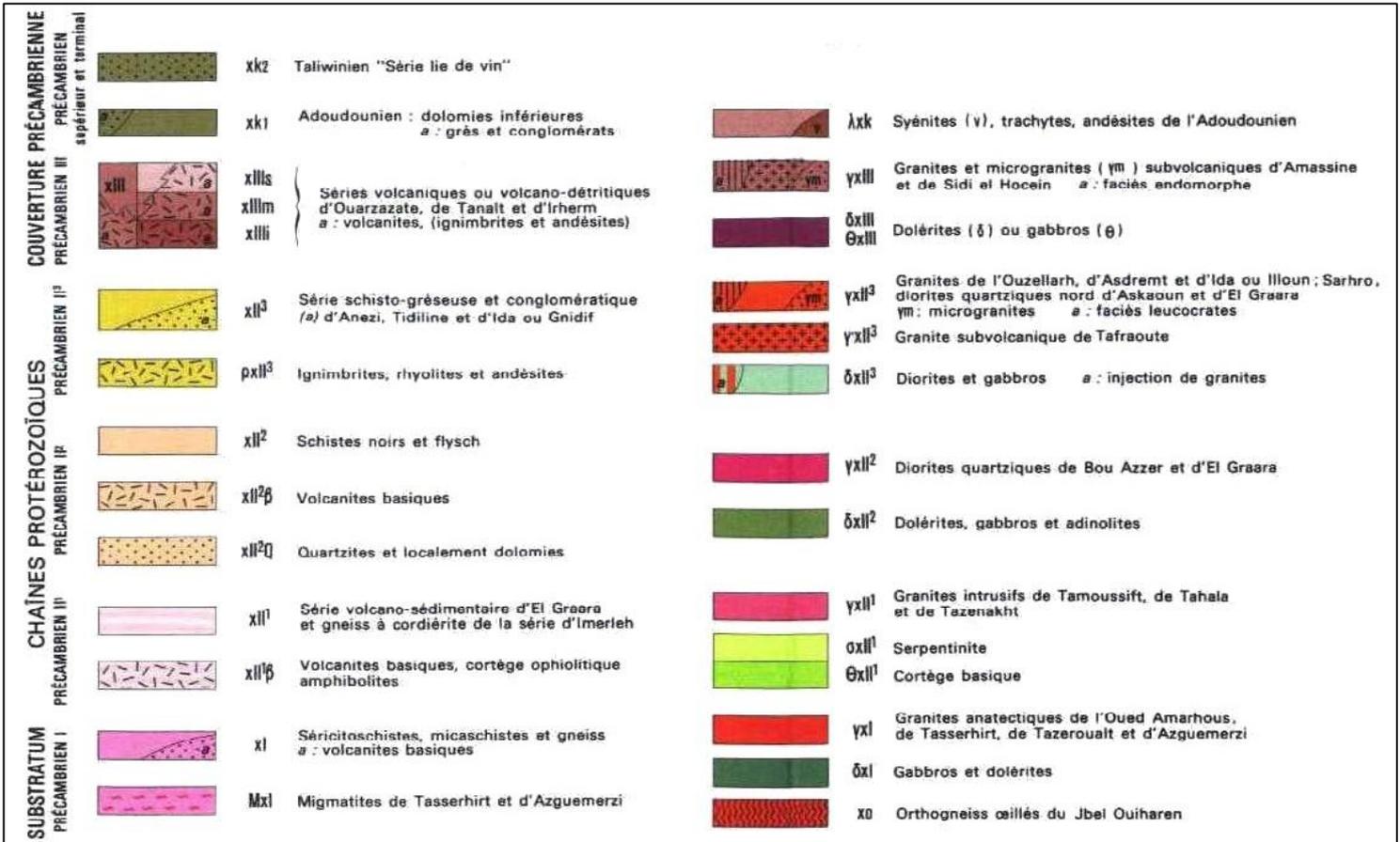
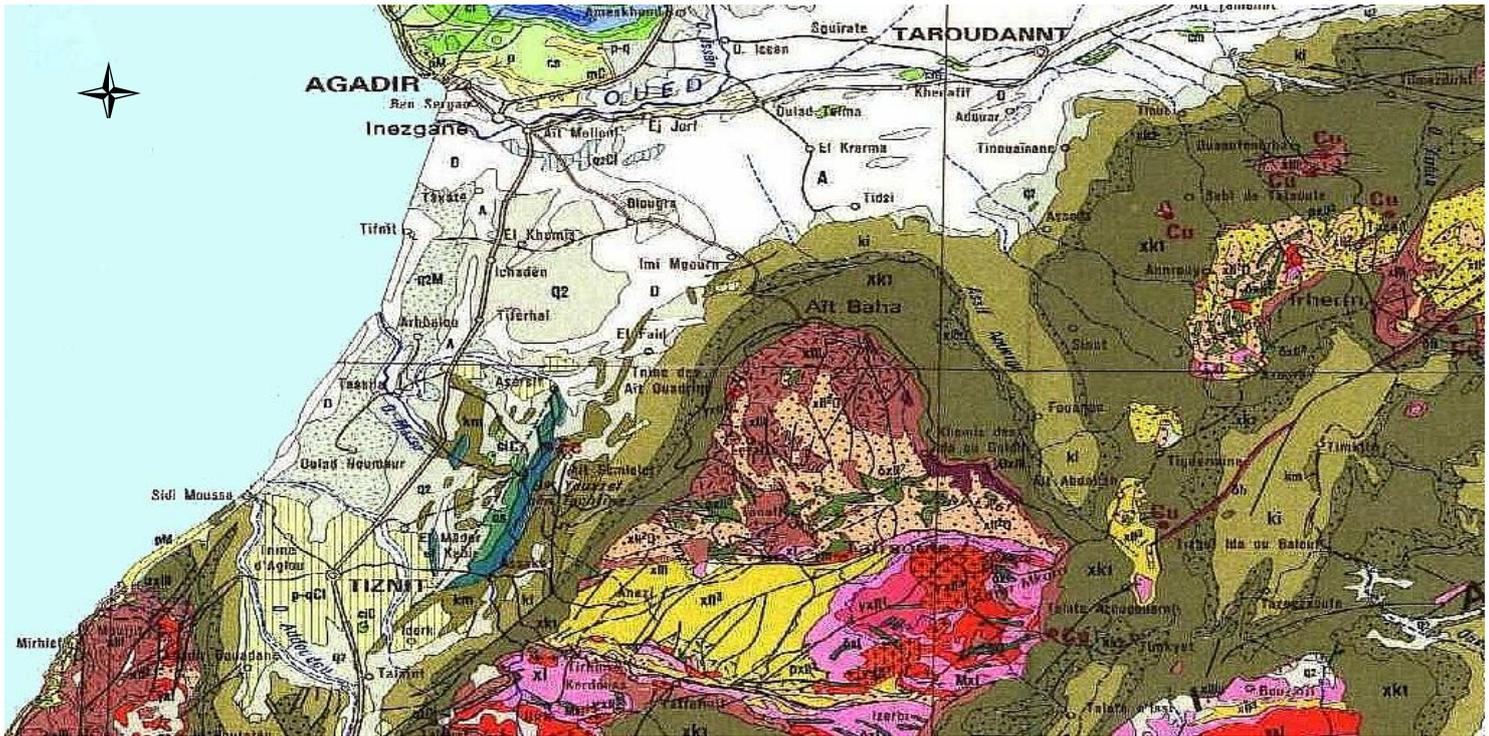
Les conglomérats à ciment calcaire, au mur de la série plioquaternaire, témoignent de la reprise de l'érosion et d'une phase active de sédimentation en milieu lacustre.

Les calcaires et marnes lacustres sont ensuite redressés vers le sud et l'est, lors de la dernière phase atlasique à la fin du Villafranchien, qui provoqua un exhaussement de l'Anti-Atlas. La phase d'érosion qui s'ensuivit, a fourni les matériaux du conglomérat Quaternaire. Le resserrement de la couverture sédimentaire, entre les massifs cristallins d'Ifni à l'est et du Kerdous à l'ouest lors du soulèvement de ces derniers, a provoqué la formation de plissements, d'accidents majeurs et d'une fracturation orientée nord-sud.

### 5.2.4 **SOLS**

Plusieurs conditions interviennent dans l'évolution pédologique de cette zone :

- le relief accidenté sur les pans de 'anti-atlas occidental et la raideur des pentes, ne facilite pas la pédogenèse
- l'agressivité climatique qui provoque une érosion hydrique qui emporte les niveaux supérieurs des sols,
- Des roches carbonatées et des croûtes qui, sous un climat sub-aride s'altèrent difficilement et ne donnent que des sols peu évolués,
- L'épierrage et le labour mécanisé bouleversent la stabilité des profils.



Source : Extrait de la carte géologique du Maroc, E : 1/1 000 000  
Figure 10: Carte géologique de la ville de Tiznit

Les plus importants types de sol sont :

- **Les sols fersiallitiques** : Ils se trouvent au bas des versants, sur des pentes faibles. Ils sont liés au bioclimat aride et à l'étage infra méditerranéen. La végétation correspond à une arganeraie à euphorbe oursin et genista ferox (Pelletier). Il existe des sols bruns fersiallitiques : ce sont des sols sur schistes et micaschiste archéens, sur des pentes douces et des altitudes < 1000m. Ce type de sol relève du bioclimat semi-aride et de l'étage thermo méditerranéen. La végétation est représentée par l'arganier et un matorral à lavandes. Il est non rubéfié, le taux de matière organique est très faible. Le pH est neutre en surface et devient alcalin en profondeur. Le profil est argileux dans les horizons alluviaux.
- **Les sols bruns rouges subarides** : ce sol se trouve sur des calcaires adoudouniens, sur des altitudes moyennes autour de 460m, au bas de versant, sur les pentes de 10%. La végétation est une arganeraie à euphorbe oursin. Ce type de sol est lié au bioclimat aride et à l'étage inframéditerranéen. Le taux de matière organique, reste encore relativement élevé en profondeur. Le profil est entièrement carbonaté et le taux des carbonates augmente avec la profondeur. Le pH est basique. Le complexe absorbant, moyennement saturé en surface. Ces sols présentent des signes d'une intense altération ancienne.

#### Vocation des sols :

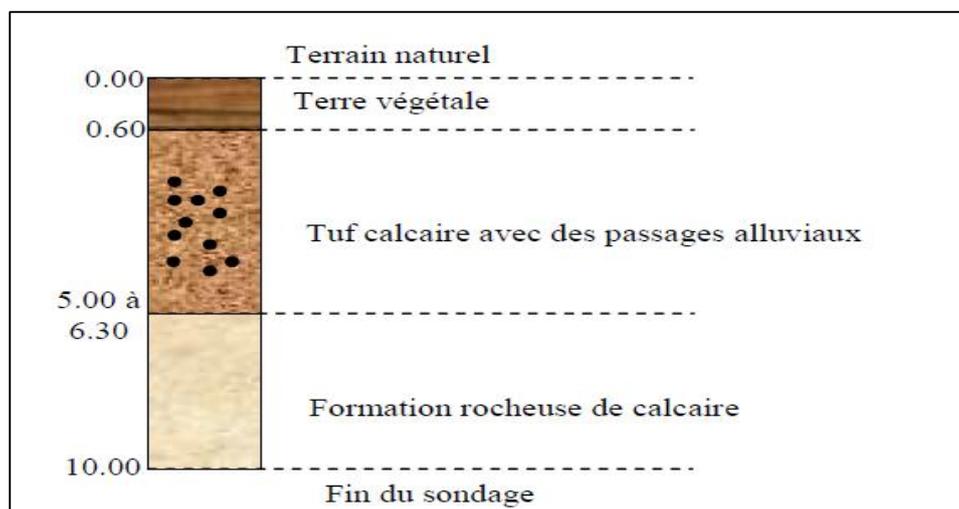
Au niveau de l'Anti-Atlas, les sols des vallées du versant nord couvert de forêts d'arganier permettant une certaine exploitation agricole avec des plantations d'amandiers, figuiers et palmiers, mais plus à l'intérieur, la vocation est essentiellement pastorale.

Au niveau de la plaine de Tiznit, il s'agit d'un type de plaine d'accumulation remblayée par des alluvions de toute sorte. Les sols sont relativement riche, mais l'aridité constitue un facteur limitant très sérieux, la vocation est céréalière (extensive) et pastorale.

#### Site de la STEP

La reconnaissance géotechnique du terrain objet de l'étude a révélé la coupe géotechnique suivante :

Une couche de terre végétale d'épaisseur égale à 60 cm puis du tuf calcaire avec des passages alluviaux de puissance variant entre 4.40 et 5.70 m. Cette dernière couche surmonte une formation rocheuse de calcaire jusqu'à une profondeur dépassant 10.00m.



D'après les analyses de perméabilité effectuées, le sol est considéré comme imperméable.

### 5.2.5 HYDROLOGIE

La zone étudiée est desservie par un réseau hydrographique relativement développé, s'articulant autour de l'Oued Tamadrout (situé à l'Ouest de l'agglomération de Tiznit) qui se jette dans l'oued Aboudou.

La superficie totale du bassin versant de l'oued Aboudou est, au niveau de son embouchure en mer, de 926 km<sup>2</sup>.

L'ensemble du réseau hydrographique de la zone d'étude circule dans des formations perméables, de type calcaire.

Deux autres oueds concernent la zone d'étude, l'oued Sidi Abderrhamane, qui traverse la ville et l'oued Issoh, qui la borde, par l'Est.

Ces trois oueds ont une orientation quasi parallèle, de direction Sud-Est - Nord-Ouest. Les deux derniers se rejoignent à l'aval de Tiznit pour bifurquer vers l'oued et se jeter dans l'Oued Tamadrout. A noter qu'aucun de ces trois oueds n'est pérenne.

Hormis donc l'oued Tamadrout, qui prend sa source dans les montagnes qui entourent la plaine de Tiznit, les oueds de la zone d'étude sont, en fait, des thalwegs d'évacuation des eaux de ruissellement de la plaine. Cette plaine étant relativement plate, ceci a pour conséquence importante que les lignes de crête sont peu marquées et, en conséquence, aisées à franchir. Les caractéristiques des trois oueds sont les suivantes :

***Caractéristiques du réseau hydrographique de la zone d'étude***

Nom Oued	Surface bassin versant (en km <sup>2</sup> )	Pente moyenne du bassin m/km
Oued Issoh	20	10.0
Oued Sidi Abderrhamane	32	12.9
Oued Tamadrout	81	28.1

**Il est à noter que les résultats d'analyse, en amont et en aval de la STEP existante, effectués durant les trois dernières années sont donnés dans l'annexe 3**

### 5.2.6 HYDROGEOLOGIE

La nappe est exploitée à travers les prélèvements au niveau des puits dont certains sont équipés en groupes motopompes pour les besoins d'irrigation.

La nappe de Tiznit circule à la fois dans les terrains quaternaires et les niveaux perméables des schistes acadiens.

Les schistes acadiens non altérés et moins fissurés en profondeur sont considérés comme le substratum imperméable généralisé de la nappe phréatique de Tiznit. Cependant la géométrie de ce substratum est inconnue.

La limite amont de la nappe est marquée par deux couloirs : Talaint-Reggada à l'est et le couloir de Bounamane à l'ouest, séparés par le massif de Jbel Anter. Cet ensemble

détermine la zone d'alimentation préférentielle de la nappe à partir des calcaires géorgiens et/ou adoudouniens. Une partie alimente la nappe et l'autre donne naissance aux nombreuses sources du secteur.

La piézométrie de la nappe est influencée par les cours d'eau de la plaine. D'une part ils joueraient le rôle de drains naturels de la nappe : Assaka au sud-est et Massa au nord. D'autre part, les affluents de l'oued Adoudou longent les couloirs de Talaint-Reggada et de Bounamane, marquant un axe d'écoulement préférentiel qui se prolonge dans la plaine.

La piézométrie au droit de la zone humide de l'estuaire de l'oued Massa et dans la zone côtière n'est pas relevée.

La profondeur de la nappe augmente généralement de l'est (10 à 20 m) vers l'ouest (20 à 40 m). Des profondeurs plus importantes sont signalées dans la partie sud-ouest de la plaine.

Les valeurs de transmissivité et de débits spécifiques varient entre  $3.5 \cdot 10^{-4}$  à  $1.1 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s. Les coefficients d'emmagasinement n'ont pas été mesurés.

Les conditions aux limites sont probablement comme suit :

- limite d'alimentation au sud, à partir des calcaires de l'Adoudounien-Géorgien ;
- limites de drainage par l'oued Massa au nord et Assaka à l'est ;
- limite océanique à l'ouest.

**Qualité de la nappe de Tiznit :** Deux points du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraine du bassin de Souss- Massa appartiennent à la nappe de Tiznit : un en amont 1265/78 et l'autre en aval 1202/78.

Leur qualité est mauvaise à très mauvaise. Ils contiennent des eaux salées et sont contaminés par les nitrates.

D'après les mesures de 2007, les eaux de la nappe sont généralement contaminées par les nitrates, sauf pour le puits 1265/78 dont la teneur en NO<sub>3</sub><sup>-</sup> est de 24,8 mg/l. Les teneurs enregistrées, depuis 1990, sont supérieures à 20 mg/l et plafonnent à 134 mg/l avec une teneur de 118 mg/l en 2007.

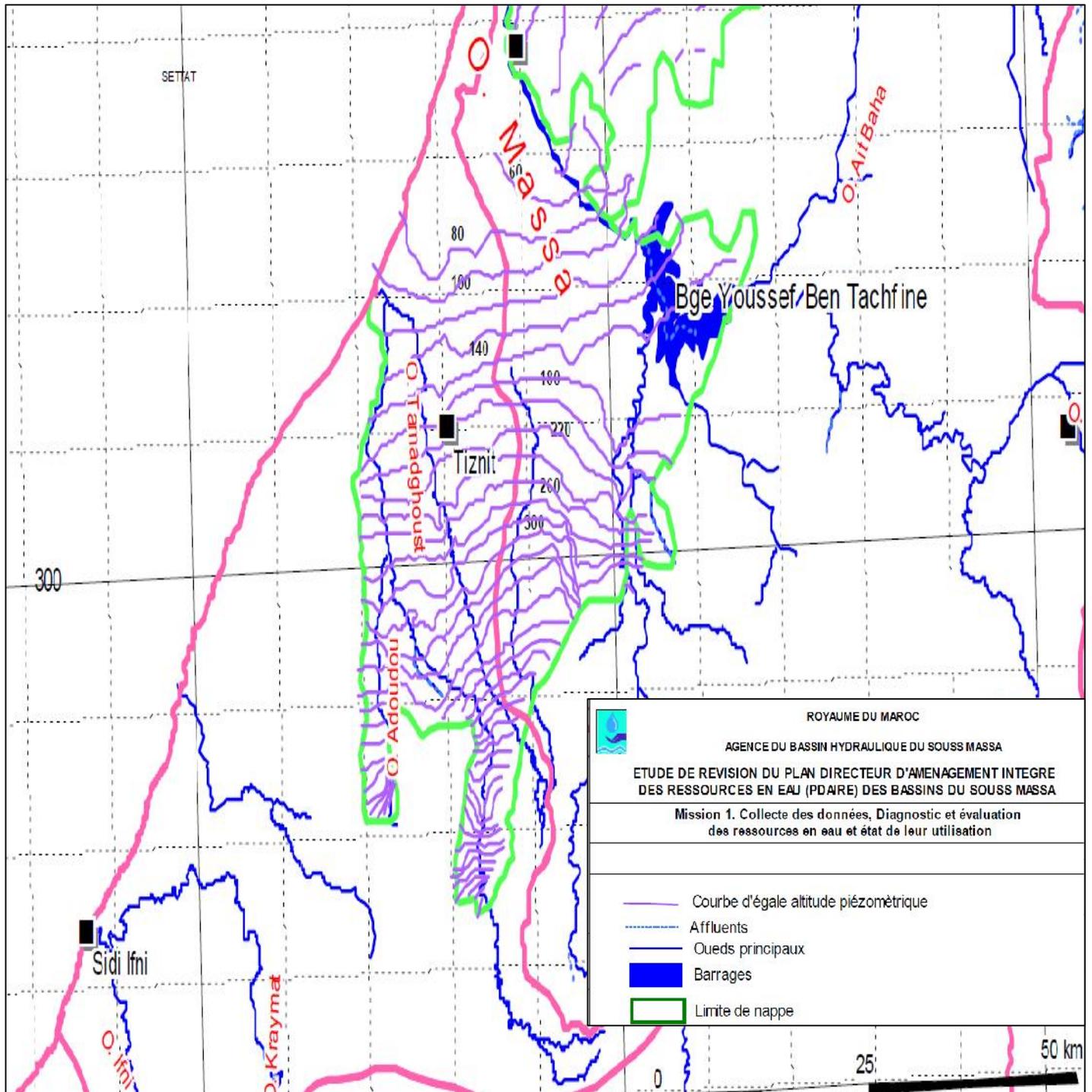


Figure 11: Carte piézométrique des nappes principales (2003-2004)

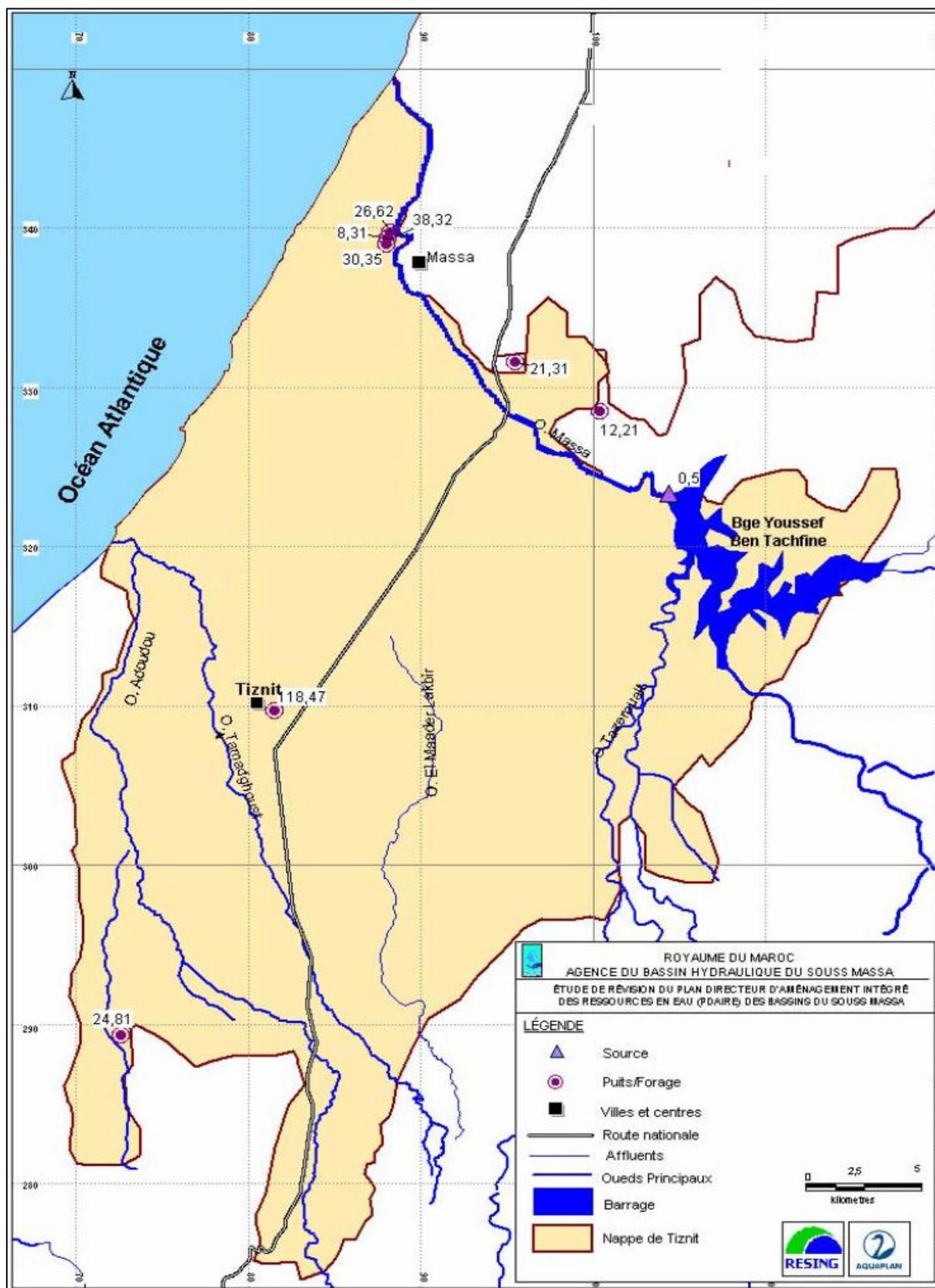


Figure 12: Teneur en nitrate des eaux de la nappe phréatique de Tiznit en mg/l en 2007

### **5.2.7 AIR**

La zone d'étude n'abrite pas de sources importantes d'émissions de polluants atmosphériques tels que les poussières, SO<sub>2</sub> ou les NO<sub>x</sub>

### **5.2.8 AMBIANCE SONORE**

Lors de la visite de la zone d'étude, aucunes sources de bruits remarquables, ni un niveau sonore inhabituel n'ont été détecté.

## **5.3 MILIEU BIOLOGIQUE**

### **5.3.1 FLORE**

Les types de végétations ont été distingués sur la base de stratification du couvert végétal recueilli auprès des services des Eaux et Forêts. Les principales formations participant à la physionomie de la végétation se présentent comme suit :

- ❖ Les formations de matorral à Euphorbes se caractérisent par une stratification assez complexe, comprenant :
  - La strate buissonnante à recouvrement relatif compris entre 25 et 75 %. Elle comporte des espèces à intérêt écologique (Eaux et Forêts, Tiznit), telles que *Euphorbia regis-jubae*, *euphorbia echinus*, *Senecio anteuphorbium*, et autres espèces à intérêt pastoral telles que *Asparagus pastorianus*, *Asparagus altissimus*, *Acacia gummifera*, *rhus tripartitum*, *Lycium intricatum*, *withania frutescens*, *Ephedra altissima*, dont la productivité fourragère, bien que faible, est utile surtout en période de soudure.
  - La strate chamephytique, à composition variable et de recouvrement en proportion inverse du degré d'ouverture des strates supérieures ; sa participation à la constitution de réserves fourragères sur pieds est importante. Parmi les espèces clefs, on trouve *Chamaecytisus albidus*, *Genista microcephala*, *Altriplex colorei*, *Teucrium sp.*
  - Une strate herbacée dominée par les throphytes, contribue selon son degré de recouvrement, à augmenter le pis de productivité de la saison humide, dans des proportions assez notables.
- ❖ Les formations de cultures annuelles à mauvaises herbes qui accompagnent des cultures céréalières.
- ❖ Les arbres (*Argania spinosa*, *Acacia Gummefera*) : leurs physionomies varient en fonction de l'environnement écologique (montagne, plaine, piémont), leurs densité est faible (moins de 30 arbres par hectares en moyenne).

### **5.3.2 FAUNE**

En ce qui concerne la faune de la zone d'étude, lors des investigations in situ et après recherche documentaire, l'IC n'a pas pu identifier une faune particulière ou endémique.

Cependant, la faune répertoriée est composée d'une faune domestique (bovins, ovins...) et d'une faune sauvage (lièvres, sangliers...)

## 5.4 MILIEU HUMAIN

### 5.4.1 POPULATION

L'aire de l'étude, comprend en plus de la ville de Tiznit les douars suivants :

- Doutergua
- Tamdghoust
- Iderq
- Boutakourt
- Boutini
- Atbbane
- Tadaouart

Les résultats du dernier recensement de 2004 ainsi que ceux des recensements de 1982 et 1994 sont récapitulés dans le tableau suivant :

Désignation	1982	1994	2004
<b>1, Tiznit</b>	22 922	43 001	53 682
TAMA %	5.38		2.24
<b>2, Douars limitrophes</b>			
<b>Douar Doutergua</b>	713	1 133	1 826
TAMA %	3.93		4.89
<b>Douar Atbbane</b>	666	553	484
TAMA %	-1.54		-1.32
<b>Douar Tadaouart</b>	474	384	625
TAMA %	-1.74		4.99
<b>Douar Tamdghoust</b>			1 202
Total Douars	1 853	2 070	4 137
TAMA douars	0.93		7.17
<b>Total</b>	<b>24 781</b>	<b>45 082</b>	<b>57 819</b>
TAMA global%	5.11		2.52

En plus des agglomérations précédemment mentionnées, l'étude concerne aussi les douars Iderq, Boutakourt et Boutini.

Les populations disponibles de ces douars sont :

#### Iderq :

Désignation	1994	2004
Iderq	432	204
TAMA %		-6.06

D'après le tableau ci-dessus, la population de ce douar a connue une diminution remarquable entre les années 1994 et 2004. Ce résultat est traduit par le taux d'accroissement négatif qui est de -6%.

**Boutakourt :**

Pour douar Boutakourt, la population disponible est celle de l'année 2004. Cette population est estimée à 497 habitants.

**Boutini :**

Pour douar Boutini, la population disponible est la population actuelle qui est estimée à 898 habitants. Ce chiffre a été communiqué par le service technique de la municipalité de Tiznit.

Il y a lieu de noter que les populations d'Iderq disponibles sont celles des années 1994 et 2004. Pour Boutakourt, la population disponible est celle de l'année 2004. Alors que pour douar Boutini la seule population disponible est la population actuelle.

Ainsi, et pour l'analyse de l'accroissement de la population de l'aire de l'étude, nous avons négligé l'impact de la population de douars Iderq, Boutakourt et Boutini qui ne représente que 2% de la population totale.

Cette analyse a mis en évidence les constats suivants :

- Une baisse du taux d'accroissement annuel enregistré entre les deux périodes 1982–1994 et 1994 – 2004 pour la ville de Tiznit. Il a passé de 5.38 % à 2.24 % entre les deux périodes
- Une hausse relativement importante du taux d'accroissement annuel moyen entre les deux périodes pour les localités rurales. Il a passé de 0.93 % à 7.17 % entre les deux périodes
- Une baisse du taux d'accroissement annuel enregistré entre les deux périodes 1982–1994 et 1994 – 2004 pour l'ensemble de l'aire de l'étude (ville de Tiznit + douars). Il a passé de 5.11 % à 2.524 % entre les deux périodes

Ces constats correspondent à la tendance observée à l'échelle nationale.

Pour les projections démographiques de l'aire de l'étude, il est proposé de retenir les prévisions de la fiche Besoins en eau de l'ONEE branche Eau qui traduit mieux la tendance observée dans le passé pour l'aire de l'étude.

Les prévisions démographiques de l'aire de l'étude (ville de Tiznit et douars) déterminées sur la base des taux d'accroissement annuel moyen de la fiche ONEE se présentent comme suit :

<b>Projection démographique de l'aire de l'étude</b>									
<b>ANNEES</b>	2004	2005	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035
Population (hab)	59 410	60 598	66 905	70 792	73 507	80 761	88 296	96 534	105 540
TAAM %		2	2	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8

## **5.4.2 URBANISME**

### **Typologie d'habitat**

Le périmètre urbain de la ville de Tiznit est traversé par trois oueds. L'oued Sidi Abderrahmane traversant la ville du sud vers le nord, Oued Issoh à l'Est et Oued Tamdrouste à l'Ouest. Cette configuration topographique permet de subdiviser la ville en trois grands bassins :

- Bassin Sidi Abderrahmane qui est la zone centrale du périmètre urbain. Il se compose de la Médina et de la ville nouvelle. Cette zone est caractérisée par la présence de construction en dur de R+1 jusqu'à R+4.
- Bassin Sud Ouest est la zone périphérique ouest. Cette zone a connu un développement urbain considérable et cela via la construction de nouveaux lotissements qui sont généralement de R+2. Au niveau de ce bassin, nous notons également la présence de plusieurs quartiers à restructurer.
- Bassin Nord Est qui se situe sur la partie Est de la ville et inclus la nouvelle zone industrielle a également connu une extension urbanistique importante. Cette zone est caractérisée par la dominance des lotissements de R+2.

Outre ces trois bassins qui se situent à l'intérieur du périmètre urbain, l'étude concerne également Douar Atebane au nord de la ville et Douar Tadouarte sur l'extrême ouest du périmètre d'aménagement.

La ville tend actuellement à s'étendre sur les bassins périphériques de l'Est et de l'Ouest. Le développement urbanistique sera via la réalisation des lotissements de R+1 jusqu'à R+3

### **Plan d'urbanisme**

La ville de Tiznit dispose d'un nouveau plan d'aménagement homologué en Mars 2011. Ce plan prévoit principalement les zones suivantes :

- Zone médina
- Zone immeuble aligné
- Zone immeuble orienté
- Zone villa
- Zone d'habitat individuel et collectif sur petites parcelles
- Zone de restructuration
- Zone d'activités
- Zone industrielle

Les superficies affectées à chaque zone sont consignées dans le tableau suivant :

Zones	Superficie (Ha)
Zone médina	97.8
Zone b : immeubles alignés	52.6
Zone c : immeubles orientés	33.3
Zone d : villas	459.3
Zone e 1 : habitat individuel et collectif sur petite parcelles R+1	15.7
Zone e 2 : habitat individuel et collectif sur petite parcelles R+2	672.8
Zone e 3 : habitat individuel et collectif sur petite parcelles R+3	16.6
Zone de restructuration	152.0
Zone d'activité	84.2
Cimetière	9.3
Enseignement	36.5
Enseignement supérieur	16.9
Equipement a caractère public réalisé par le secteur privé	2.0
Mosquée	4.5
Service public	97.4
Parc	17.9
Place publique	6.0
Parking	17.5
Zone agricole	1 511.6
Santé publique	6.6
Zone chow - room	72.6
Equipement sportif	26.1
Espace vert et aires de jeux	61.5
Zone de grand équipement	108.9
Zone industrielle	126.7
Zone non aedificandi	250.9
Zone vivrière et palmeraies	563.6
Voirie	762.57
Total	5 283.4

Le plan d'aménagement de la ville de Tiznit prévoit six zones d'habitat et une seule zone à vocation économique :

### **Zones d'habitat :**

Les caractéristiques des zones d'habitat sont décrites ci – après :

#### ➤ **Zone B : Immeubles alignés**

C'est une zone urbaine caractérisée par des constructions longeant des voies avec une présence des espaces libres à l'intérieur des terrains. La densité prévue pour cette zone est de 350 hab/ha.

➤ **Zone C : Immeubles orientés**

Ce sont des zones d'habitat destinées essentiellement aux ensembles de logements collectifs s'ouvrant sur des espaces libres communs. La densité prévue pour cette zone est de 400 hab/ha.

➤ **Zone D : Villa**

La zone d'habitat de type villas est une zone urbaine résidentielle destinée à l'habitat individuel sous différentes formes : isolée, jumelée ou en bande. La densité prévue pour ce type d'habitat ne dépassera pas 100 hab/ha.

➤ **Zone E : Habitat individuel et collectif sur petites parcelles**

C'est une zone d'habitat continu individuel ou collectif de R+1 à R+3. La densité varie entre 150 et 350 Hab/ha

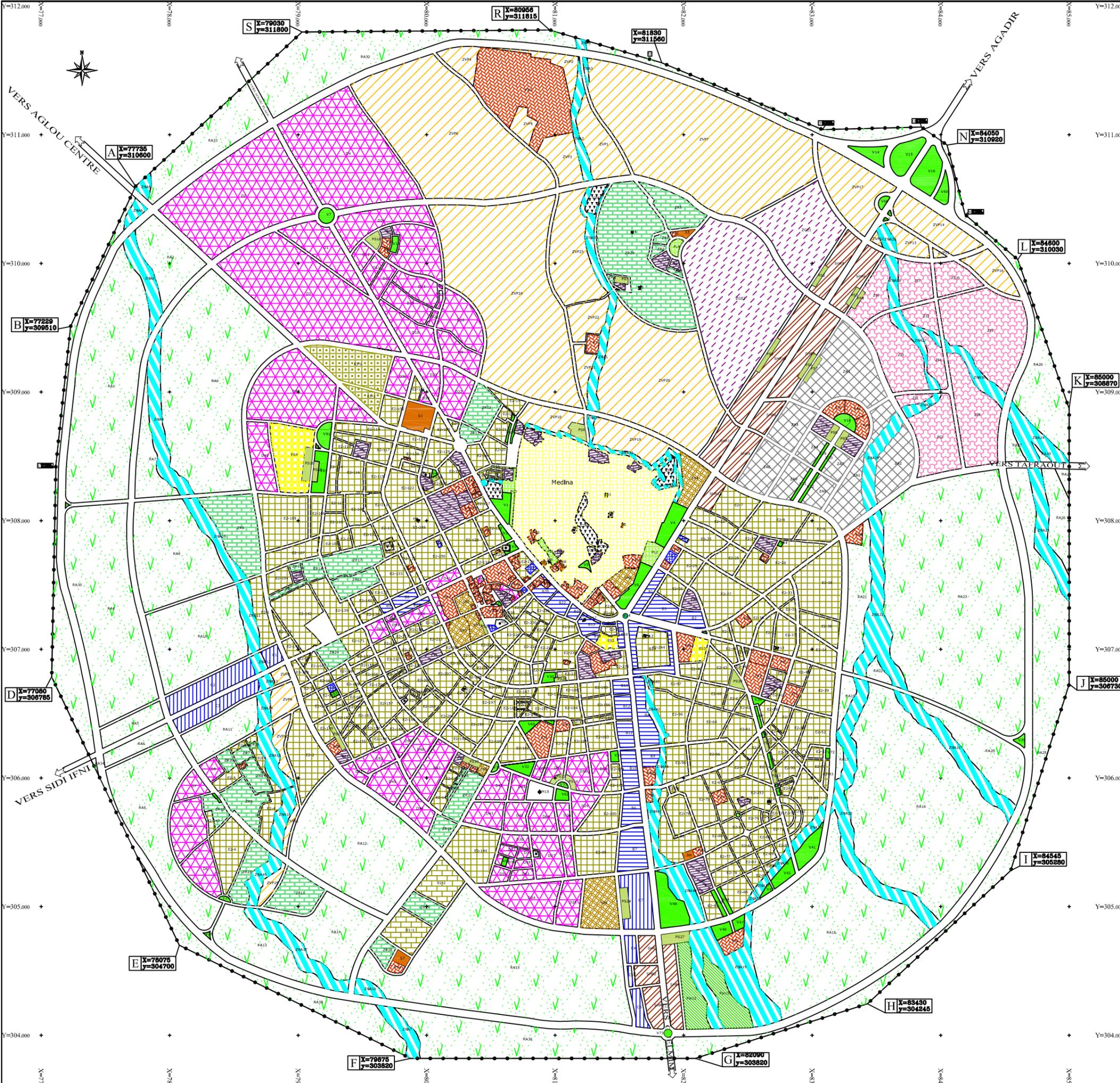
➤ **Zone ZR : Zones de restructuration**

Il s'agit des zones comprenant des noyaux d'habitat irrégulier à restructurer ou qui ont fait l'objet d'une étude de restructuration.

➤ **Zones ZA : Zones d'activités**

La zone d'activités est réservée aux activités artisanales et de bureaux. Quoique destinée aux activités artisanales et commerciales, cette zone peut accueillir les logements des artisans à raison d'un logement au maximum par parcelle à l'étage. La densité de ces zones ne dépassera pas 50 hab/ha.

Fig 13: Plan d'aménagement



LEGENDE :

- PERIMETRE D'AMENAGEMENT
- E1 HABITAT INDIVIDUEL ET COLLECTIF (R+1)
- E2 HABITAT INDIVIDUEL ET COLLECTIF (R+2)
- E3 HABITAT INDIVIDUEL ET COLLECTIF (R+3)
- ENSEIGNEMENT
- ES ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
- G EQUIPEMENT A CARACTERE PUBLIC REALISE PAR LE SECTEUR PRIVE
- MEDINA Tissue Medina
- PL PLACES PUBLIQUES
- B IMMEUBLES ALIGNES
- C IMMEUBLES ORIENTES
- D VILLAS
- P SERVICE PUBLIC
- S SANTE PUBLIQUE
- SP EQUIPEMENT SPORTIF
- V ESPACES VERTS ET AIRES DE JEUX
- MOSQUEE
- PS PARKING
- Parc Parc
- CIMETIERE
- RA ZONE AGRICOLE
- ZA ZONE D'ACTIVITE
- ZR ZONE DE RESTRUCTURATION
- SHR ZONE DE SHOW-ROOM
- ZGE ZONE DES GRANDS EQUIPEMENTS
- ZI ZONE INDUSTRIELLE
- ZNA ZONE NON AEDIFICANDI
- ZVP ZONE VIVRIERE ET DE PALMERAIRES

### 5.4.3 **ACTIVITES ECONOMIQUES.**

**L'agriculture** : c'est principalement une agriculture de subsistance très peu irriguée, surtout Bour tributaire de la quantité et de la régularité des pluies. On pratique surtout la céréaliculture en Bour. L'agriculture irriguée est cantonnée en fond des vallées et autour des points d'eau. On note la culture de l'amandier en haute montagne et du palmier dattier à un étage plus inférieur dans les oasis. La céréaliculture occupe 90% des terres cultivées dont la culture de l'orge est prédominante : en moyenne 62.000 ha de la SAU lui est réservée annuellement contre 9.200 ha pour les autres céréales (blé tendre, blé dur et maïs).

L'arganier répandu sur toute la province s'étend sur une superficie de 133.726 ha. L'amandier occupe une superficie de 6100 ha avec une production annuelle estimée à 975 tonnes par an. L'olivier et le palmier occupent respectivement 2470 ha et 1570 ha avec des productions respectives de 1.163 et 726 tonnes par an.

Zone irriguée de Tiznit : On note aussi la présence du périmètre Tiznit-Doutourga, situé au Nord de la ville de Tiznit, qui joue sans doute un rôle primordial aussi bien pour la ville de Tiznit, que pour les habitants du douar Doutourga, qui en tirent toujours profit.

Traversé par l'Oued Sidi Abderrhamane, le périmètre couvre une superficie de 200 ha, dont respectivement 80 ha en rive droite et 120 ha en rive gauche. L'ancienne oliveraie située en rive gauche représentait 100 ha. L'agriculture pratiquée dans le périmètre est principalement une agriculture de subsistance. La taille des exploitations n'y dépasse guère 1 ha pour la majorité des agriculteurs. Les cultures pratiquées dépendent étroitement des disponibilités en eau.

Pour la partie rive droite : 5 ha seulement y sont encore aujourd'hui irrigués, principalement par puits. On y pratique des cultures maraîchères (carottes, navets, menthe, persil, oignon, salade, betterave potagère,...), des cultures fourragères (luzerne, maïs fourrager,...) et certaines légumineuses (fève). Les céréales (orge, blé) sont exploitées exclusivement en bour sur le reste de cette partie. L'arboriculture se limite à quelques pieds d'olivier parsemés sur toute la rive.

Pour la partie rive gauche : Cette partie est irriguée, soit par les eaux des puits seulement, soit avec les eaux usées épurées de Tiznit.

En bour (mode de culture prédominant), on rencontre l'orge, avec surtout des pieds d'olivier abandonnés (anciennes oliveraies).

En irrigué, les cultures pratiquées sont diversifiées. On y rencontre :

- des cultures fourragères (luzerne, maïs)
- des cultures maraîchères (carotte, navet, pomme de terre, oignon, courge,...)
- des cultures légumineuses (fève, petit pois,...)
- l'arboriculture (olivier, figuier, grenadier)

**L'élevage :** L'élevage est l'activité complémentaire de l'agriculture dans la province de Tiznit, il est parfois la principale ressource des populations notamment dans les localités où les terres arables font défaut ou en cas d'insuffisance de l'eau. La province dispose de deux centres de collecte de lait (ville Tiznit et CR Reggada), ces centres s'approvisionnent auprès de cinq coopératives laitières. En aviculture plus de 300 unités d'élevage assurent l'approvisionnement de la Province en poulet de chair.

**Le commerce :** Le commerce dans la ville a connu une évolution rapide du fait de l'importance du marché local.

Un souk hebdomadaire se tient tous les jeudis. On y trouve des produits agricoles et des produits de première nécessité.

**L'industrie :** Le secteur industriel de la ville de Tiznit, se limite à :

- une usine de gaz (Afric - Gaz) ;
- une usine de plastique (Tiznit - Plastic) ;
- les grands moulins de Tiznit ;
- un abattoir municipal.

**L'activité touristique :** La province dispose de potentialités touristiques indéniables consistant en une diversité de paysages naturels, résultant de la coexistence de la montagne, de la plaine, de la mer, d'oasis et de vallées. Cette variété de potentialités touristiques permet à la province d'offrir des produits diversifiés correspondant à la tendance actuelle des attentes des touristes (tourisme écologique, balnéaire, culturel, rural...etc.

#### **5.4.4 HYGIENE ET SANTE**

A partir des données de la Délégation du ministère de la santé à Tiznit, la situation épidémiologique antérieure des maladies à transport hydrique, a été reporté sur le tableau ci-après :

Maladies	2010	2011	2012
Choléra	0	0	0
Typhoïde	0	0	1
Hépatite virale A	0	0	1

En ce qui concerne les analyses des prélèvements du réseau d'ONEE, réalisées au cours des années 2010-2011 et 2012 et effectués dans le périmètre urbain de la ville de Tiznit, il s'avère que les résultats répondent aux normes de qualité bactériologique (NM 03.7.001)

#### **5.4.5 INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS**

##### ***Alimentation en eau potable***

L'alimentation en eau potable de la ville de Tiznit est assurée à partir du Barrage Youssef Ben Tachefine.

Le système d'alimentation en eau potable est composé de deux bassins semi enterré d'une capacité de 3000 m<sup>3</sup> et d'un bassin surélevé d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>.

**Assainissement liquide**

La ville de Tiznit est dotée d'un réseau d'assainissement collectif qui couvre la quasi totalité des quartiers urbanisés et d'une station d'épuration de type lagunage naturel. Cette dernière ne reçoit pas la totalité des eaux usées de la ville à cause de la topographie du périmètre urbain qui ne permet pas de raccorder les nombreux lotissements réalisés en extension du périmètre urbain. Ces lotissements sont équipés de fosses septiques et de puits perdus.

**Assainissement solide**

La ville de Tiznit dispose de 9 camions pour la collecte des ordures, les moyens humains affectés sont estimés à 90 personnes. Il est à signaler que la fréquence de collecte est d'une fois par jour durant toute la semaine. Les ordures sont acheminées vers la décharge se trouvant sur la route de Guelmim.

**Voirie**

La voirie de Tiznit est dotée d'un réseau de voies et voiries revêtues qui dessert l'ensemble du périmètre urbain. Les douars limitrophes sont desservis par des pistes.

**Electricité et Téléphone**

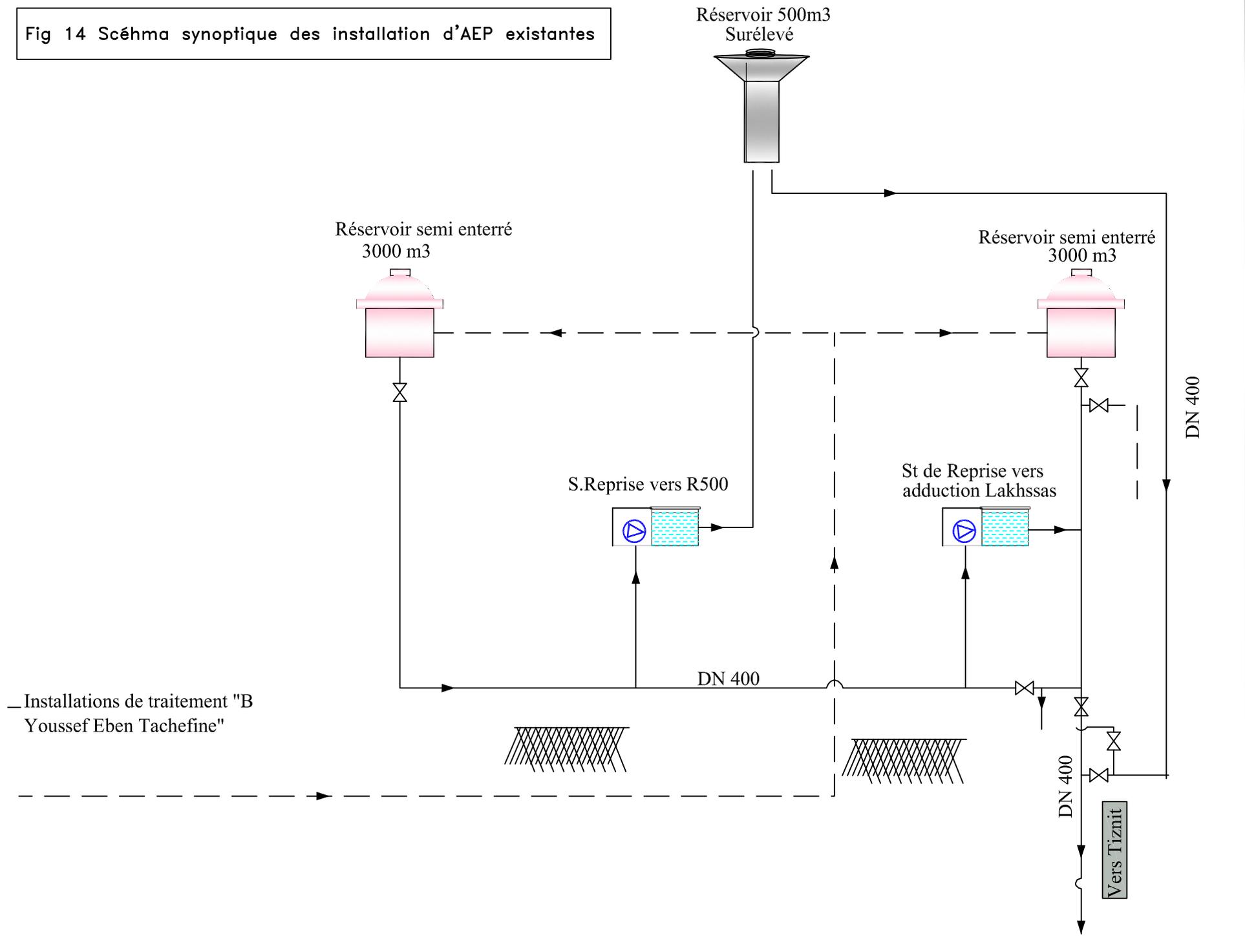
La ville dispose d'un réseau électrique, qui dessert la totalité de la ville et est reliée au réseau téléphonique national.

**Equipements Socio – Economiques**

La ville est dotée de plusieurs établissements à caractère social et administratif dont on cite :

- ✓ Le tribunal, les forces Armées Royales, la Gendarmerie Royal ;
- ✓ Subdivisions de L'Equipement, des Eaux et Forêts ;
- ✓ PTT, ONEE, Banque,
- ✓ Perception ;
- ✓ Crédit Agricole ;
- ✓ Hôtels
- ✓ Ecoles et lycées
- ✓ Protection civile
- ✓ Bibliothèque
- ✓ Maison de citoyen
- ✓ Mosquée, Zawiya
- ✓ etc

Fig 14 Scéhma synoptique des installation d'AEP existantes



## **6 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS**

Cette section porte sur l'identification et l'évaluation des impacts anticipés du projet sur l'environnement et ses composantes, ainsi l'élaboration des mesures d'atténuation qui permettent l'intégration des ouvrages à l'environnement.

Les éléments touchés inventoriés et les impacts anticipés sont représentés sur un support cartographique d'inventaire et d'évaluation des impacts.

### **6.1 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOURCES D'IMPACT**

Le diagnostic environnemental d'un projet est une étude à caractère transversal qui requiert l'analyse et le traitement de données très diverses relatives à la caractérisation aussi bien des activités du projet que du milieu naturel (faune, flore, sols, conditions météorologiques), des infrastructures, des populations, de l'aménagement du territoire, des activités socio-économiques, etc. Cette analyse a pour objectif d'examiner les conséquences tant bénéfiques que néfastes que le projet aurait sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte lors de sa conception. Elle a pour but, également, de décrire et d'évaluer ses interrelations avec les composantes du milieu qui ont été affectées.

Compte tenu des connaissances disponibles sur les milieux physique, biologique et humain et de la description technique du projet, pour les phases de construction et d'exploitation, les éléments qui se seront particulièrement affectés sont :

- La qualité de l'air : essentiellement les poussières diffuses ;
- Le paysage : l'occupation des sols, en raison de l'existence des travaux de construction et de toutes les infrastructures qui seront mises en place, impliquera des altérations dans la forme, les couleurs et les textures du paysage ;
- Géologie : le chantier affectera directement la géomorphologie et la topographie du terrain aussi bien par la création des dessertes routières que par l'emprise de la station d'épuration ;
- Couvert végétal et faune : l'occupation directe du sol engendrera des opérations de défrichage sensiblement importantes durant toute la période du chantier et, par conséquent, une altération des biotopes ;
- Les odeurs ;
- Les sous-produits de la station d'épuration notamment les boues ;
- L'ambiance sonore ; et
- L'économie locale, régionale et nationale : le projet d'assainissement aura des retombées socio-économiques positives à l'échelle locale, régionale et nationale.

### **6.2 PHASES SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE DES IMPACTS SUR LE MILIEU**

Le projet d'assainissement liquide de la ville consiste à réaliser les travaux d'extension du réseau d'égout, les ouvrages de transfert des eaux usées et l'extension de la STEP. On peut donc distinguer deux phases du projet susceptibles de produire des impacts ou des effets sur l'environnement :

- **Phase Chantier** : durant cette phase ; les travaux prévus dans le cadre du projet sont :
  - Travaux préliminaires : délimitation des emprises des ouvrages et acquisition des terrains, installation du chantier et des engins, entreposage des matériaux et aménagement des accès :
  - Extension du réseau : équipement des quartiers non assainis du réseau d'assainissement
  - Transfert des eaux usées brutes : construction d'une station de refoulement et la pose de conduite de refoulement
  - Réalisation des déversoirs d'orage
  - Extension des ouvrages d'épuration de type Lagunage aéré
- **Phase exploitation** : concerne la présence, l'exploitation et l'entretien des composantes du projet : le projet se constitue globalement de trois composantes principales
  - les conduites d'assainissement et les ouvrages d'évacuation des eaux pluviales qui, après la fin du chantier, deviennent intégrés dans milieu et ne présentent aucune nuisance pour l'environnement.
  - Les stations de refoulement
  - la station d'épuration « lagunage aéré », comprend les ouvrages de prétraitement, les bassins de décantation et de digestion

### 6.3 LES IMPACTS POSITIFS

Le projet d'assainissement liquide de la ville aura un impact positif sur le milieu humain, ainsi que sur le milieu naturel et les ressources en eau. En effet, il vise à renforcer l'infrastructure de base existante permettant l'amélioration des conditions de vie de la population, et pallier aux nuisances sanitaires dues à la situation actuelle de l'assainissement.

D'une autre part, en tant que projet de dépollution, le projet a pour objectif la préservation des ressources en eaux d'Oued Issoh, Oued Sidi Abderrhamane et Oued Tamadrout.

Les impacts socioéconomiques engendrés par le projet sont matérialisé par la création de l'emploi direct et/ou indirect et l'augmentation des échanges. Le projet va faire travailler un nombre important de la population active pendant la phase chantier, dont la main d'œuvre locale du centre, et créera des postes permanents pour l'équipe d'exploitation.

Une part relativement importante des travaux est généralement réalisée par des entreprises locales ou régionales (terrassements, fournitures et amenée de matériaux, génie civil, voiries et réseaux divers, pose des conduites).

Après la mise en service des ouvrages du projet, les impacts positifs sont :

- Réduction des risques sanitaires liés la situation actuelle de l'assainissement en particulier les différents débordements des eaux usées au niveau du réseau et des points de rejet.
- Diminution des risques de contamination des cours d'eau de la région et restauration de la qualité d'Oued Issoh, Oued Sidi Abderrhamane et Oued Tamadrout,
- Réduction des risques de contamination du bétail venant s'abreuver dans les flaques d'eau usée.

- Suppression des fosses source de pollution et d'odeur noséabande.
- Traitement des eaux polluées.

## **6.4 LES IMPACTS NEGATIFS**

Les nuisances susceptibles d'être engendré par les travaux du projet sont généralement transitoires et limités dans le temps et dans l'espace, toutefois, l'étude de leurs impacts sur l'environnement naturel et humain est indispensable pour assurer la bonne intégration du projet à son environnement.

A cet effet, une analyse de ces impacts a été effectuée distinctement pour toutes les composantes environnementales et pendant toutes les étapes du projet.

### **6.4.1 IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER**

Cette phase est provisoire et limitée dans le temps et dans l'espace, mais elle est importante vu l'importance des travaux et la durée de réalisation du projet. Les impacts susceptibles d'être générés sont variables en termes d'importance. Certains sont plus importants et peuvent persister même après la fin des travaux. D'autres sont temporaires et peuvent disparaître après la fin du chantier.

L'examen et l'évaluation de ces impacts sont présentés dans les paragraphes ci-dessous selon la source de l'impact.

#### ***1. Impact liés aux travaux préliminaire (pré-construction)***

Les impacts, lors de cette phase, sont causés par les opérations suivantes :

- L'acquisition et l'expropriation des terrains ;
- L'aménagement du chantier ;
- L'aménagement des accès ;
- La circulation des engins.

Toutes les canalisations emprunteront les voies publiques en milieu urbain pour lesquelles le problème d'expropriation ne se pose pas.

Pour l'emplacement des stations de pompage, les terrains touchés sont des terrains de statut privé. Il s'agit des terrains nus. Leur acquisition ou expropriation ne poserait pas de problèmes majeurs, compte tenu de la surface limitée des terrains. Vu ces considérations, l'impact est jugé non significatif ; les bénéficiaires actuels ne seront pas privés, à cause de cette expropriation, d'un terrain à forte valeur ajoutée.

Par ailleurs, pour la période de préparation du chantier, les impacts identifiés sont :

- La perturbation et modification des couches supérieures du sol.
- L'augmentation des risques d'érosion et de déstabilisation du sol par la création des ornières et des tas.
- La pollution des sols et les eaux souterraines, due au déversement éventuel des produits pétroliers et du ciment.
- le dégagement des poussières et l'augmentation des gaz d'échappement en représentant des nuisances pour la population avoisinantes
- la perturbation du paysage par la présence du chantier, des engins, des matériaux stockés et parfois des clôtures en tôle porte une atteinte à l'aspect visuel,

- la menace de la sécurité du public et des ouvriers

*Ces impacts sont provisoires et limités, avec l'application des mesures d'atténuation, l'importance de ces impacts sera minime.*

## **II. Impacts liés à la réalisation du réseau**

La réalisation du réseau a pour objectif l'équipement des quartiers de la ville par les conduites d'assainissement, les regards et les boîtes de branchement.

Vu l'étendue de la zone des travaux des conduites, le réseau d'assainissement va franchir plusieurs éléments environnementaux notamment les zones d'habitat, les routes, et les cours d'eau et chaabas.

Les impacts générés sont dus essentiellement aux travaux d'excavations pour l'enfouissement des conduites et à la circulation des camions transportant les matériaux et au fonctionnement des engins.

Les principaux impacts engendrés par la réalisation du réseau sont :

### **a. Impacts sur le milieu naturel**

#### **Impacts sur le sol**

Les travaux d'excavation pour l'enfouissement des conduites et la circulation des engins de chantier et les camions de transport des matériaux vont perturber et modifier les couches superficielles du sol et altérer les revêtements des voiries et des rues.

Ces impacts peuvent être manifestés à l'ensemble de l'espace touché par les travaux et de façon remarquable sur les bordures des cours d'eau et des chaabas et les zones de forte pente. Ils sont également préoccupants dans les espaces sensibles à l'érosion.

*Compte tenu du caractère provisoire des travaux et de la bonne organisation du chantier, cet impact est demeure mineur.*

#### **Impacts sur les eaux et des cours d'eau**

L'aire de l'étude est drainée par un réseau hydrographique relativement dense, la réalisation du réseau d'assainissement nécessitera le franchissement de ces cours d'eau à plusieurs endroits. Afin de protéger la canalisation contre l'endommagement par les eaux pluviales, les conduites seront réalisées soit en traversée enterrée sous le lit du cours d'eau, avec protection en gabionnage ou avec un enrobage en béton, soit en passerelle suspendue suivant les plans types fournis en annexes

Les travaux de réalisation de ces traversées pourront apporter des modifications aux berges des cours en entraînant les effets suivants :

- Affecter localement leur écoulement,
- Créer des étangs,
- Accroître l'érosion et augmenter la turbidité.

Les stockages des matériaux de construction et des produits pétroliers dans les chantiers (ciments, hydrocarbures, huiles lubrifiantes...) peut constituer un risque de pollution pour le sol et les ressources en eau souterraine et superficielle.

La vidange non contrôlée et les éventuelles fuites et déversements accidentels lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, peuvent aussi engendrer un risque de pollution du milieu hydrique non seulement au niveau de l'endroit des travaux, mais ils peuvent être entraînés par les eaux pluviales pour toucher une surface plus étendue.

*Compte tenu du caractère provisoire des travaux et de la bonne gestion du chantier, les impacts des travaux de réalisation du réseau d'assainissement sont mineurs.*

### **Impacts sur la plantation et la végétation**

Les travaux sont prévus dans les emprises des rues, des pistes et des routes, ils ne présentent aucune nuisance pour les espaces verts.

*Cet impact est mineur en raison du nombre limité des arbres touchés par les travaux.*

### **b. Impacts sur le milieu humain**

#### **Impacts visuels et paysagers**

Le chantier des travaux porte des atteintes aux valeurs paysagères de l'environnement humain et naturel, ces atteintes sont variables en fonction de l'emplacement des travaux. Le fonctionnement des équipements lourds du chantier et la création des tranchées et des déblais transforment le paysage local. Ceci est susceptible de générer des nuisances.

*L'impact reste moins important vu le caractère temporaire du chantier.*

#### **Impacts liés à la dégradation de la qualité de l'air**

Les émissions atmosphériques (poussières et gaz d'échappement) dépendent de l'état et de la vitesse des engins, de l'état des voies parcourues et de l'humidité du sol.

Les gaz d'échappement provenant des machines et des engins de chantier constituent une nuisance pour la population et le personnel existant dans la zone des travaux.

L'impact sur la qualité de l'air est matérialisé par l'augmentation des gaz d'échappement et le dégagement des poussières qui représente une nuisance pour les riverains.

*L'importance de ces impacts est restée minimale en raison de leur caractère provisoire.*

#### **Impacts des déchets du chantier**

L'installation du camp de chantier se fait généralement sur un terrain dégagé, parmi les problèmes environnementaux envisagés est celui de la gestion des eaux vannes et les ordures ménagères.

L'utilisation des fosses où le rejet direct de ces eaux dans le milieu naturel présente un risque de dégagement de mauvaise odeur et de la dégradation de l'hygiène publique.

L'abandon des rebuts et des déchets de chantier sur place à la fin des travaux posera un problème majeur pour le milieu car ils contiennent des produits dangereux persistants tel que les hydrocarbures, les lubrifiants, le ciment et autres.

*En appliquant les mesures d'atténuation, ces impacts seront faibles.*

### **Impacts sonores**

Ces impacts sont liés essentiellement aux bruits et vibrations provenant des engins de chantier (pelles mécaniques, grues, rouleaux compresseurs, etc.) et des camions de transportant des matériaux.

*L'importance de l'impact varie en fonction de la proximité des habitants et peut être considéré mineure vu son caractère temporaire.*

### **Impacts sur la sécurité de la population**

La circulation des engins et des camions de transport des matériaux, l'absence des clôtures et des plaques de signalisation, la réalisation des tranchées et le prolongement de la durée des travaux constituent une menace pour la sécurité du public et des ouvriers.

*L'impact généré est variable en fonction de l'organisation du chantier, son importance peut être mineur vu le caractère temporaire du chantier et en appliquant les mesures d'atténuation.*

### **Impacts sur l'infrastructure existante**

L'espace urbain est doté des infrastructures de base nécessaires notamment les voies et les réseaux divers (AEP, électricité, téléphone). Les travaux de pose des canalisations pourront avoir des impacts sur ces infrastructures.

#### **✧ Réseau d'AEP :**

Le réseau de l'eau potable existe le long de toutes les rues et ruelles, et selon la largeur de ces voies, il est implanté parfois dans les cotés et parfois en milieu des rues, ce qui nécessite une attention particulière lors de la réalisation du réseau secondaire et tertiaire d'assainissement afin d'assurer :

- La protection et le maintien du service d'eau potable
- La protection des branchements, regards et bouches à clés

Les travaux pourront présenter un risque de déterrement et/ou endommagement des canalisations de l'eau potable. Lors des travaux, des dispositions permettant de maintenir et de garantir le service d'AEP devront être prises en prévoyant :

- L'étalement et la protection des conduites et branchements déterrés
- La réfection des ouvrages endommagés.

#### **✧ Ruelles étroites**

Certaines ruelles sont étroites et peuvent empêcher dans certains cas l'accès aux engins des travaux. Les travaux de terrassement et de pose des conduites dans ces ruelles seront exécutés manuellement.

#### **✧ Voies goudronnées**

Le réseau d'assainissement traverse les voies principales goudronnées en différents emplacements, les travaux pourront avoir des impacts négatifs représentés par:

- la dégradation des chassées des voies
- la perturbation de la circulation
- la menace de la sécurité de la population

Afin de minimiser ces impacts les travaux devront être réalisés soit :

- Par demi chaussée laissant ainsi libre l'autre moitié pour la circulation
- En occupant la chaussée entière, avec l'aménagement d'une déviation locale de la route afin d'assurer la circulation normale

*En appliquant les mesures d'atténuation, ces impacts restent faibles*

### **III. Impacts liés à la réalisation des ouvrages de délestage**

Les déversoirs d'orage seront prévus pour limiter les débits en période de pluie.

Ils seront réalisés en béton armé et seront munie d'unes conduite d'étranglement et d'une conduite de rejet vers l'oued ou la chaâba à proximité.

Les impacts liés à ces travaux sont matérialisés essentiellement par la modification des couches superficielles du sol au droit du dit déversoir d'orage.

*L'importance des travaux de réalisation des déversoirs d'orage est faible en raison du caractère provisoire des travaux.*

### **IV. Impacts liés aux travaux de réalisation des ouvrages de refoulement**

Les trois stations de refoulement programmé dans le cadre de ce projet, seront situées sur des parcelles non inondables.

Les impacts engendrés des travaux de pose des conduites de refoulement sont :

- La perturbation de la circulation par la présence des engins sur et aux bords de la route concernée par les travaux notamment la route goudronnée vers Douar Ateban
- Menace de la sécurité de la population et des utilisateurs de la route goudronnée vers Douar Ateban
- Dégagement des poussières et de bruits, particulièrement aux voisinages des zones d'habitat

*Ces impacts sont mineurs compte tenu du caractère provisoire du chantier et en appliquant les mesures d'atténuation proposées.*

### **V. Impacts liés aux travaux d'extension de la station d'épuration**

La réalisation de la station d'épuration consiste aux travaux suivants :

- le terrassement et l'excavation, qui consistent aux mouvements de terre, pour la création des bassins et les ouvrages annexes
- les travaux de génie civil concernant les ouvrages de prétraitement, de la collecte et de la répartition des eaux ;
- l'implantation des conduites pour la circulation des eaux entre les ouvrages de traitement et vers l'exutoire

Ces travaux pourront avoir des impacts importants sur le milieu naturel ainsi que sur le milieu humain, ces impacts sont analysés et évalués pour chacune des composantes environnementales susceptibles d'être touchée par les travaux de réalisation de la STEP.

### **Impacts sur les eaux souterraines**

La pollution éventuelle au niveau de la zone des travaux due aux travaux de terrassement et d'excavation et au déversement des produits de chantiers (huiles lubrifiant, ciment et des hydrocarbures). Ces déversements peuvent s'infiltrer dans le sol et contaminer la nappe.

Aussi, les déchets liquides et solides des installations de chantiers peuvent être des sources de contamination des eaux souterraines s'ils ne sont pas bien gérés

Il est à noter l'absence de puits exploité au sein et au voisinage proche de la STEP.

*En appliquant les mesures d'atténuation, l'impact sera minimisé même supprimé.*

### **Impacts sur les eaux superficielles**

Le site de la STEP est proche d'oued Sidi Abderrahmane. Les travaux de mise en place des bassins projetés nécessitent la présence et la circulation des engins dans le chantier, ce qui implique le déversement potentiel des hydrocarbures et des eaux usées issues du nettoyage et de la maintenance de la machinerie.

La présence et la manipulation de ces équipements et produits à proximité du cours d'eau, risque d'affecter la qualité des eaux superficielle. Ces dernières peuvent être affectées également par le phénomène d'érosion causé par les terrassements non stabilisés et les talus encore nus qui risquent d'être lessivés par temps de pluie. Ces dépôts peuvent modifier les conditions d'écoulement du réseau superficiel ainsi que la qualité des eaux.

*Compte tenu du caractère provisoire des travaux et de la bonne gestion du chantier, les impacts des travaux de réalisation des ouvrages de la STEP sont mineurs*

### **Impacts sonores**

Les nuisances sonores sont dues essentiellement à la circulation des véhicules de transport des matériaux et aux engins de chantier.

Les douars et les quartiers ainsi que toutes les habitations situées sur l'itinéraire des engins de chantier et camions se rendant sur le site de la STEP seront impactés par les émissions sonores pendant la durée des travaux

*L'importance de ces impacts est faible en raison de la sensibilité de l'ambiance sonore et de la durée limitée d'exposition.*

### **Impacts sur la qualité de l'air**

L'effet du dégagement des poussières et des gaz d'échappement est limité au niveau du chantier, l'importance de l'impact est faible.

### **Impacts relatifs à la sécurité de la population et du personnel**

L'impact lié aux travaux sur la sécurité des habitants est négligeable, il est généré généralement par la circulation des véhicules de transport. Les ouvriers du chantier sont plus exposés aux risques accidentels si les mesures de sécurité ne sont pas respectées.

## **6.4.2 IMPACTS EN PHASE DE D'EXPLOITATION**

La phase d'exploitation commence à la mise en service des ouvrages réalisés. Les impacts potentiels du projet d'assainissement en phase exploitation sont de différents types, et pourront être distingués selon les ouvrages du projet :

### ***I. Impacts liés à la présence du réseau d'assainissement***

Après la fin du chantier, le réseau d'assainissement s'enfouit dans le sol et ne présente aucune nuisance à l'aspect visuel et paysager du centre.

Les impacts négatifs dus à la présence du réseau d'assainissement sont engendrés par les travaux d'entretien régulier (curage). Il s'agit des nuisances olfactives et sanitaires lors de l'opération des curages et de transport des boues vers la décharge publique. L'entretien régulier du réseau d'assainissement permettra d'éviter les colmatages éventuels des canalisations et par la suite assurera son fonctionnement permanent.

*Ces impacts sont minimes vu le caractère provisoire des opérations de curage.*

### ***II. Impacts liés au fonctionnement du déversoir d'orage***

Les déversoirs d'orage ne fonctionnent que pendant les périodes pluvieuses, il a pour objectif de limiter le débit à 3 fois le débit moyen à temps sec, afin de protéger aussi bien la station d'épuration que le milieu récepteur.

Les eaux diluées déversées seront évacuées vers le cours d'eau avoisinant par le biais d'une conduite de déversement.

Au point de restitution des eaux déversées, ces dernières seront rediluées par les apports exogènes.

*La charge polluante des eaux de délestage rejetées dans le cours d'eau sera faible et ne présentera pas un impact significatif sur ce dernier.*

### ***III. Impacts liés au fonctionnement des stations de refoulement***

Les impacts appréhendés sur le milieu humain seront les émanations des mauvaises odeurs, la prolifération des insectes et le bruit. En fonctionnement normal des stations de pompage, ces impacts seront mineurs ; car les stations seront conçues avec des groupes motopompes immergés, ce qui atténue les bruits et vibrations avec des locaux adaptés à l'isolation et équipés de systèmes de ventilation. Les eaux usées auront un séjour limité dans les bâches.

De plus, il est prévu un automate qui assurera la permutation des groupes en cas de panne.

Pour les odeurs, les stations seront dotées d'un système de désodorisation.

Toutes ces dispositions, si elles sont respectées, conduiront à des impacts mineurs.

Un autre aspect est l'impact visuel de telle station à l'intérieur d'un espace public ; la hauteur des bâtiments ne sera pas supérieure à celle des logements habituels du centre, ce qui devrait faciliter son intégration dans le paysage ; le pourtour des bâtiments de la station sera gazonné et une clôture est prévue en maçonnerie.

#### **IV. Impacts liés à la présence des ouvrages d'épuration**

##### **Impacts relatifs au paysage**

La STEP est situé à l'intérieur du périmètre urbain de la ville et est déjà doté d'un écran végétal.

Afin d'assurer l'intégration de la STEP dans le milieu naturel, il est recommandé de renforcer la clôture par un écran d'arbres à haut jet. Ces arbres joueront aussi le rôle de brise-vent. Il est important aussi pour intégrer la STEP dans le paysage, d'aménager des espaces verts et de planter des arbustes à l'intérieur et aux alentours de la station selon le besoin.

##### **Impacts sur la qualité des ressources en eaux**

Le traitement des eaux usées avant rejet va protéger les ressources en eau du bassin, ce qui aura un impact positif sur le milieu hydrique. Les fuites, ayant un impact sur les eaux souterraines, sont peu probables compte tenu de l'étanchéité des installations de la station d'épuration assurée par des adjuvants et des dispositifs d'étanchéité (membranes...). De même, l'étanchéité des installations de la station d'épuration est considérée comme une mesure d'atténuation ; elle empêche toute possibilité d'infiltration vers les nappes. De plus, les eaux rejetées auront été épurées jusqu'au stade de maturation et donc de meilleure qualité.

Il est recommandé, toutefois, d'assurer une bonne surveillance lors de la mise en oeuvre de l'opération d'étanchéité des bassins, de bien respecter la programmation de ces opérations par rapport à la mise en eau de la station et de prendre les précautions nécessaires lors des opérations de curages des bassins, afin d'éviter la détérioration des dispositifs d'étanchéité.

L'intensité de l'impact est faible, sa portée est locale, l'importance de l'impact est faible sur une longue durée.

##### **Impacts olfactifs**

Les odeurs produites actuellement sont généralement produites au niveau des bassins anaérobies, ces dernières seront substituées par des bassins aérés et donc suite à un apport régulier d'oxygène le problème de dégagement des odeurs ne se posera pas.

Les effets pourront être ressentis avec les vents à vitesses élevées et en cas de dysfonctionnements du système d'épuration. Pour atténuer les odeurs éventuelles, l'écran végétal existant doit être renforcé. Une plantation relativement dense avec des arbres qui poussent très haut type cyprès est prévue et peut parfaitement permettre de réduire les odeurs et agrémenter le paysage.

##### **Impacts relatifs à la prolifération des moustiques**

Le procédé lagunage aéré ne favorise pas la prolifération des moustiques, en raison de l'agitation des eaux. L'entretien régulier des abords des bassins de finition et de maturation permettra de pallier à la formation des gîtes larvaires.

*L'impact lié à la prolifération des moustiques sera faible vu la nature du procédé adopté, les mesures d'entretien réguliers des bassins ainsi que l'application du programme de suivi concernant la lutte contre les rongeurs et les vecteurs.*

### **Impacts relatifs à la gestion des boues d'épuration**

La gestion des boues d'épuration consiste au séchage, à la stabilisation et à la mise en décharge publique de la ville. La bonne maîtrise de ces tâches ne présente aucun risque pour le milieu récepteur

#### **V. Impacts liés au rejet des eaux épurées**

Les eaux usées traitées seront conformes aux normes marocaines de rejets des eaux domestiques dans le milieu récepteur.

Les eaux épurées actuellement par la STEP existante sont réutilisées en agriculture. Ainsi, le projet peut être établie dans ce sens car les eaux épurées seront traitées jusqu'au stade de maturation

L'épuration est faite selon les normes établies en vigueur ; le rejet des effluents épurés sera donc conforme aux normes jusqu'au stade maturation prévu en 1ère tranche avec une eau rejetée de qualité A permettant l'irrigation de cultures destinées à être consommées crues, des terrains de sport, des jardins publics.

#### **VI. Impacts relatifs au dysfonctionnement des ouvrages d'assainissement**

Le dysfonctionnement du système d'assainissement varie en fonction de l'ouvrage touché et son emplacement, la nature de la panne et de la durée de l'interception. Parmi les dysfonctionnements du système on cite :

- L'obturation ou le colmatage des conduites et des caniveaux entraîne le débordement des eaux usées ;
- Le dysfonctionnement des stations de refoulement et de recirculation dû essentiellement à des coupures d'électricités

Le projet d'assainissement de la ville est composé des installations hydroélectriques qui nécessitent en permanence l'électricité et l'entretien systématique régulier. Il s'agit des stations de refoulement de transfert des eaux usées, les aérateurs et les groupes de pompage d'extraction des boues.

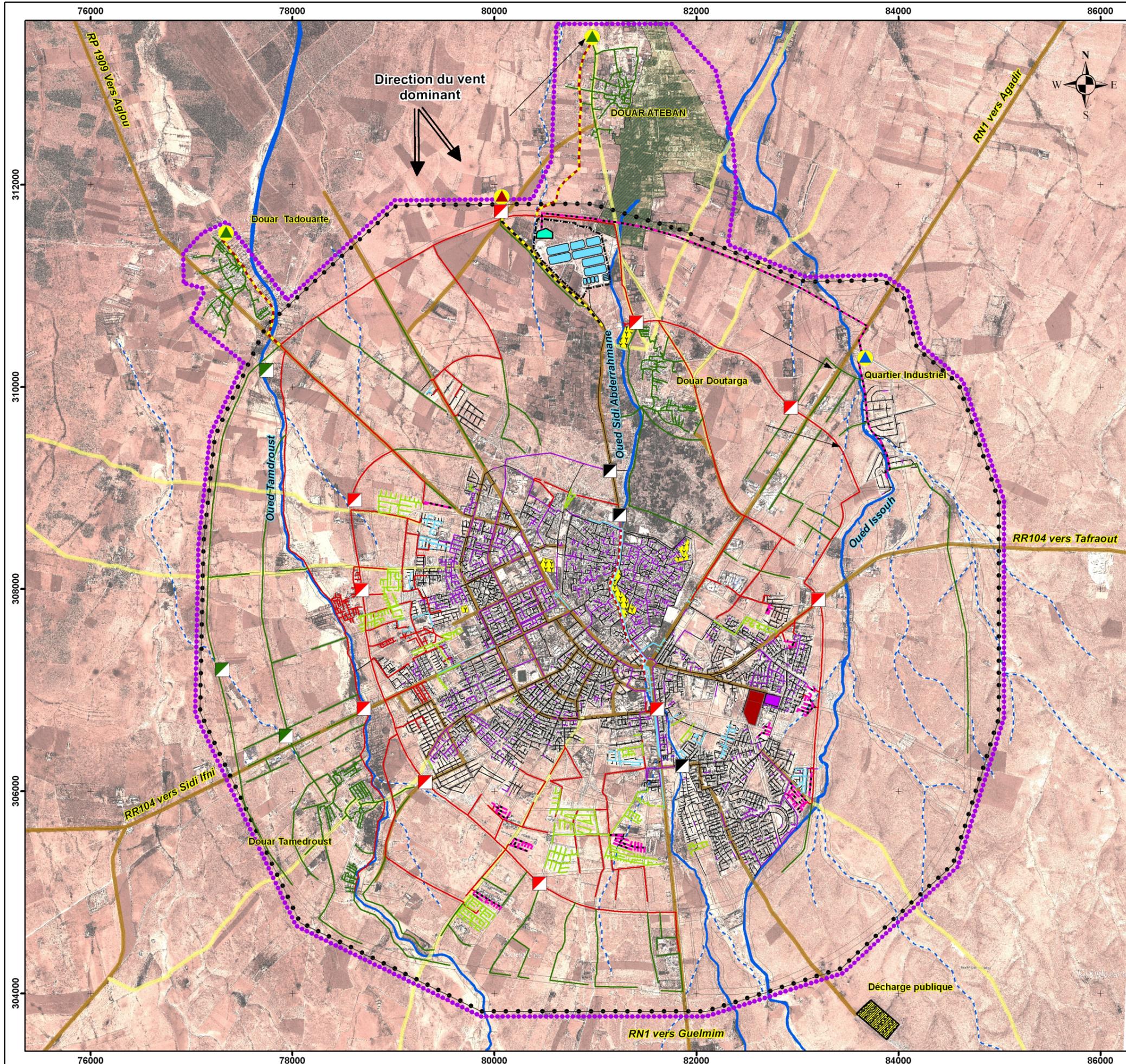
Chacune des stations devra être équipée d'un groupe électrogène permettant leur fonctionnement permanent. D'autre part, l'exploitant devra disposer d'un camion citerne équipé d'une pompe permettant la vidange des bâches d'aspiration au cas de dysfonctionnement éventuel du groupe de pompage.

La STEP sera aussi munie d'un groupe électrogène, Cette installation est prévue pour assurer l'alimentation en énergie électrique de secours en cas de défaillance du réseau normal de distribution.

*Ces incidents sont de caractère temporaire et sont peu probables. Compte tenu de la bonne gestion et le suivi régulier des ouvrages de l'assainissement, les nuisances dues à l'arrêt ou au dysfonctionnement éventuel de l'un de ces ouvrages seront maîtrisées.*

ETUDE D'ACTUALISATION  
DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT  
LIQUIDE DE TIZNIT

Fig 15: Inventaire du milieu



**Légende:**

**Composantes environnementales**

- Limite de la zone d'étude
- Limite du périmètre urbain

**Ouvrages existants, en cours ou programmés :**

- Réseau existant
- Réseau EP existant
- Réseau en cours (lotissement)
- Dalot en cours
- Réseau programé (lotissement)
- STEP existante
- Déversoir d'orage existant
- Site Step (zone industrielle)
- Station de pompage programé (zone industrielle)

**Milieu physique :**

- Oued
- Chaâba
- Sens du vent dominant

**Milieu humain :**

- Cimetière
- Souk
- Abattoir
- Décharge publique
- Périmètre irrigué
- Route
- Piste

**Ouvrages du projet**

- Réseau projeté 1ère tranche
- Réseau à réhabiliter
- Réseau projeté 2ème tranche
- Conduite de refoulement 1ère tranche
- Conduite de refoulement 2ème tranche
- Déversoir d'orage 1ère tranche
- Déversoir d'orage 2ème tranche
- Station de pompage 1ère tranche
- Station de pompage 2ème tranche

Echelle : 0 1 000 2 000 Metres

ETUDE D'ACTUALISATION  
DU SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT  
LIQUIDE DE TIZNIT

Fig 16 : Evaluation des impacts

**Légende:**

**Composantes environnementales**

- Limite de la zone d'étude
- Limite du périmètre urbain
- Ouvrages existants, en cours ou programmés :**
  - Réseau existant
  - Réseau EP existant
  - Réseau en cours (lotissement)
  - Dalot en cours
  - Réseau programé (lotissement)
  - STEP existante
  - Déversoir d'orage existant
  - Site Step (zone industrielle)
  - Station de pompage programé (zone industrielle)

**Milieu physique :**

- Oued
- Chaâba
- Sens du vent dominant

**Milieu humain :**

- Cimétière
- Souk
- Abattoir
- Décharge publique
- Périmètre irrigué
- Route
- Piste

**Ouvrages du projet**

- Réseau projeté 1ère tranche
- Réseau à réhabiliter
- Réseau projeté 2ème tranche
- Conduite de refoulement 1ère tranche
- Conduite de refoulement 2ème tranche
- Déversoir d'orage 1ère tranche
- Déversoir d'orage 2ème tranche
- Station de pompage 1ère tranche
- Station de pompage 2ème tranche
- Traversée route
- Traversée Cours d'eau

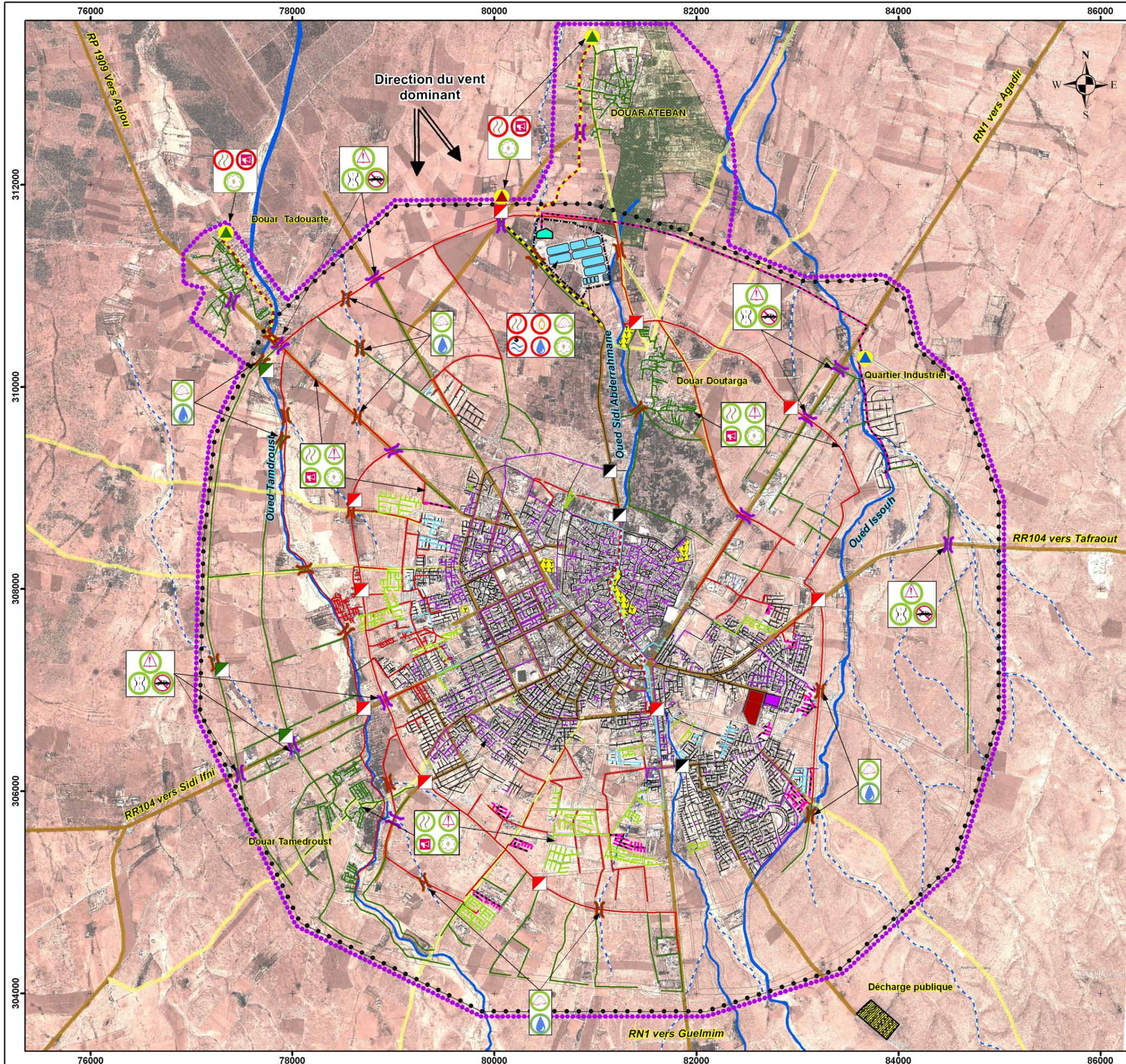
**Type d'impact**

- Impact sur la nappe
- Impact sur les cours d'eau
- Dégagement de poussière et gaz d'échappement
- Dégagement des odeurs
- Endommagement de la voirie
- Prolifération des insectes
- Dégradation de la qualité du sol
- Sécurité
- Nuisance sonore
- Perturbation de la circulation routière

**Phase d'impact**

- Chantier
- Exploitation

Echelle : 0 1 000 2 000 Metres



## Matrice d'évaluation des impacts

Eléments environnementaux		Source d'impact																						
		Pré-construction					Construction										Exploitation							
		A- Travaux préliminaires (arpentage, signalisation)	B- Acquisition des emprises	C- Déboisement	D- Installation du chantier	E- Aménagement des accès	F- Transport et circulation	G- Excavation, terrassement	F- Transport et circulation	H- Entreposage des matériaux	I- Réhabilitation du réseau dégradé	J- Réalisation des ouvrages de traitement	K- Bâtiments, équipement et raccordement	L- Disposition des déchets de construction et du chantier	M- Pose des conduites	N- Démobilisation du chantier	O- Réaménagement des aires et réfection des infrastructures	F- Transport et circulation	P- Présence des ouvrages de transfert et d'épuration	R- gestion des boues	Q- Rejets des eaux épurées	R- Incidents/ intervention d'urgence	S- Curage	T- Entretien et réparation
Milieu naturel	Eaux	1. Cours d'eau			X			X		X		X		X	X	X		+		X	X			
		2. Nappe phréatique			X			X		X		X		X	X	X		X						
	Sol	3. Qualité du Sol			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
		4. Zones d'érosion			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X		
	Air	5. Ambiance sonore	X					X	X	X		X	X				X	X	X					X
		6. Qualité de l'air Poussière, gaz Odeur						X	X	X		X	X				X	X	X				X	X
	Faune et flore	7. Faune																						
		8. Flore	X		X				X								X							
Milieu humain	Social	9. Espace urbain	X			X		X	X	X	X			X	X		X	X	+			X	X	X
		10. Infrastructures et routes					X	X	X	X				X	X		X	X					X	X
		11. Sécurité				X		X	X	X		X	X			X	X	X	X				X	X
		12. Qualité de vie				X		X	X	X		X	X			X	X	X	X				X	
	Economie	13. Espace agricole	X	X	X	X	X		X		X		X	X	X	X						X		
		14. Activité économique		X	X	+		+	+	+								+						
		15. Marché de l'emploi						+	+	+		+	+	+	+	+	+	+						
	Santé	16. Hygiène publique				X		X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	+	X		X
		17. Maladies hydriques																	+	+				
Culturel	18. Paysage				X			X		X	X		X										X	
	19. Tourisme																	+						

### **6.4.3 IMPACTS RELATIFS A LA PHASE DE DEMANTELEMENT**

L'arrêt de fonctionnement de la STEP entraîne le début de la phase de préparation à la mise à l'arrêt définitif. Cette étape de transition permet aux équipes d'exploitation, de procéder à l'évacuation des eaux usées traitées par le biais d'un by-pass, ainsi que la mise à l'arrêt des procédés de traitement et à la préparation des opérations de démantèlement, cette dernière impliquera le démantèlement des ouvrages, des équipements et des bâtiments et leur transport hors site.

Dans le cadre de ce processus, il sera nécessaire d'entreprendre les activités de telle manière, qu'elles ne généreront pas d'impacts sur l'environnement, tandis que des actions devront être prises pour maximiser les opportunités de recyclage et de réutilisation des matériaux.

#### **Impact des opérations de démantèlement sur le climat**

Les gaz d'échappement seront émis par les divers engins utilisés sur le site au cours de la déconstruction. Des camions d'évacuation de déchets circuleront sur le site pendant cette durée.

Du fait de la circulation limitée sur le site des engins utilisés pour la démolition, l'amenée de matériaux et les évacuations de déchets et grâce à la vérification de leur entretien, les quantités de gaz rejetées seront donc limitées.

Pour l'émission de poussières, elle a principalement pour origine la démolition des bâtiments en béton. Les ouvrages en béton armé et béton précontraint ainsi que les fondations sont démolies entièrement jusqu'à un mètre par rapport au niveau général de la plate-forme du site. Les gravats béton issus de la démolition des ouvrages sont concassés.

Le concasseur sera utilisé en continu sur toute la durée des travaux de démolition.

*Des mesures d'atténuation devront être entrepris tels que l'arrosage régulier du site, afin de limiter la dispersion des poussières.*

#### **Impact des opérations de démantèlement sur la topographie**

Les bâtiments sont démolis jusqu'à moins un mètre par rapport au niveau général de la plate-forme du site. Les excavations seront comblées par les gravats issus de la démolition des ouvrages ainsi que par le remblai déjà présent sur le site, redistribué lors du nivellement de la surface de l'installation. Les matériaux disponibles sur le site n'étant pas suffisants, du remblai complémentaire provenant de l'extérieur pourra être apporté sur le site.

*Le niveau et le relief du site seront cependant peu différents de ceux observés avant la construction de la STEP.*

#### **Émissions sonores et vibrations**

Les émissions sonores liées aux opérations de démantèlement et générant un risque de gêne sonore sont les démolitions de bâtiments, le concassage de déchets en remblais pour leur réutilisation et le trafic de poids lourds lié au transport des déchets et au remblaiement des excavations.

*Néanmoins cette gêne reste très localisé, se déroulera sur des périodes restreintes et sera d'une durée limitée.*

### **Devenir des déchets de démantèlement**

Le choix de la filière d'élimination des déchets de démantèlement, se fait en fonction des caractéristiques physiques (nature et dimensions) du déchet et des conditions technico-économiques. La gestion des déchets à la source, le recyclage, la valorisation sont privilégiés, et permettent de réduire la quantité de déchets.

Les typologies de déchets retenues sont les suivantes :

- les déchets de démantèlement, c'est-à-dire les déchets issus du démantèlement des équipements, pompes, matériels, circuits contenus dans les installations. Ces déchets sont principalement de nature métallique : **ils peuvent être vendus et réutilisés**
- les déchets générés par la démolition du génie-civil de type gravats, blocs béton seront **mises en décharge de la ville de Tiznit**

## **7 MESURES D'ATTENUATION**

Ce chapitre a pour but de définir de manière détaillée et opérationnelle les mesures que l'initiateur du projet est tenu de prendre pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement humain et naturel.

Les mesures d'accompagnement visent à supprimer ou au moins à atténuer les impacts négatifs du projet et à mettre en valeur les impacts positifs. Les mesures compensatoires interviennent lorsqu'un impact ne peut être supprimé ou réduit. La mise en œuvre de ces mesures n'a plus pour objet d'agir directement sur les effets dommageables du projet, mais de leur offrir une contrepartie. Celle-ci se caractérise par la "distance" spatiale et temporelle entre l'impact observé (ou prévisible) et la compensation proposée. Il est évidemment important de privilégier la mise en œuvre de mesures d'élimination et de réduction des impacts au niveau de la conception du projet. Les mesures compensatoires devront intervenir uniquement lorsque subsistent des impacts résiduels non réductibles.

Les mesures préconisées sont basées d'une part, sur l'analyse de l'état actuel de l'environnement naturel du site et de ses éléments vulnérables et d'autre part, sur l'analyse des impacts prévisibles des différentes composantes et phases de réalisation du projet sur ces éléments. L'environnement du site a été caractérisé et les éléments sensibles qui risquent d'être affectés par les activités du projet ont été mis en évidence. De même, des matrices détaillées d'identification et de caractérisation des impacts ont été élaborées suivant les activités sources des nuisances et les milieux récepteurs affectés. L'évaluation a été faite selon des indicateurs de caractérisation portant sur l'intensité de l'impact, sa fréquence, réversibilité, reproductibilité, durée, probabilité d'occurrence, etc.

L'ONEE a identifié des mesures d'atténuation générales et courantes à mettre en œuvre lors de la phase de pré construction et de construction.

### **7.1 MESURES D'ATTENUATION DES NUISANCES**

#### **7.1.1 MESURES GENERALES ET COURANTES**

L'entrepreneur doit engager sa responsabilité en ce qui concerne l'organisation du chantier, notamment en matière de sécurité et d'environnement. Les principales actions en la matière se résument comme suit :

- Réduire le bruit par l'emploi d'engins silencieux (compresseurs, groupes électrogènes, marteaux piqueurs, etc.).

- Garantir la sécurité du personnel et l'hygiène du chantier. Pour la protection des ouvriers, il est nécessaire de les équiper de casques, gants et chaussures de sécurité et de veiller à leur utilisation par toutes les personnes travaillant dans l'emprise du chantier. Quant à la protection du public, c'est la clôture du chantier et l'interdiction d'y accéder qu'il faut respecter.
- Présenter un planning permettant de définir et de respecter la durée des travaux.
- Vérifier régulièrement le bon fonctionnement de tous les engins du chantier en vue d'éviter toute consommation excessive de carburants ou émissions intolérables de gaz et également pour réduire le bruit et procéder aux réparations nécessaires pour prévenir tout déversement d'huile d'essence ou autre polluant sur les sols.
- Exiger à l'entreprise de fournir la liste des moyens humains et matériels pour s'assurer que leurs consistances répondent bien aux besoins des travaux surtout pour les opérations non conventionnelles. L'objectif est d'éviter au maximum que des problèmes techniques ne causent l'arrêt du chantier ou son ralentissement avec toutes les conséquences néfastes de la prolongation de la période des travaux.
- Aménager des aires confinées pour l'entretien des engins, de manière à pouvoir mettre en baril ou dans un réservoir de rétention des produits contaminants et prévenir leur dispersion dans l'environnement. Ces zones d'entretien pourront être des ateliers de mécanique existants (station d'essence très proche des sites) ou une zone dédiée à cet effet conformément aux règles de l'art.
- Veiller à mettre le stockage des matériaux du chantier et des hydrocarbures à l'abri des intempéries (pluies et vents) et des eaux de ruissellement :
  - Les matériaux susceptibles d'être emportés par le vent (comme le sable et le ciment) doivent être couverts ou déposés derrière un abri. Les matériaux susceptibles d'être entraînés avec les eaux de ruissellement, doivent être stockés à l'extérieur des zones de fort écoulement et sur des aires imperméabilisées (réservoirs de carburant, s'ils existent).
  - Les matières qui risquent d'être endommagées par l'eau de pluie sont à stocker sous des aires couvertes ou à couvrir par des films plastiques. Quant aux réservoirs à fuel (quand ils existent), ils doivent être disposés sur une aire isolée du terrain naturel, ceinturée d'une rigole permettant la collecte de toute fuite éventuelle et son drainage vers un regard, à partir duquel, en cas de fuite accidentelle, l'on pourra réaliser leur pompage ;
  - Eviter l'épandage des déblais sur les sols productifs ;
  - Favoriser la réutilisation des matériaux et des équipements démantelés ;
  - Limiter l'expropriation des emprises et favoriser le partage des utilisations ultérieures aux travaux de construction ;
  - Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire ;
  - Contrôler l'accès du chantier ;
  - Procéder à la compensation des impacts résiduels importants ;
  - Procéder au réaménagement de l'aire de travaux à la fin des travaux.

### **7.1.2 FAUNE ET COUVERT VEGETAL**

Les mesures proposées comprennent :

- Protéger les parcelles cultivées des engins du chantier

- Donner les directives claires aux entrepreneurs afin qu'ils prennent les dispositions nécessaires pour prévenir les rejets de matériaux ou résidus dans les terrains périphériques

### **7.1.3 MILIEU BATI**

- Procéder aux réparations nécessaires ou indemniser les propriétaires concernés
- Respecter les lieux des cultes, les édifices sacrés, les marabouts et les cimetières

### **7.1.4 QUALITE DE L'AIR AMBIANT**

- Pratiquer un arrosage régulier sur les parcelles pouvant générer des poussières
- Avoir recours à des brises vent pour réduire la dispersion des poussières
- Optimiser les transferts entre les bulldozers et les bennes de camions
- Procéder à un contrôle systématique de tous les engins à moteur Diesel
- Maintenir les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement
- Vérifier l'état des moteurs dans le cas d'une location d'engins

### **7.1.5 PAYSAGE**

- Concevoir l'architecture extérieure du bâtiment pour optimiser son intégration dans le milieu
- Réaliser des aménagements paysagers afin d'intégrer les équipements du projet dans leur environnement

### **7.1.6 AMBIANCE SONORE**

- Réduire la durée de travaux au strict minimum possible et les réaliser entre 8 h et 19 h en vue de limiter les impacts durant la phase chantier. Dans ce cas, le maître d'ouvrage devra imposer des critères sélectifs pour le choix des entreprises capables de répondre à cet objectif
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement pour minimiser les émissions de bruit
- Prévoir la structure des bâtiments (murs antibruit) de manière à ce que les pressions acoustiques n'excèdent pas 45 dB à la limite des propriétés de l'ONEE

### **7.1.7 SECURITE ROUTIERE**

- Maintenir une voie de circulation pour assurer le déplacement des véhicules
- Utiliser une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux

### **7.1.8 ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES**

Les mesures de bonification proposées pour maximiser les retombées économiques régionales consistent à :

- Etudier la possibilité de négocier un droit de passage avec les propriétaires aux lieux expropriés. Le coût du droit de passage serait plus faible que l'expropriation
- Favoriser l'embauche de la main d'œuvre locale
- Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation du personnel de chantier ;
- Maximiser les achats de biens et des services localement

### **7.1.9 QUALITE DE VIE DE LA POPULATION ET SANTE PUBLIQUE**

- Eviter l'accumulation de tout type de déchets dans des zones non affectées à cet usage et les évacuer vers les lieux d'élimination prévus à cet effet
- Mettre sur pied un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par des plaques de signalisation

### **7.1.10 REMISE EN ETAT DES LIEUX**

Quoique cette opération soit usuellement prescrite dans le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT), il est à rappeler qu'il est toujours utile de remettre dans les conditions initiales le domaine touché par le chantier. Les opérations de réhabilitation doivent être programmées dès ce stade de conception du projet et intégrées au planning général des travaux.

En temps opportun, il conviendra de vérifier la bonne exécution du programme prévu et le compléter si nécessaire aux endroits les plus touchés. A titre indicatif, l'emprise ayant servi pour la pose des tuyaux et qui aurait subi d'importants compactages en rapport avec les mouvements des véhicules du chantier pourront être labourés superficiellement pour permettre au milieu de se reconstituer plus rapidement.

## **7.2 MESURES DE COMPENSATION**

- Clôturer la station
- Créer des espaces verts pour assurer une bonne intégration du site à son environnement extérieur
- Favoriser les équilibres déblais/remblais pour minimiser le recours à des zones d'emprunts et pour éviter l'évacuation des déblais excédentaires vers la décharge

### **7.2.1 MESURES D'INTEGRATION DU PROJET DANS SON MILIEU**

Il est recommandé de renforcer la clôture par un écran d'arbres à haut jet. Ces arbres joueront aussi le rôle de brise-vent. Il est important aussi pour intégrer la STEP dans le paysage, d'aménager des espaces verts et de planter des arbustes à l'intérieur et aux alentours de la station selon les besoins.

### **7.2.2 MESURES POUR ASSURER LA PERENNITE ET LE BON FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS**

Il est évident que la bonne gestion des ouvrages et des équipements conditionne leur pérennité et leur bon fonctionnement. Elle englobe les deux aspects préventif et curatif.

Pour l'aspect préventif, il est important de préciser que la problématique des rejets des eaux non conventionnelles (industries...Etc), est un point important pour le bon fonctionnement des ouvrages épuratoires. Elle est abordée dans le cadre des études de conception des ouvrages de manière à ne pas être confronté aux problèmes majeurs d'assainissement : dégradation de l'hydraulicité du réseau d'assainissement, dysfonctionnement épuratoire de la STEP, mauvaise qualité des boues de la STEP, la non-possibilité de réutilisation des eaux usées traitées. Conscient de cette problématique, l'ONEE a initié une démarche pour la mise en conformité des branchements, qui ne sont acceptés que lorsque les rejets, après pré-traitement, sont assimilables à des rejets domestiques, en application de la législation en vigueur.

En ce qui concerne l'aspect curatif, il est à préciser que sans le nettoyage et l'entretien fréquent des installations de la STEP, leur efficacité ne peut être assurée. Le rôle du gestionnaire de la station sur place, devient primordial pour inscrire les moyens techniques et financiers nécessaires à l'exécution de cette tâche.

## Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation (Phase de pré construction et Travaux)

Composante impactée	Identification de l'Impact		Evaluation de l'impact		Mesures d'atténuation	Impact résiduel
	Source	Description	Durée	Importance		
<b>Travaux préliminaires</b>						
Sol, sécurité humain	Sondages géotechniques	Perturbation de la circulation et menace de la sécurité	courte	Faible	Seller les sondages et remettre les sols en état initial	Nul
Paysage, espace urbain	Camp de chantier	Modification de l'aspect visuel	courte	Faible	Installer le camp de chantier loin de zones d'habitats	Nul
Paysage, Réseau hydrographique	Stockage des matériaux	Altération du paysage Risque de modification de l'écoulement des eaux de ruissèlement	courte	Faible	Ne pas stocker les matériaux sur les lignes de ruissellement des eaux pluviales	Nul
Paysage, Réseau hydrographique	Aménagement des accès	Modification d'écoulement naturel des eaux pluviales Création des étangs Accentuation de l'érosion	courte	Faible	Utiliser le plus possibles les voies existantes Assurer le drainage superficiel des eaux pluviales	Nul
Ressources en eau	Entreposage des produits pétroliers	Risque de pollution du sol et des ressources en eau	courte	Faible	Réserver une place spécifique pour le stockage des produits polluants (récipients étanches)	Nul
<b>Réseau d'assainissement</b>						
Ressources en eau	déversement éventuel des produits polluants	Pollution du sol et des ressources en eau	courte	Faible	Réserver une place spécifique pour le stockage des produits polluants Eviter la vidange le ravitaillement des engins dans les zones des travaux	Nul
Sol	Excavation et terrassement	modification des couches superficielles du sol	courte	Faible	Remettre les sols remaniés à leur état initial	Nul
Espace urbain	Excavation et terrassement	Production des déchets, altération de revêtements des voiries et des rues	courte	Faible	Prévoir le réaménagement des rues et le compactage des sols remaniés après les travaux	Nul
Paysage	Excavation et terrassement	Atteinte du paysage urbain et naturel	courte	Faible	Assurer le démantèlement du chantier, évacuer les débris et les déblais, démolir les constructions du chantier	Nul
Sécurité humain	Excavation et terrassement	perturbation de la circulation routière et menace de la sécurité de la population	courte	Faible	Assurer la sécurité des résidents et passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant, signalisation, balisage) Effectuer le blindage des tranchées dans les endroits non stable	Nul

Composante impactée	Identification de l'Impact		Evaluation de l'impact		Mesures d'atténuation	Impact résiduel
	Source	Description	Durée	Importance		
Sécurité humain	Circulation des engins et des véhicules de transports	Menace de la sécurité de la population	courte	Faible	Réglementer la circulation de machinerie lourde restreindre le nombre de voies de circulation limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés Eviter d'obstruer les accès au public et réaliser des ponts temporaires permettant de traverser les tranchées.	Nul
Mode de vie	Excavation et terrassement	Menace de la qualité de vie, réduction de l'accès des habitants à leurs logements	courte	Faible	Respecter l'horaire de travail Evacuer les déblais et les déchets Permettre en tout temps l'accès aux propriétés privées.	Nul
Réseau hydrographique	Traversées des cours d'eau	Modification d'écoulement et création des étangs	courte	Faible	Assurer l'écoulement naturel des eaux de ruissèlement Remettre en état les berges des cours d'eau	Nul
Air	Circulation, excavation et terrassement	Dégagement de poussières et de gaz d'échappement	courte	Faible	Arroser les rues lors des travaux Maintenir les maintenir la machinerie en bon état de fonctionnement	Nul
Ambiance sonore	Circulation, fonctionnement des engins	Dégagement de bruits et de vibration	courte	Faible	Respecter l'horaire de travail, et maintenir la machinerie en bon état de fonctionnement	Nul
Infrastructures	Excavation et terrassement	Risque d'endommagement des réseaux divers (AEP, électricité, chaussée, ...)	courte	Faible	Remettre le revêtement des rues en état après et réparer tout endommagement apporté au milieu urbain Coordonner avec les propriétaires pour les interventions sur des terrains Porter une attention aux réseaux d'AEP et d'électricité lors du terrassement	Nul
<b>Station d'épuration</b>						
Sol	Excavation et terrassement circulation des engins et des véhicules	Modification des couches superficielles du sol,	courte	Faible	remise en état des sols	nul
Ressource en eau	Déversement éventuel des produits pétrolier Infiltration ultérieure des eaux usées	Pollution du sol et des ressources en eau	longue	Mineure	étanchéisation des ouvrages	nul

Composante impactée	Identification de l'Impact		Evaluation de l'impact		Mesures d'atténuation	Impact résiduel
	Source	Description	Durée	Importance		
Réseau hydrographique	Excavation et terrassement Remblai et déblai, entreposage des rebus	Modification d'écoulement naturel des eaux pluviales Création des étangs Accentuation de l'érosion	courte	Faible	Assurer l'écoulement naturel des eaux Remettre en état les berges	nul
Sécurité des ouvriers	Fonctionnement des engins	Risque d'accident corporel	courte	Faible	Respecter les mesures de sécurité en vigueur	nul
<b>Camp du chantier</b>						
Hygiène publique	déchets solides Eaux usées Rebus de chantier	Atteinte de l'hygiène publique, risque sanitaire	courte	Mineure	regrouper les déchets de chantier et les évacuer vers la décharge Mettre place des toilettes de chantier pour le personnel	nul
Ressource en eau	Stockage des produits pétroliers	Risque de pollution des ressources en eau	courte	Mineure	Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants Utiliser les récipients de stockage étanches spécifiques Garder sur place une provision de matières absorbantes	nul
Espace urbain	Démantèlement du chantier	Atteinte de l'aspect visuel et de l'hygiène publique par l'abandon des déchets et des ruines	courte	Mineure	Enlever les débris et les déchets de chantier Remettre en état toute modification apportée à l'état initial aux infrastructures du centre	nul
<b>Système de refoulement</b>						
Sécurité de la population	Prévention des nuisances	Accès de la population	courte	Mineure	Mettre en place une clôture de la station de refoulement Respecter les mesures de sécurité en vigueur	nul
Air		Risque olfactif	courte	Mineure	Equiper la bâche d'aspiration d'un couvercle	nul
Ambiance sonore		Risque sonore	courte	Mineure	Mettre en place des assises et des socles antivibration	nul
Ressources en eau		Coupure d'électricité	courte	Mineure	Mettre en place un groupe électrogène pour assurer le fonctionnement permanent des stations	nul

**Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation (Phase d'exploitation)**

Impact		Evaluation de l'impact		Mesures d'atténuation	Impact résiduel
Source	Description	Durée	Importance		
Manipulation des objets souillés des eaux usées	Risques sanitaires de contamination bactériologique et virale	Longue	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Assurer la protection du personnel d'exploitation par les dispositifs de protection (gants, boots, ...)</li> <li>○ Vacciner périodiquement le personnel contre les infections</li> <li>○ Inciter la population à se brancher au réseau d'assainissement et par conséquent mettre hors service les ouvrages d'assainissement individuels (puits perdus, fosses).</li> </ul>	nul
Colmatage des canalisations Branchement non conforme	Débordement des eaux usées entraînant des nuisances sanitaires et olfactives	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Contrôler le réseau d'EU en vue d'inspection régulière et préventive</li> <li>○ Rincer régulièrement les collecteurs dépourvus d'autocurage</li> <li>○ Surveiller l'exécution des branchements particuliers</li> <li>○ Réparer les canalisations et de branchements défectueux en cas de rupture ou détériorations</li> <li>○ Curer régulièrement les buses ainsi que tous les regards</li> <li>○ Evacuer les boues du curage vers la décharge</li> </ul>	nul
Dysfonctionnement des stations de refoulement	Pollution de la chaaba par le rejet direct des eaux usées brutes	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mettre en place les pièces de rechange pour les équipements hydroélectriques, ainsi que des lubrifiants et du carburant pour les groupes électrogène</li> <li>○ Faire tourner les groupes électrogènes régulièrement afin de le maintenir à marche</li> <li>○ Entretenir régulièrement les composantes de la station de refoulement.</li> </ul>	nul
Groupes de pompage	Nuisances sonores	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maintenir le local des groupes fermé, entretenir régulièrement les équipements</li> </ul>	nul
Bâche d'aspiration	Nuisances olfactives	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Maintenir la bâche d'aspiration fermée</li> <li>○ Curer régulièrement la bâche</li> </ul>	nul
Dégrilleur	Nuisances olfactives	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nettoyer régulièrement le dégrilleur et évacuer les déchets solides vers la décharge</li> </ul>	nul
Biogaz	Risques sanitaire pour le personnel	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se doter des détecteurs des biogaz et des dispositifs de sécurité pour la protection du personnel</li> <li>○ Aérer les locaux avant l'intervention pour entretien</li> </ul>	nul

Impact		Evaluation de l'impact		Mesures d'atténuation	Impact résiduel
Source	Description	Durée	Importance		
La présence des ouvrages de la STEP	Modification du paysage naturel	Longue	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ renforcer et entretenir l'écran végétal</li> <li>○ Nettoyer régulièrement le prétraitement</li> <li>○ Contrôler les principaux paramètres physiques de fonctionnement de la station d'épuration (couleur, odeur, présence des flottants etc....) et déceler toute anomalie ou dysfonctionnement à temps</li> <li>○ Nettoyer le dessableur en vue d'éliminer les produits accumulés, évite les circuits préférentiels et limiter les nuisances d'odeurs et des nids des rongeurs qui peuvent porter atteinte à la structure des ouvrages</li> </ul>	faible
Perturbation de fonctionnement des ouvrages d'épuration	Rejet des eaux non conformes	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ contrôler les performances d'épuration des ouvrages</li> </ul>	
Prolifération des insectes	risques sanitaires pour la population	Longue	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instaurer un programme de désinsectisation et la dératisation quand il est nécessaire en collaboration avec les autorités compétentes</li> </ul>	nul
Entreposage des boues	Risques sanitaires de contamination des ouvriers	Longue	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Assurer la bonne gestion des boues en procédant au séchage et à la mise en décharge</li> </ul>	Nul
Dysfonctionnement éventuel des ouvrages de la STEP	Pollution du cours d'eau par le rejet direct des eaux usées	Courte	Mineure	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Assurer le contrôle de la qualité des eaux épurées à la sortie de la STEP</li> <li>○ Contrôler les principaux paramètres physiques de fonctionnement de la station d'épuration (couleur, odeur, présence des flottants etc...) et déceler toute anomalie ou dysfonctionnement à temps</li> </ul>	Nul

## **8 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL**

La nature du projet nécessite la mise en œuvre d'un plan de gestion environnementale (PGE). Celui-ci comportera un certain nombre d'actions dont les objectifs sont les suivants :

- la surveillance environnementale du projet
- la formation du personnel exploitant des ouvrages d'assainissement
- le suivi des performances de différentes composantes du projet
- le suivi environnemental du contexte d'insertion du projet

### **8.1 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET**

#### **8.1.1 PRINCIPE**

Elle doit concerner les activités d'inspection, de contrôle et d'intervention pour les deux phases suivantes :

- **Phase de construction : Contrôle de réalisation des mesures**
  - s'assurer que l'entrepreneur a pris connaissance des mesures d'atténuation qui devront être appliquées durant les travaux et est en mesure de les mettre en œuvre ;
  - repérer les phases les plus délicates des travaux du point de vue de la protection de l'environnement ;
  - donner des consignes claires pour prévenir ou minimiser les risques ;
  - réagir assez tôt lorsque certaines activités sont à priori conflictuelles ou qui peuvent avoir une incidence sur l'environnement ;
  - effectuer des visites ponctuelles à intervalles irréguliers en fonction des impacts sur l'environnement des différentes phases des travaux ;
  - attester des non conformités constatées et les consigner par écrit.
- **Phase de réception : Contrôle de l'efficacité des mesures**
  - effectuer le contrôle et s'assurer de l'efficacité des mesures.
  - réaliser des mesures correctives si l'efficacité des mesures réalisées s'avère insuffisante.

La surveillance environnementale débute au moment où l'entrepreneur dépose à l'ONEE son programme d'exécution des travaux, et prend fin dès que le certificat de réception provisoire des ouvrages est émis par l'ONEE. A partir de ce moment, le suivi environnemental démarre et se prolonge au delà de l'émission du certificat de réception définitive des ouvrages.

#### **8.1.2 ENGAGEMENTS DE L'ENTREPRISE DES TRAVAUX**

L'entreprise des travaux doit prendre en considération les actions environnementales et sociales qui devraient être réalisées de manière urgente dont le report éventuel pourrait soit pénaliser socio-économiquement les populations concernées, soit retarder la réalisation du projet, soit en diminuer les performances.

Avant de commencer les travaux, l'entreprise devra faire la preuve qu'elle :

- a pris connaissance de l'étude d'impact environnementale et sociale ainsi que le plan de gestion environnemental et social ;
- a pris en considération la dimension de ces impacts ;

- dispose des moyens technico-financiers et des compétences requises pour maîtriser les impacts négatifs ou rendre plus attractifs les impacts positifs et amplifier les retombées socio-économiques.

Dans la phase préparatoire des documents d'exécution, l'entreprise doit s'assurer que les mesures d'atténuation contenues dans l'EIES ont été intégrées.

En phase de réception des travaux, l'entreprise doit :

- effectuer le contrôle et s'assurer de l'efficacité des mesures en concertation avec l'ONEE ;
- réaliser des mesures correctives si l'efficacité des mesures réalisées s'avère insuffisante.

Aussi, l'entreprise doit prendre connaissance :

- des conditions et modalités d'application des mesures d'atténuation des impacts sur les chantiers ;
- de la nature des lois et des règlements en matière de protection de l'environnement applicable aux travaux hydrauliques, sanitaires et de génie civil ;
- des spécifications techniques particulières liées à l'environnement et inscrites dans les dossiers d'appels d'offres et l'EIES.

L'entreprise doit disposer d'un personnel qualifié en environnement qui a une expérience professionnelle dans l'approche environnementale et sociale des chantiers et d'exploitation de ce type de station d'épuration notamment :

- la maîtrise des méthodes d'intervention d'urgence en cas de contamination des sols et des ressources en eau (réactifs chimiques, carburants ou lubrifiants ; eaux usées, etc.)
- la nature des mesures d'intervention en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres et maîtrise les mesures de protection, de décontamination des sols et décontamination des eaux ;
- la nature des produits chimiques qui seront éventuellement utilisés durant les travaux, les risques de santé et environnementaux potentiels liés à leur utilisation et la maîtrise des méthodes de protection et de décontamination ;
- les méthodes de mesure du bruit et de contrôle de la qualité de l'air ;
- les procédures d'urgence en cas d'un accident grave sur le site de chantiers ou des travaux ;
- la maîtrise des risques inhérents à la mise en eau des ouvrages d'épuration moment auquel pourraient intervenir des pollutions accidentelles pour déversements des effluents ;
- la norme ISO 14000.

L'entreprise doit respecter le partage des responsabilités du plan de la surveillance environnementale et sociale des travaux entre les différentes parties intervenants lors de l'exécution des travaux.

### **8.1.3 SURVEILLANCE AU NIVEAU DU CHANTIER**

#### ***Installation***

Les installations de chantier doivent comprendre toutes les constructions auxiliaires et les machines nécessaires à l'exécution des ouvrages prévus, On y trouve à titre indicatif :

- un bureau pour le chef de chantier avec téléphone ;
- un bureau pour le personnel technique avec téléphone ;
- des vestiaires et WC ;
- un parc de stationnement pour voiture ;
- les voies d'accès ;
- les clôtures et les signalisations ;
- les baraques et ateliers ;
- les installations et parc de stockage ;
- les installations nécessaires à la fabrication du béton ;
- les installations utiles au transport et au levage sur le chantier ;
- les installations pour la production d'air comprimé, la ventilation, le pompage, etc. ;
- les raccordements aux services publics (eau, électricité, téléphone ...) ;
- les éléments de coffrage, de blindage et de talutage ;
- le parc des engins mobiles avec atelier de réparation ;
- une infirmerie pour les soins d'urgence.

Le chantier doit être installé non loin des ouvrages à réaliser, et à proximité d'une RN permettant son approvisionnement. Le chantier doit être situé de manière à porter le moins préjudice possibles aux habitants avoisinants.

L'organisation doit être établie le plutôt possible du chantier afin de prévenir ou de régler les problèmes éventuels qui peuvent désorganiser le chantier quand ils sont pris en compte tardivement :

En particulier :

- l'installation du chantier avec les aires de stockage ;
- les dispositions prévues pour l'hygiène, la santé et la sécurité ;
- les dépôts des déblais ;
- le choix des tuyaux et accessoires ;
- les caractéristiques des matériaux de remblais, etc.
- l'organisation de la place d'installation de chantier, notamment son emprise exacte, les modalités de stockage des liquides pouvant altérer les eaux, etc ;
- la mise au point d'un concept de gestion des eaux usées, en particulier l'évacuation et le traitement des eaux de chantier selon les recommandations en vigueur (assainissement autonome, ...) ;
- la description des modalités de gestion des déchets ;
- le plan d'intervention (en cas d'accidents, de pollutions).

La surveillance doit concerner :

### ***Le chantier et la sécurité***

Les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers, doivent être prises par l'entreprise durant l'exécution du marché. Elle devra organiser un service médical standard et d'urgence sur le chantier et sur le site de la station d'épuration, en fonction du nombre d'employés.

Il y a lieu d'assurer la mise en place de la clôture, l'éclairage et le gardiennage du chantier, ainsi que sa signalisation tant intérieure qu'extérieure.

Il faut éviter que les travaux ne causent un danger aux tiers, notamment pour la circulation routière ou piétonne. Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par dispositifs appropriés. Ils doivent être éclairés et, au besoin, gardés.

Il faut prendre aussi les dispositions utiles pour assurer l'hygiène des installations de chantier destinées au personnel, notamment par l'établissement des réseaux de voirie, d'alimentation en eau potable et d'assainissement, etc.

### ***Le chantier et la protection des ressources en eau***

Vu la sensibilité du milieu hydrique dans la zone d'étude, des mesures de protection des ressources devraient être prises pour limiter les risques de contaminations des eaux de surface et souterraines, notamment :

- l'entreposage des matériaux contaminants à l'abri des eaux de ruissellement.
- l'étanchement des ouvrages de la STEP
- la maîtrise des rejets du camp du chantier
- le ravitaillement des engins et la vidange des huiles avec précaution pour éviter le versement accidentel des produits pétroliers

### ***Le chantier et le bruit***

Pour obtenir une réduction des nuisances acoustiques, Il faut veiller en particulier à :

- éviter les bétonnières trop bruyantes ;
- choisir les systèmes de coffrage les plus performants au point de vue acoustique ;
- moduler les horaires de travail dans le respect des populations avoisinantes tout en évitant le travail pendant le soir ;
- organiser les équipes de travail de manière à réduire le temps de circulation des gros camions sur le chantier ;
- organiser la file d'attente des camions avec arrêt des moteurs en stationnement, même provisoire ;
- gérer convenablement la circulation et le stationnement à l'intérieur du chantier ;
- entretenir régulièrement les engins mécaniques par l'emploi de lubrifiants adéquats ;
- optimiser le choix de matériels, des engins de levage ;
- autres actions.

La prise en compte du bruit sur le chantier doit s'accompagner si nécessaire d'actions de communication afin que les riverains puissent être informés, en particulier sur la durée prévisible des travaux bruyants et apprécier les efforts entrepris.

### ***Le chantier et les poussières***

Il y a lieu de :

- pratiquer un arrosage régulier sur les parcelles pouvant générer des poussières ;
- avoir recours à des brises vent pour réduire la dispersion des poussières ;
- optimiser les transferts entre les bulldozers et les bennes de camions ;
- limiter la vitesse de circulation des camions à l'intérieur du chantier ;
- aménager les endroits de stockage, de conditionnements et de reprises ;
- procéder à un contrôle systématique de tous les engins à moteur Diesel ;
- vérifier l'état des moteurs dans le cas d'une location d'engins ... ;
- autres actions.

### ***Le chantier et les déchets***

Il y a lieu de :

- procéder à une collecte systématique des déchets ;
- vérifier que l'élimination se fait conformément aux pratiques en vigueur ;
- assurer l'emplacement des conteneurs à proximité des producteurs des déchets au niveau de chantier ;
- exploiter les possibilités autorisées pour l'évacuation des déchets inertes ;
- la collecte et l'évacuation se font selon un timing pré établi et avec les services concernés ;
- autres actions.

### ***Le chantier et les eaux d'exhaure***

Il y a lieu de :

- prendre les précautions d'usage pour la stabilité des fouilles (palplanches ou systèmes équivalents) ;
- prévoir les systèmes de pompage et d'évacuation des eaux pompées en dehors du chantier ;
- les plans et le planning d'exécution intègrent les contraintes de la gestion de l'eau de la nappe lorsque les fouilles seront réalisées dans la nappe ;
- le personnel dispose d'équipements de protection adéquats.

### ***Le chantier et les matériaux, objets, vestiges, ressources culturelles et restes humains trouvés***

Lorsque les travaux mettent à jour des objets ou des vestiges pouvant avoir un caractère artistique, archéologique, religieux ou historique, il y a lieu de le signaler et de faire toute déclaration prévue par la réglementation en vigueur. Sans préjudice des dispositions législatives ou réglementaires en vigueur, ces objets ou vestiges ne peuvent pas être

déplacé sans l'autorisation de l'administration compétente. Elle doit mettre en lieu sûr ceux qui auraient été détachés fortuitement du sol.

Sans préjudice de la réglementation en vigueur, lorsque les travaux mettent au jour des restes humains, il y a lieu d'informer immédiatement l'Autorité administrative compétente du territoire sur lequel cette découverte a été faite.

### ***Le chantier et les dégradations causées aux voies publiques***

Il faut utiliser tous les moyens raisonnables pour éviter que les routes de communication se trouvant sur les itinéraires menant au chantier ne soient endommagées ou détériorées par les véhicules et engins de chantier. Il faut choisir des itinéraires et des véhicules mieux adaptés, limiter et répartir les chargements de manière à ce que toute circulation exceptionnelle (déplacement des équipements, fournitures, matériels et matériaux de l'entreprise et de ses sous-traitants) vers ou en provenance d'un chantier soit aussi limitée que possible de manière à ce que ces routes ne subissent aucun dommage ou détérioration inutile.

### ***Impact social des travaux***

Lors de l'exécution des travaux et dans le cadre de l'emploi d'un personnel non qualifié, il y a lieu de mettre en oeuvre un certain nombre de prescriptions :

- Maximiser l'emploi de personnes issues des populations voisines du chantier ;
- Établir des procédures d'embauche et de débauche transparentes ;
- Établir une politique de communication et d'information explicitant ces procédures d'embauche et de débauche. Cette politique de communication s'adressera aux populations et aux diverses autorités administratives ;
- S'assurer que les conditions d'embauche et de débauche sont parfaitement comprises et acceptées ;
- Les mesures de sécurité et de santé en vigueur sur le chantier devront être appliquées avec un soin particulier au personnel sans qualification recruté temporairement.

### ***Le chantier après les travaux***

Un constat de remise en état des places d'installations provisoires doit être effectué. On tiendra à cet effet l'équivalent d'un protocole de réception des travaux.

Pour bien évaluer l'efficacité des mesures mises en oeuvre, et tenir compte d'incidences apparaissant après le terme des travaux, il y aurait lieu (pour autant que les conditions d'approbation du projet le mentionnent explicitement) de procéder à un contrôle à posteriori.

Les principaux enseignements de ce genre d'observation pouvant être d'intérêt général, il y a lieu d'organiser la diffusion des résultats de ces expériences (sous forme de publications, de séminaires, etc.).

### **8.1.4 SURVEILLANCE AU NIVEAU DU RESEAU ET OUVRAGES ANNEXES**

#### ***Traversée de voiries***

Il faut prendre les dispositions nécessaires pour maintenir les activités et la circulation et l'organiser (Panneau de signalisation, déviation temporaire du trafic, etc.).

- voies de faible largeur : Fermer la voie à la circulation automobile, excepté pour les riverains et les livraisons. Prévoir, préparer et gérer la déviation de la circulation via d'autres voies ;
- voies permettant le maintien partiel de la circulation automobile : le chantier doit être hermétiquement clôturé ;
- 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) ;
- après fermeture de la tranchée, remettre la chaussée en bon état ;
- autres actions.

#### ***Pose de conduite***

Il faut prendre les dispositions de réalisation spécifique aux différentes situations à titre d'exemple :

- Faire la reconnaissance de tous les réseaux et ouvrages existants (Eau potable, câbles électriques, lignes téléphoniques, fondations, etc.) et leur reporter sur plans avec toutes les cotations nécessaires ;
- Faire la reconnaissance de toutes les conduites d'assainissement et ouvrages annexes et leur reporter sur plans d'exécution avec toutes les cotations nécessaires.
- autres actions

En prenant en considération les contraintes d'ordre :

- organisationnel, qui imposeraient des problèmes de trafic et induiraient par la même des nuisances à des échelles plus ou moins importantes selon l'emplacement la densité et la fréquence de circulation ;
- technique, imposées par le tracé, la nature de l'urbanisation et la topographie des sites ;
- socio-administratives liées à l'aspect foncier des parcelles faisant l'objet une expropriation et la délimitation de l'emprise des intercepteurs....

#### ***Station de pompage***

- aménager des socles anti-vibration ;
- munir les moteurs de silencieux adéquats ;
- renforcer l'abri ou la salle des moteurs ;
- réguler la synchronisation entre l'arrêt et le démarrage des pompes ;
- le groupe électrogène et la pompe de secours doivent être mises en place et opérationnelles pour éviter tout arrêt de ces unités ;
- autres actions.

**Station d'épuration**

Il y a lieu de :

- assurer une étanchéité complète au niveau des bassins de la station d'épuration, afin de maintenir une charge hydraulique constante, et pour protéger éventuellement les eaux souterraines et la qualité du sol. Cette opération sera assurée par la mise en place d'une géomembrane.
- veiller à la réalisation d'un système de by-pass entre les bassins et à l'entrée de la STEP afin de pouvoir dévier l'écoulement des eaux brutes en cas de dysfonctionnement éventuel et de faciliter l'intervention de maintenance et de curage sans arrêter complet la station.

**8.1.5 RAPPORT DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE**

Le rapport final de surveillance environnementale doit être rédigé par l'entreprise à la fin des travaux, il permet d'avoir une vue d'ensemble des activités qui se sont déroulées durant la surveillance environnementale. Ce rapport doit contenir les chapitres suivants :

**Objectifs et timing du programme de surveillance****Brève description du projet**

- site des travaux ;
- principaux équipements et infrastructures utilisés ;
- moyens humains et matériels utilisés ;
- déroulement des travaux.

**Bilan et constat**

- rappel de la structure organisationnelle du chantier et des modes de communication ;
- rappel des principaux enjeux environnementaux reliés au projet ;
- rappel des principales mesures d'atténuation contenues dans le rapport d'étude d'impact ;
- justification de la non application des mesures prévues et les mesures de substitution qui ont été appliquées sur le terrain, le cas échéant.

**Conclusion**

- Le rapport de surveillance environnementale doit être produit avant l'émission du certificat de réception provisoire des travaux.

**Modèle de fiche de surveillance environnementale****Identification du projet**

<b>Marché / lot :</b>	<b>Lieu :</b>	<b>Date :</b>

**Composante à contrôler**

--

**Actions à entreprendre**

<b>Désignation de l'action</b>	<b>Action réalisée</b>	<b>Action non réalisée</b>

**Commentaire**

--

**Suite à donner**

Visa de l'adjudicataire	Visa de l'ONEE

## 8.2 FORMATION DU PERSONNEL

La gestion du projet nécessite une importante action de renforcement de compétences, les rassembler, les organiser et les former pour prendre en charge le projet. Cette action qui doit précéder et accompagner le projet dans sa phase de construction.

Les actions qui seront développées par la formation intéressent les thèmes suivants :

- ❑ Définition des actions de contrôle des performances dans la STEP,
- ❑ Définition d'un programme de gestion des risques encourus et notamment ceux pouvant intervenir dans la filière de traitement
- ❑ Mise en œuvre d'un programme de sensibilisation pour la mise en œuvre du PGE

Le service environnemental de l'ONEE est assez développé, il est recommandé que le staff d'exploitation, les principaux partenaires du projet, et les entreprises et ONGs locales bénéficient d'une solide formation pour les thèmes qui seront identifiés par ONEE. Notamment le suivi des performances, et la gestion des boues et le suivi environnemental.

## 8.3 SUIVI DES PERFORMANCES DES OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT

Le programme de suivi des performances consistera à établir un programme de suivi et de contrôle du fonctionnement des différents ouvrages d'assainissement et de la qualité des eaux épurées.

### **Réseau d'assainissement**

L'équipe d'entretien sera chargée des tâches suivantes :

- ❑ Contrôle des ouvrages d'EU en vue d'inspection régulière et préventive
- ❑ Rinçage régulier des collecteurs dépourvu d'autocurage
- ❑ Surveillance d'exécution des branchements particuliers
- ❑ Réparation en cas de rupture de canalisations et de branchements défectueux
- ❑ Curage régulier des canalisations, buses ainsi que toutes les bouches d'égouts/regards
- ❑ Reprofilage des fossés en terre en cas d'érosion
- ❑ Evacuation des sédiments
- ❑ Réparation en cas de détériorations.

### **Stations de refoulement :**

Les stations seront équipées d'un dégrillage pour retenir les déchets solides afin de les évacuer par la suite vers la décharge. Chaque station sera dotée d'un groupe électrogène.

Le bon fonctionnement des stations de pompage nécessite un entretien strict et régulier pour tous les équipements, à savoir le groupe électrogène, les moteurs, les pompes, les armoires électriques, les bâches, le bassin tampon, les vannes, et les conduites.

Pour permettre l'opérationnalité permanente des équipements, des mesures devront être prise régulièrement par l'opérateur, ces mesures sont :

- ❑ Entretien régulier et systématiques des installations de pompage

- ❑ Nettoyage des bâches d'aspiration et du dégrilleur et évacuation des sédiments et des boues vers la décharge
- ❑ Mise en place des pièces de rechange de secours et des dispositifs de protection et de sécurité
- ❑ Mettre les accessoires de protection du personnel contre le contact avec les équipements souillés par les eaux usées (gants, bottes, ...)
- ❑ Faire fonctionner les pompes en alternance toute en gardant une pompe de secours
- ❑ Assurer l'approvisionnement du stock des pièces de rechange (courroie, vanne, relais électrique, joints...)
- ❑ S'assurer du fonctionnement des groupes électrogènes en procédant à leur mise en marche périodiquement
- ❑ Mettre en place, suivant les normes de sécurité, un stock de fuel et de lubrifiant pour les groupes électrogènes ;
- ❑ Ventilation des locaux afin de renouveler l'air et réduire les odeurs nauséabondes et les gaz toxiques ( $H_2S$ ,  $CH_4$ , ..) surtout lors des entretiens ;

Un plan d'urgence doit être établi pour formaliser toute intervention en cas de dysfonctionnement de la station de pompage ou ses composantes.

#### **Station d'épuration :**

L'exploitation de la station d'épuration « lagunage aéré » nécessite la réalisation de plusieurs tâches qui peuvent être classées en deux groupes :

##### **Tâches courantes : qui s'effectuent à une fréquence régulière,**

- ❑ Le nettoyage du prétraitement en vue d'éliminer les produits accumulés, évite les circuits préférentiels et limiter les nuisances d'odeurs et des nids des rongeurs qui peuvent porter atteinte à la structure des ouvrages ;
- ❑ Maintenance préventive des équipements électro-mécaniques ;
- ❑ Nettoyage de la trémie à graisses ;
- ❑ Evacuation de la benne à sables lorsqu'elle est pleine ;
- ❑ Manœuvre périodique des vannes murales.
- ❑ La surveillance générale et ce pour le suivi et le contrôle des principaux paramètres physiques de fonctionnement de la station d'épuration (couleur, odeur, présence des flottants etc...) et déceler toute anomalie ou dysfonctionnement à temps.

##### **Tâches occasionnelles : qui s'effectuent occasionnellement pour remédier à un dysfonctionnement quelconque de la station d'épuration**

- ❑ L'entretien de la clôture et de l'écran végétal et de la végétation
- ❑ Entretien régulier des digues ;
- ❑ Regroupement, séchage et évacuation des plantes en excès.
- ❑ ....etc

A ces tâches s'ajoutent les travaux de curage des bassins, qui peuvent être effectués par l'équipe d'entretien ou par des entreprises spécialisées.

## 8.4 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les principaux objectifs généraux recherchés dans l'élaboration d'un plan de suivi environnemental, on peut mentionner :

- ❑ La conformité avec la législation et la réglementation en matière d'environnement ;
- ❑ Le respect des politiques et procédures internes de la station d'épuration
- ❑ La mise en place d'une emphase sur la prévention des atteintes à l'environnement ;
- ❑ L'aide à l'identification des sources de problèmes et solutions de ceux-ci ;
- ❑ Le respect des exigences environnementales du milieu humain ;
- ❑ L'intégration des concepts environnementaux à la gestion courante des opérations ;
- ❑ L'aide à la sensibilisation des employés à la gestion de l'environnement et faciliter leur implication ;
- ❑ La mesure et l'amélioration de la performance environnementale ;
- ❑ La connaissance, le contrôle et la réduction des coûts de gestion de l'environnement.

Parmi les actions de suivi de l'environnement on cite :

### **Suivi de la qualité des eaux épurées**

La qualité physico-chimique à l'entrée et à la sortie de la STEP, sera régulièrement suivie par l'ONEE en tant que producteur d'eaux épurées et doivent répondre aux exigences de la réglementation en vigueur à savoir : décret n°2-04-553 du 13 hijja 1425(24 janvier 2005), et son arrêté n°1607-06 du 25 Joumada II 1427 (25 juillet 2006) paru au bulletin officiel n°15448 du jeudi 17 aout 2006 et portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestiques avant d'être restituées au milieu naturel à travers le rejet.

Pour le suivi des performances épuratoires de la station d'épuration, les paramètres à analyser sont : Les paramètres sur place (Température air et eau, conductivité, pH, et oxygène dissous), les paramètres globaux de pollution (MES, DCO, DBO5, Azote Total (NT), et le phosphore total (PT).

Pour la périodicité, les analyses se feront mensuellement, et ceci pendant la première année de fonctionnement, si conformité les analyses se feront chaque trois mois.

### **Suivi de la qualité des ressources en eau**

Le suivi de la qualité des ressources en eau se fera en amont et en aval immédiat des STEP, conformément à la loi 10-95 sur l'eau et au décret n°2-04-553 relatif au déversement, écoulement et rejet direct ou indirect dans les eaux superficielles et/ou souterraines. Ce suivi se fait en concertation avec l'ABHSM.

Le suivi par l'ONEE consiste à réaliser des piézomètres en amont et en aval immédiat de la STEP. Le contrôle de la qualité des ressources en eau au niveau des points précités se fait avec une fréquence semestrielle.

Les paramètres à analyser au niveau des eaux souterraines sont comme suit :

Les paramètres sur place (Température air et eau, conductivité, pH, et oxygène dissous, oxydabilité, éléments azotés (Nitrates (NO<sub>3</sub>), Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et paramètres bactériologiques (Coliformes Totaux (CT) et Coliformes Fécaux (CF)).

La méthode actuelle de mesure de la pollution est de procéder par prélèvements d'échantillons et de les analyser en laboratoire. La technique la plus précise est celle du prélèvement en continu au moyen d'un appareil automatique asservi à un débitmètre.

L'implantation des dispositifs de mesures demeure le point le plus délicat, et l'enregistrement fixe d'événements aléatoires demande un réseau de mesures avec la fiabilité et les sécurités nécessaires qui vont parfois jusqu'à doubler les appareils. Quant aux campagnes de mesures volantes, elles nécessitent des interventions répétées et programmées dans le temps.

L'exploitation des résultats d'analyse, et le traitement des données sont des opérations à lourdes conséquences. Une simple erreur peut entraîner des interventions coûteuses et même sensibles par fois. Une exploitation informatisée s'impose moyennant un réseau qui permet la connexion et la gestion à distance.

### **Suivi de l'hygiène publique**

Après la mise en service de la STEP, le point de rejet des eaux épurées sera intégré (par les services de la santé) dans le programme de suivi des gîtes larvaires afin de minimiser le développement des vecteurs (mouches, moustiques) et minimiser les nuisances sanitaires dues à la prolifération de ces derniers.

En outre, des campagnes de dératisation et de désinsectisation sera organisées en concertation avec les services compétents afin de limiter la prolifération des rongeurs et des moustiques.

## **9 CONCLUSION**

Le projet d'assainissement de la ville de Tiznit est un projet de dépollution qui aura un impact positif sur l'environnement humain et naturel. Toutefois, les impacts potentiels liés à la réalisation, à la présence et au fonctionnement des ouvrages sont examinés.

Le projet prévoit le changement du procédé actuel Lagunage Naturel en lagunage aéré pour pouvoir traiter l'ensemble des eaux usées de la ville et éviter les problèmes environnementaux signalés actuellement.

Les impacts négatifs identifiés en phase « chantier » sont généralement de courte durée et requièrent une faible importance, les mesures d'atténuation correspondantes permettront de les éliminer. Les incidents du chantier peuvent être limités dans une large mesure, ou supprimés en respectant les normes réglementaires en vigueur de sécurité.

Par ailleurs, il est à signaler qu'en fonctionnement normal des ouvrages d'assainissement « phase exploitation » les nuisances seront de faible importance sur l'environnement. L'application des mesures d'atténuation et du programme de suivi permettra la bonne intégration des ouvrages de la STEP à l'environnement.

Les retombées socio-économiques du projet sont positives. Cela se traduit par le développement de l'emploi et l'augmentation échanges lors de la phase des travaux et par l'amélioration des conditions sanitaires et la qualité de vie de la population.

En conclusion, l'application des mesures d'atténuation suggérées et le programme de suivi proposé, le projet d'assainissement y compris la station d'épuration, compense largement les nuisances sur l'environnement et aura un apport positif sur le développement du centre et contribuera à l'amélioration des conditions de vie de la population et la protection de l'environnement et des ressources ainsi que le développement du secteur touristique.

# **ANNEXES**

## **Annexe 1 : Arrêtés et Décrets**

**Arrêté conjoint du ministre de l'intérieur, du ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie n° 1607-06 du 29 jourmada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique.**

**Le ministre de l'intérieur,**

**Le ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement,**

**Le ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie,**

Vu le décret n° 2-04-553 du 13 hija 1425 (24 janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines, notamment son article 12,

**Arrêtent :**

**Article premier :** Les valeurs limites spécifiques de rejet visées à l'article 12 du décret n° 2-04-553 susvisé, applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines, sont fixées au tableau n° 1 annexé au présent arrêté.

**Article 2 :** Pour les déversements existants à la date de publication du présent arrêté, les valeurs limites spécifiques de rejet mentionnées à l'article premier ci-dessus, ne sont applicables qu'à compter de la onzième (11<sup>ème</sup>) année qui suit la date précitée.

Toutefois, pour ces déversements les valeurs limites spécifiques de rejet indiquées au tableau n° 2 annexé au présent arrêté sont applicables pendant la septième (7<sup>ème</sup>), la huitième (8<sup>ème</sup>), la neuvième (9<sup>ème</sup>) et la dixième (10<sup>ème</sup>) année à partir de la publication du présent arrêté.

**Article 3 :** Les caractéristiques physiques et chimiques des déversements sont conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet lorsque pour chacun des paramètres :

- au moins dix (10) échantillons sur douze (12) échantillons présentent des valeurs conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet ;

- les échantillons restants présentent des valeurs ne dépassant pas les valeurs limites spécifiques de rejet de plus de 25%.

**Article 4 :** La conformité des caractéristiques physiques et chimiques du déversement aux valeurs limites spécifiques de rejet, est appréciée sur la base d'au moins douze (12) échantillons composites de vingt quatre (24) heures prélevés à intervalles réguliers pendant la première année, et quatre (4) échantillons composites de vingt quatre (24) heures prélevés à intervalles réguliers durant les années suivantes, si les résultats des analyses des échantillons prélevés la première année montrent que les caractéristiques du déversement sont conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet. Si l'un des quatre (4) échantillons présente des valeurs ne satisfaisant pas les valeurs limites spécifiques de rejet, douze (12) échantillons sont prélevés l'année suivante.

Au sens du présent arrêté, on entend par échantillon composite tout mélange de façon intermittente ou continue en proportions adéquates d'au moins six échantillons ou parties d'échantillons et dont peut être obtenue la valeur moyenne du paramètre désiré.

**Article 5 :** Les échantillons prélevés lors des inondations, des pollutions accidentelles ou des catastrophes naturelles ne sont pas pris en considération pour l'appréciation de la conformité des caractéristiques physiques et chimiques du déversement.

**Article 6 :** Les caractéristiques physiques et chimiques des déversements sont déterminées conformément aux normes d'essai, d'analyse et d'échantillonnage en vigueur.

**Article 7 :** Le présent arrêté conjoint est publié au *Bulletin Officiel*.

*Rabat, le 29 jourmada II 1427 (25 juillet 2006).*

*Le ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement,*

**Mohamed El Yazghi.**

*Le ministre de l'intérieur,*

**Chakib Benmoussa.**

*Le ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie,*

**Salaheddine Mezouar.**

**Tableau n° 1 : Valeurs limites spécifiques de rejet applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines**

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO5 mg O <sub>2</sub> /l	120
DCO mg O <sub>2</sub> /l	250
MES mg/l	150

*MES = Matières en suspension. DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours. DCO = Demande chimique en oxygène.*

**Tableau n° 2 : Valeurs limites spécifiques de rejet domestique applicables aux déversements existants d'eaux usées des agglomérations urbaines pendant la septième (7ème), la huitième (8ème), la neuvième (9ème) et la dixième (10ème) année à partir de la publication du présent arrêté**

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO5 mg O <sub>2</sub> /l	300
DCO mg O <sub>2</sub> /l	600
MES mg/l	250

*MES = Matières en suspension.  
DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.  
DCO = Demande chimique en oxygène.*

## **Décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées**

**Le premier ministre,**

Vu la loi n° 10-95 sur l'eau promulguée par le dahir n° 1-95-154 du 18 rabii I 1416 (16 août 1995), notamment les articles 57 et 84 de ladite loi ;

Après examen par le conseil des ministres réuni le 18 ramadan 1418 (17 janvier 1998),

**Décète :**

### **Chapitre premier : Des autorisations d'utilisation des eaux usées**

**Article Premier.** - Conformément aux dispositions de l'article 57 de la loi n° 10-95 susvisée, l'autorisation de l'utilisation des eaux usées est délivrée par le directeur de l'agence du bassin hydraulique concernée, à l'exception des recyclages internes non interdits par l'article 3 ci-dessous.

**Article 2.** - Aucune eau usée ne peut être utilisée si elle n'a pas été préalablement reconnue épurée sous réserve des dispositions de l'article 15 ci-dessous.

**Article 3.** - En aucun cas les eaux usées mêmes épurées ne peuvent être utilisées à la boisson, à la préparation, au conditionnement ou à la conservation de produits ou denrées alimentaires.

L'utilisation des eaux usées épurées ne peut être autorisée pour le lavage et le refroidissement des récipients et autres objets destinés à contenir des produits ou denrées alimentaires, ou à servir à leur préparation, leur conditionnement ou leur conservation.

**Article 4.** - La demande d'autorisation prévue à l'article premier ci-dessus est adressée au directeur de l'agence du bassin hydraulique. Elle doit comporter notamment :

- 1 - l'identité du demandeur et, le cas échéant, celle de toute personne dûment habilitée à le représenter,
- 2 - l'origine des eaux usées épurées dont l'utilisation est envisagée ainsi que leur volume annuel et sa modulation,
- 3 - l'usage prévu des eaux usées épurées,
- 4 - la durée de l'autorisation.

La demande d'autorisation doit être accompagnée d'un dossier constitué :

- a) d'un acte justifiant la libre disposition par l'intéressé du (ou des) fonds à irriguer avec les eaux usées épurées ou des installations pour lesquelles ces eaux usées seront utilisées ;
- b) d'une étude technique indiquant la qualité des eaux usées épurées à utiliser et justifiant le projet ;
- c) des plans parcellaires du (ou des) fonds à irriguer ;
- d) d'un plan du système de collecte des eaux usées épurées ;
- e) d'un plan du système d'épuration des eaux usées, lorsque l'utilisateur des eaux usées se charge de leur épuration ;
- f) des plans du système de drainage en cas d'irrigation ;
- g) des réseaux de distribution des eaux usées à utiliser en cas d'utilisation urbaine ;
- h) d'un plan du circuit des eaux usées épurées en cas d'utilisation industrielle ;
- i) d'une étude d'impact du projet sur l'hygiène et la salubrité publiques et sur la préservation de la qualité des eaux du domaine public hydraulique.

Les demandes d'utilisation des eaux usées doivent être adressées par lettres recommandées avec accusés de réception ou déposées contre récépissés auprès de l'agence du bassin hydraulique concernée. Toutefois, elles peuvent être adressées ou déposées dans les mêmes conditions auprès des services de l'eau compétents à raison du lieu de situation de l'utilisation, qui se chargent de les transmettre à l'agence du bassin hydraulique concernée.

**Article 5.** - La demande d'autorisation et les pièces qui l'accompagnent sont soumises à l'avis d'une commission composée, sous la présidence du directeur de l'agence du bassin hydraulique, des représentants des services du ministère chargé de l'environnement et des services préfectoraux ou provinciaux concernés du ministère chargé de l'équipement, du ministère chargé de la santé publique et du ministère dont dépend le secteur usager des eaux usées épurées.

Au vu de l'avis de la commission, le directeur de l'agence du bassin hydraulique décide de la suite à réserver à la demande. Tout refus de l'autorisation doit être motivé.

**Article 6.** - Le directeur de l'agence du bassin hydraulique délivre, le cas échéant, l'autorisation qui doit notamment contenir :

- l'identité du permissionnaire ;
- la durée de l'autorisation qui ne peut dépasser dix (10) ans, renouvelable ;
- l'usage qui sera fait des eaux usées épurées ;
- le volume des eaux usées épurées à utiliser ;
- les mesures à prendre pour protéger le milieu naturel ;
- les conditions d'utilisation des eaux usées épurées ;
- les conditions de renouvellement de l'autorisation ;
- les conditions de suivi, de contrôle et d'assistance technique par l'agence de bassin ;
- les catégories de cultures à irriguer et les usages autorisés ;
- les conditions d'épuration des eaux usées.

**Article 7.** - L'autorisation d'utilisation des eaux usées épurées est révoquée sans indemnité :

- si les conditions qu'elle comporte ne sont pas observées ;
- si elle est cédée ou transférée sans l'agrément de l'agence de bassin ;
- si les eaux reçoivent une utilisation autre que celle autorisée.

**Article 8.** - Lorsque l'utilisateur des eaux usées épurées est le premier usager de l'eau, il n'est délivré qu'une seule autorisation qui définit en même temps les conditions de prélèvement et les conditions d'utilisation des eaux usées épurées.

**Article 9.** - Des ampliations des copies des déclarations reçues et des autorisations accordées ainsi que de leur modification, de leur révocation, de leur retrait ou de leur transfert sont adressées par le directeur de l'agence du bassin hydraulique aux services préfectoraux ou provinciaux concernés du ministère chargé de l'équipement.

## **Chapitre II : Du concours financier**

**Article 10.** - Le concours financier prévu au deuxième alinéa de l'article 57 de la loi n° 10-95 précitée est accordé par l'agence de bassin dans les conditions ci-après et après consultation de la commission mentionnée à l'article 13 ci-dessous :

a) l'agence de bassin peut, dans la limite des crédits disponibles à cet effet dans son budget et d'un plafond fixé par arrêté du ministre chargé de l'équipement et du ministre chargé des finances, accorder son concours financier pour la réalisation des investissements de l'épuration des eaux usées et, le cas échéant, de leur pompage et/ou de leur adduction, jusqu'au lieu d'utilisation, à condition que ces eaux ne proviennent pas directement du milieu naturel ;

b) l'utilisation des eaux usées épurées doit permettre :

- d'une part, de réaliser des économies d'eau ;
- et, d'autre part, d'éviter que le déversement, dans le domaine public hydraulique, des eaux usées à utiliser ne modifie les caractéristiques des eaux de ce domaine.

Les conditions d'application du présent article et les critères de mise en œuvre de l'alinéa *b* ci-dessus, seront fixés par arrêté conjoint des autorités gouvernementales chargées des finances, de l'équipement et de l'environnement.

**Article 11.** - Le concours financier peut, le cas échéant, être accordé dans les conditions fixées par le présent décret, aux utilisations des eaux usées épurées par le premier usager de ces eaux.

**Article 12.** - La demande du concours financier peut être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception ou déposée contre récépissé auprès de l'agence de bassin.

Elle doit indiquer les montants et les types d'investissements à réaliser et comporter les éléments constituant et accompagnant la demande d'autorisation tels que mentionnés à l'article 4 ci-dessus.

**Article 13.** - La commission visée à l'article 10 ci-dessus est composée :

- du représentant de l'agence de bassin, secrétaire ;
- du représentant de l'autorité gouvernementale chargée des finances ;
- du représentant de l'autorité gouvernementale chargée de l'équipement ;
- du représentant de l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
- du représentant de l'autorité gouvernementale dont dépend le secteur usager des eaux usées épurées.

### **Chapitre III : Dispositions diverses et transitoires**

**Article 14.** - Toute personne commissionnée par le ministre chargé de l'équipement ou l'agence du bassin hydraulique peut accéder aux installations d'épuration et/ou de pompage, aux ouvrages d'adduction et aux lieux d'utilisation en vue de procéder aux contrôles nécessaires à la préservation de l'hygiène et de la salubrité publique.

**Article 15.** - Les utilisateurs des eaux usées à la date de publication du présent décret disposent d'un délai de cinq (5) ans pour se conformer aux dispositions du présent décret.

**Article 16.** - En application des dispositions de l'article 99 de la loi précitée n° 10-95, et dans l'attente de la création de chaque agence de bassin hydraulique, les attributions reconnues par le présent décret auxdites agences sont exercées par le ministère chargé de l'équipement.

**Article 17.** - Le ministre des finances, du commerce, de l'industrie et de l'artisanat et le ministre de l'agriculture, de l'équipement et de l'environnement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Bulletin officiel.

**Arrêté n° 1276-01 du 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation.**

Arrêté conjoint du ministre de l'équipement et du ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et de l'habitat et de l'environnement n° 1276-01 du 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002) portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation.

LE MINISTRE DE L'EQUIPEMENT,  
LE MINISTRE CHARGE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE DE L'URBANISME, DE L'HABITAT  
ET DE L'ENVIRONNEMENT,

Vu le décret n° 2-97-787 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux;

Vu le décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées;

Après avis du ministre de la santé et du ministre de l'agriculture, du développement rural et des eaux et forêts,

ARRESENT:

**ART 1** - A compter de la date de publication du présent arrêté conjoint, la grille de qualité des eaux de surface visée à l'article premier du décret n° 2-97-787 susvisé, sont fixée au tableau joint au présent arrêté.

**ART.2** - Toute eau destinée à l'irrigation doit satisfaire aux normes de qualité fixée au tableau joint au présent arrêté.

Toutefois, l'agence de bassin peut, lorsque les ressources en eau disponibles ne sont pas suffisantes, permettre l'utilisation pour l'irrigation des eaux dont les valeurs limites relatives à la salinité, aux ions toxiques et aux effets divers ne répondent pas à celles du tableau mentionné à l'alinéa ci-dessus.

**ART.3** - Le nombre minimal d'échantillons sur la base duquel une eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, est de six (6) par an à raison d'une (1) tous les deux (2) mois à partir de février pour les eaux superficielles, et de deux (2) par an pour les eaux souterraines pendant la période d'irrigation.

Toutefois, pour les eaux usées épurées, le nombre minimal d'échantillons, sur la base duquel une eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, est de:

- quatre (4) par an à raison d'un (1) par trimestre pour analyser les métaux lourds;

- 24 par an à raison d'un (1) tous les quinze (15) jours pour analyser les paramètres bactériologiques, parasitologiques et physico-chimiques

Les prélèvements d'échantillons susmentionnés doivent s'effectuer à la sortie des stations d'épuration.

**ART.4** - Pour la délivrance des autorisations d'utilisation des eaux usées conformément au décret susvisé n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998), l'agence de bassin doit se conformer aux critères ci-après:

CATEGORIE	CONDITION DE REALISATION	GROUPE EXPOSE	NEMATODES INTESTINAUX [*] [moyenne arithmétique du nombre d'œufs par litre (b)]	COLIFORMS FECAUX [moyenne géométrique du nombre par 100 ml][†]	PROCEDES DE TRAITEMENT DES EAUX USEES Susceptibles d'assurer la qualité Microbiologique voulu
A	Irrigation de cultures destinées à être consommées crues, des terrains de sport, des jardins publics [‡].	Ouvriers agricoles, Consommateurs Public	Absence	1000 (d)	Une série de bassins de stabilisation conçus de manière à obtenir la qualité microbiologique voulue ou tout autre traitement équivalent.
B	Irrigation de cultures céréalières, industrielles et fourragères, des pâturages et des plantations d'arbres [§].	Ouvriers agricoles	Absence	Aucune norme n'est recommandée	Rétention en bassin de stabilisation pendant 8-10 jours ou tout autre procédé permettant une élimination équivalente des helminthes et des coliformes fécaux.
C	Irrigation localisée des cultures de la catégorie B si les ouvriers agricoles et le public ne sont pas exposés.	Aucun	Sans objet	Sans objet	Traitement préalable en fonction de la technique d'irrigation, mais au moins une décantation primaire.

**ART. 5** - Tout échantillon sur la base duquel l'eau destinée à l'irrigation est dite conforme aux normes fixées dans le tableau mentionné à l'article 2 ci-dessus, doit être un échantillon composite de vingt-quatre (24) heures.

Au sens du présent arrêté, on entend par échantillon composite tout mélange de façon intermittente ou continue en proportions adéquates d'au moins six échantillons ou parties d'échantillons et dont peut être obtenue la valeur moyenne du paramètre désiré.

**ART.6-** Les échantillons prélevés lors des inondations, des pollutions accidentelles et des catastrophes naturelles ne sont pas considérés pour juger de la conformité de cette eau aux normes mentionnées à l'article 2 ci-dessus.

**ART.7** - Les paramètres indicateurs de la qualité de l'eau destinée à l'irrigation sont mesurés selon les méthodes normalisées.

**ART.8-** Le présent arrêté conjoint est publié au *Bulletin officiel*.  
Rabat, le 10 chaabane 1423 (17 octobre 2002).

Le ministre de l'équipement

**Bouamor TACHOUAN**

Le ministre chargé de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, de l'habitat et de l'environnement,  
**Mohamed EL YAZCHI**

**Tableau des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation**

	<b>Paramètres</b>	<b>Valeurs limites</b>
<b>PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES</b>		
<b>1</b>	Coliformes fécaux	1000/100 ml*
<b>2</b>	Salmonelle	Absence dans 5 l
<b>3</b>	Vibron Cholérique	Absence dans 450 ml
<b>PARAMETRES PARASITologiques</b>		
<b>4</b>	Parasites pathogènes	Absence
<b>5</b>	Œufs, Kystes de parasites	Absence
<b>6</b>	Larves d'Ankylostomides	Absence
<b>7</b>	Fluococercaires de Schistosoma hoematobium	Absence
<b>PARAMETRES TOXIQUES <sup>(1)</sup></b>		
<b>8</b>	Mercuré (Hg) en mg/l	0,001
<b>9</b>	Cadmium (Cd) en mg/l	0,01
<b>10</b>	Arsenic (As) en mg/l	0,1
<b>11</b>	Chrome total (Cr) en mg/l	0,1
<b>12</b>	Plomb (Pb) en mg/b	5
<b>13</b>	Cuivre (Cu) en mg/l	0,2
<b>14</b>	Zinc (Zn) en mg/l	2
<b>15</b>	Sélénium (Se) en mg/l	0,02
<b>16</b>	Fluor (F) en mg/l	1
<b>17</b>	Cyanures (Cn) en mg/l	1
<b>18</b>	Phénols en mg/l	3
<b>19</b>	Aluminium (Al) en mg/l	5
<b>20</b>	Béryllium (Be) en mg/l	0,1
<b>21</b>	Cobalt (Co) en mg/l	0,05
<b>22</b>	Fer (Fe) en mg/l	5
<b>23</b>	Lithium (Li) en mg/l	2,5
<b>24</b>	Manganèse (Mn) en mg/l	0,2
<b>25</b>	Molybdène (Mo) en mg/l	0,01
<b>26</b>	Nickel (Ni) en mg/l	0,2
<b>27</b>	Vanadium (V) en mg/l	0,1

\*1.000 CF/100 ml pour les cultures consommées crues.

(1) Contrôlés uniquement lorsque l'eau concernée est susceptible d'être atteinte par une eau usée.

Paramètres		Valeurs limites
<b>PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES</b>		
28	Salinité totale (STD) mg/l*	7680
	Conductivité électrique (CE) mS/cm à 25°C*	12
29	Infiltration Le SAR** = 0 - 3 et CE =	<0,2
	3 - 6 et CE =	<0,3
	6 - 12 et CE =	<0,5
	12 - 20 et CE =	<1,3
	20 - 40 et CE =	<3
<b>IONS TOXIQUES (affectant les cultures sensibles)</b>		
30	Sodium (Na)	
	.Irrigation en surface (SAR*)	9
	.Irrigation par aspersion (mg/l)	69
31	Chlorure (Cl)	
	.Irrigation de surface (mg/l)	350
	.Irrigation par aspersion (mg/l)	105
32	Bore (B) (mg/l)	3
<b>EFFETS DIVERS (affectant les cultures sensibles)</b>		
33	Température (°C)	35
34	Ph	6,5-8,4
35	Matières en suspension en mg/l Irrigation gravitaire Irrigation par aspersion et localisée	2.000 100
36	<b>Azote nitrique (N-NO<sub>3</sub>)</b> en mg/l	30
37	Bicarbonate (HCO <sub>3</sub> ) (Irrigation par aspersion en mg/l)	518
38	Sulfates (SO <sub>4</sub> ) en mg/l	250

[\*] Ascaris, trichuris et ankylostomes

[†] Durant la période d'irrigation

[‡] Une directive stricte (<200 coliformes fécaux par 100 ml) est justifiée pour les pelouses avec lesquelles le public peut avoir un contact direct.

[§] Dans le cas des arbres fruitiers, l'irrigation doit cesser deux semaines avant la cueillette et aucun fruit tombé ne doit être ramassé. L'irrigation par aspersion est interdite.

\_ A partir d'une conductivité électrique de 3mS/cm, une eau nécessite des restrictions sévères pour l'irrigation, mais des rendements de 50% du rendement potentiel peuvent être réalisés avec des eaux de 8,7 mS/cm (cas de l'orge).

\* SAR = sodium absorption ration (coefficient d'absorption du sodium)

CE = conductivité électrique.

## **Annexe 2 : Fiches d'impact**

**Fiche N°1 : Impact sur les cours d'eau**

<b>Milieu</b>	: Naturel		
<b>Elément</b>	: cours d'eau		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction, phase d'exploitation		
<b>Description de l'impact</b>			
<b>Phase de construction</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circulation des engins dans les environs des cours d'eau peut déstabiliser les berges ou les écrouler.</li> <li>• Les stockages des matériaux contaminants (ciments, hydrocarbures, huiles, lubrifiantes...) constituent une source de pollution pour les sols et les ressources en eau</li> <li>• La modification des cours d'eau par les déblais et les débris peut affecter localement leur écoulement, créer des étangs, accroître l'érosion et augmenter leur turbidité.</li> <li>• Les travaux de construction des traversées d'oueds risquent de déstabiliser les zones riveraines ou accentuer l'érosion concentrée sur les versants.</li> <li>• La vidange non contrôlé, les fuites et les déversements accidentels lors de l'approvisionnement en hydrocarbures engendrent la contamination des ressources en eau</li> </ul>			
<b>Phase d'exploitation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• le dysfonctionnement des stations de pompage des eaux usées entraînera des nuisances sanitaires au droit des chaabas</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b> Négatif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<b>Phase de construction</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas acheminer les eaux usées du chantier vers les cours d'eau</li> <li>• Eviter l'excavation des cours d'eau pendant les périodes humides.</li> <li>• Eviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables</li> <li>• Lors des travaux des traversés, remettre le lit les berges des chaabas dans leur état original et enlever tout débris ou ouvrage temporaire susceptible d'entraver l'écoulement des eaux.</li> <li>• Stabiliser et protéger les berges contre l'érosion et compacter les sols remaniés</li> <li>• Garder sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et les déchets en cas de déversement</li> <li>• Assurer le drainage superficiel naturel et éviter la rétention des eaux ou le détournement des cours d'eau, et corriger toute modification apportée à un fossé ou à un cours d'eau</li> </ul>			
<b>Phase d'exploitation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les mesures de sécurité pour assurer le fonctionnement permanent des stations de pompage</li> <li>• Assurer le bon rendement de la STEP</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b> Nul			

**Fiche N°2 : Impact sur les eaux souterraines**

<b>Milieu</b>	: Naturel		
<b>Élément</b>	: Nappe phréatique		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction, Phase d'exploitation		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le déversement des produits polluants de chantiers (huiles lubrifiant, ciment et des hydrocarbures) constitue un risque pour la contamination de la nappe</li> </ul>			
<b><u>Phase d'exploitation</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>La qualité des eaux de la nappe phréatique risque d'être affectée par l'infiltration éventuelle des eaux usées.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b> Négatif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garder sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et les déchets en cas de déversements</li> <li>Assurer l'étanchéité et l'imperméabilisation du site de la STEP par des matériaux imperméables,</li> </ul>			
<b><u>Phase d'exploitation</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des mesures d'urgence en cas de déversements accidentels (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en endroit convenable).</li> <li>Suivre un plan de suivi et de contrôle de l'étanchéité des ouvrages de la STEP</li> <li>Assurer la bonne gestion des boues : Séchage, stabilisation et mise en décharge des boues.</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b> Faible			

**Fiche N°3 : Impact sur le sol**

<b>Milieu</b>	: Naturel		
<b>Elément</b>	: Sol		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction.		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les travaux d'excavation et de terrassement porte atteinte à la qualité et l'intégrité du sol</li> <li>• Les stockages des matériaux de construction et des produits pétroliers dans les chantiers peuvent constituer une source de pollution pour le sol</li> <li>• la circulation des engins de chantier et les camions de transport des matériaux vont perturber et modifier les couches superficielles du sol et altérer les revêtements des voiries et des rues.</li> <li>• le ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie risque de contaminer le sol</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b>		Négatif	
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir le réaménagement du site après les travaux</li> <li>• Caractériser les sols contaminés et les mettre dans les lieux convenables</li> <li>• Utiliser le plus possibles les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables.</li> <li>• Eviter de travailler sur des sols instables lorsqu'ils sont humides, et choisir les véhicules et les engins adaptés à la nature et la stabilité du sol.</li> <li>• Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles.</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b>		Nul	

**Fiche N°4 : Impact sur la qualité de l'air**

<b>Milieu</b>	: Humain		
<b>Elément</b>	: la qualité de l'air		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction, Phase d'exploitation.		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les émissions atmosphériques poussières et gaz d'échappement.</li> <li>• Les rejets liquides et solides du camp de chantier produisent des nuisances olfactives.</li> </ul>			
<b><u>Phase d'exploitation</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dysfonctionnement de la STEP et du réseau et les interventions d'urgence et d'entretien constituent les sources de dégagement des odeurs nauséabondes.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b>		Négatif	
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit.</li> <li>• Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins</li> </ul>			
<b><u>Phase d'exploitation</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• renforcer l'écran végétal autour de la station d'épuration</li> </ul>			
<b>Impact résiduel : Faible</b>			

**Fiche N°5 : Impact sur l'Hygiène et santé des populations**

<b>Milieu</b>	: Humain		
<b>Élément</b>	: Hygiène et santé de la population		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction, phase d'exploitation.		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation des fosses ou le rejet direct de ces eaux dans le milieu naturel présente un risque d'entraîner la dégradation de l'hygiène publique.</li> <li>• L'abandon des rebuts et des déchets de chantier sur place à la fin des travaux</li> </ul>			
<b><u>Phase d'exploitation</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• la prolifération des moustiques et des rongeurs au niveau de la STEP pourra présenter un risque sanitaire pour les populations</li> <li>• la réutilisation non contrôlée des eaux usées épurées.</li> <li>• La manipulation des ouvrages des eaux usées présente un risque sanitaire pour les ouvriers</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b> Négatifs			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation :</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux vers les lieux appropriés.</li> </ul>			
<b><u>Phase d'exploitation</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer une bonne collecte de la gestion des déchets solides, par les services concernés, pour limiter les dysfonctionnements du réseau d'assainissement</li> <li>• Mettre un programme de désinsectisation au niveau de la STEP, surtout pendant les périodes chaudes.</li> <li>• Elaborer un plan de contrôle et de surveillance de la qualité des eaux usées épurées et assurer le suivi de leur utilisation</li> <li>• Mettre les accessoires de protection du personnel contre le contact avec les équipements souillés par les eaux usées (gants, bottes, ...)</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b>	Nul		

**Fiche N°6 : Impact sur la Sécurité humaine**

<b>Milieu</b>	: Humain		
<b>Élément</b>	: la sécurité humaine		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La circulation des engins et des camions de transport des matériaux</li> <li>• l'absence des clôtures et des plaques de signalisation</li> <li>• La réalisation des tranchées et le prolongement de la durée des travaux constituent menace pour la sécurité</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact : Négatif</b>			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter la perturbation de la circulation routière et réparer immédiatement tout dommage qui peut être fait aux routes et à toute infrastructure existante.</li> <li>• Concevoir un programme de communication pour informer la population des travaux par des plaques de signalisation</li> <li>• Nettoyer et remettre en état les rues et les éléments touchés par les travaux.</li> <li>• Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes de sécurité à respecter en tout temps</li> <li>• Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel</li> <li>• Effectuer le blindage des tranchées dans les endroits non stable.</li> <li>• Lorsque les travaux se font autour des routes principales, assurer le balisage adéquat et la signalisation pour éviter les accidents.</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b>	Nul		

**Fiche N°7 : Impact sonore**

<b>Milieu</b>	: Humain		
<b>Elément</b>	: Ambiance sonore		
<b>Source d'impact</b>	: Phase de construction,		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruits et vibrations provenant des engins de chantier.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b>		Négatif	
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les zones avoisinantes de la population, les travaux ne doivent pas être effectués pendant la nuit</li> <li>• Eviter la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail à proximité des zones habitées.</li> <li>• Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser le bruit.</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b>		Nul	

**Fiche N°8 : Impact sur l'espace urbain**

<b>Milieu</b>	: Humain		
<b>Élément</b>	: Espace urbain		
<b>Source d'impact</b>	: Phase d'exploitation,		
<b>Description de l'impact</b>			
<b><u>Phase de construction</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les travaux vont provoquer des perturbations pour la population et la circulation</li> <li>• Dans certaines zones d'activités commerciales, le chantier présente une menace pour les commerçants.</li> <li>• La circulation des engins de chantier et les camions de transport des matériaux vont perturber et modifier les couches superficielles du sol et altérer les revêtements des voiries et des rues.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact :</b>		Négatif	
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laisser des accès et éviter les travaux pendant les périodes de pointe.</li> <li>• Respecter un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population.</li> <li>• Permettre en tout temps l'accès aux propriétés privées et aux commerces.</li> <li>• En phase d'exploitation assurer une bonne maintenance du réseau pour diminuer les nuisances liées au dysfonctionnement.</li> </ul>			
<b>Impact résiduel :</b>		Nul	

**Annexe 3 :**  
**Résultats d'analyses en amont et en aval de la STEP**  
**de Tiznit**

Les résultats des campagnes de suivi du fonctionnement de la STEP, notamment les analyses les charges entrantes et sortantes des bassins anaérobies sont représentés sur les tableaux ci-dessous :

➤ **Année 2010 :**

Mois 2010	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BA %		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES
Avril	640	210	1330	500	448	116	67.2%	62.4%	74.1%
Mai	750	260	1385	475	560	112	65.3%	65.7%	80.0%
Juin	660	220	1228	455	410	88	66.7%	62.9%	78.5%
Août	600	240	1197	480	460	56	60.0%	59.9%	87.8%
Septembre	540	190	1121	439	420	64	64.8%	60.8%	84.8%
Octobre	540	210	1018	308	360	84	61.1%	69.7%	76.7%
Novembre	480	190	897	433	470	196	60.4%	51.7%	58.3%
Décembre	480	190	902	419	470	216	60.4%	53.5%	54.0%
Moyenne	586.25	213.75	1134.75	438.625	449.75	116.5	63.2%	60.9%	74.3%

➤ **Année 2011 :**

Mois 2011	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BA %		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES
Février	620	290	1168	610	300	108	53.2%	47.8%	64.0%
Mars	560	240	978	516	410	168	57.1%	47.2%	59.0%
Mai	480	230	942	372	190	68	52.1%	60.5%	64.2%
juin	500	220	1057	542	760	580	56.0%	48.7%	23.7%
Aout	460	230	946	541	540	260	50.0%	42.8%	51.9%
Septembre	520	210	1104	417	590	232	59.6%	62.2%	60.7%
Octobre	520	190	1035	409	532	192	63.5%	60.5%	63.9%
Décembre	460	200	790	519	425	232	56.5%	34.3%	45.4%
Moyenne	515	226.25	1002.5	490.75	468.37	230	56.0%	50.5%	54.1%

➤ **Année 2012 :**

Mois 2012	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BA %		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES
Février	460	-	909	-	368	-	-	-	-
Mars	640	-	1448	-	624	-	-	-	-
Mai	520	270	1148	973	436	136	48.1%	15.2%	68.8%
juillet	520	340	1175	779	456	268	34.6%	33.7%	41.2%
Novembre	320	230	572	412	300	200	28.1%	28.0%	33.3%
Moyenne	492	280	1050	721	437	201	36.9%	25.6%	47.8%

➤ **Année 2013 :**

Mois 2013	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BA %		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES
Janvier	680	330	1053	567	386	292	51,5%	46,2%	24,4%
Février	520	340	1178	653	484	208	34,6%	44,6%	57,0%
Mars	420	240	1025	791	424	216	42,9%	22,8%	49,1%
Avril	480	280	814	473	516	264	41,7%	41,9%	48,8%
Juin	560	320	1087	602	512	344	42,9%	44,6%	32,8%
Juillet	380	240	704	458	352	184	36,8%	34,9%	47,7%
Août	400	180	877	316	444	124	55,0%	64,0%	72,1%
Septembre	420	240	894	528	488	224	42,9%	40,9%	54,1%
Moyenne	483	271	954	548,5	451	232	43,5%	42,5%	48,2%

L'examen des résultats représentés sur les tableaux ci-dessus a fait ressortir que les bassins anaérobies fonctionnent en deçà des conditions nominales, en effet :

- En 2013, le débit à l'entrée de la STEP est de 3000 m<sup>3</sup>/j en moyenne, et la charge en DBO5 à l'entrée des bassins n'est que de 1423 kg/j en moyenne. La charge volumique dans les bassins anaérobies n'est que de 75 g/m<sup>3</sup>, valeur trop faible comparativement à la charge volumique de 180 g/m<sup>3</sup> correspondant à la charge volumique de dimensionnement.
- Le rendement en matière de DBO5 des bassins anaérobies a varié de 34.6% en février 2013 à 67% en avril 2010.
- Le rendement moyen des bassins anaérobies est de 49.9 % sur la période Avril 2010 à Septembre 2013.
- Ce rendement est comparable au rendement usuel de ce type d'ouvrage.

### B- Bassins facultatifs

La charge surfacique enregistrée au niveau des bassins en 2013 est en moyenne de 107 kg/ha/j contre 188 kg/ha/j adoptée pour le dimensionnement des bassins.

Les rendements des bassins facultatifs pour les années 2010, 2011, 2012 et 2013 se présentent comme suit :

➤ **Année 2010 :**

Mois 2010	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BF %			Rendement global BA+BF%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Avril	210	60	500	170	116	104	71%	66%	10%	91%	87%	77%
Mai	260	90	475	325	112	164	65%	32%	-46%	88%	77%	71%
Juin	220	65	455	276	88	104	70%	39%	-18%	90%	78%	75%
Août	240	105	480	306	56	152	56%	36%	-171%	83%	74%	67%
Septembre	190	115	439	397	64	216	39%	10%	-238%	79%	65%	49%
Octobre	210	70	308	283	84	104	67%	8%	-24%	87%	72%	71%
Novembre	190	70	433	243	196	136	63%	44%	31%	85%	73%	71%
Décembre	190	75	419	236	216	148	61%	44%	31%	84%	74%	69%
Moyenne	214	81	439	280	117	141	62%	35%	-53%	86%	75%	69%

➤ **Année 2011 :**

Mois 2011	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BF %			Rendement global BA+BF%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Février	290	110	610	364	108	176	62%	40%	-63%	82%	69%	41%
Mars	240	130	516	346	168	188	46%	33%	-12%	77%	65%	54%
Mai	230	80	372	123	68	92	65%	67%	-35%	83%	87%	52%
juin	220	110	542	397	580	540	50%	27%	7%	78%	62%	29%
Aout	230	110	541	316	260	240	52%	42%	8%	76%	67%	56%
Septembre	210	130	417	300	232	180	38%	28%	22%	75%	73%	69%
Octobre	190	120	409	283	192	112	37%	31%	42%	77%	73%	79%
Décembre	200	100	519	240	232	152	50%	54%	34%	78%	70%	64%
Moyenne	226	111	491	296	230	210	50%	40%	0%	78%	71%	56%

➤ **Année 2012 :**

Mois 2012	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BF %			Rendement global BA+BF%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Février	460	-	909	-	368	-	-	-	-	-	-	-
Mars	640	-	1448	-	624	-	-	-	-	-	-	-
Mai	520	115	1148	699	436	192	78%	39%	56%	78%	39%	56%
juillet	520	180	1175	644	456	120	65%	45%	74%	65%	45%	74%
Novembre	320	105	572	303	300	140	67%	47%	53%	67%	47%	53%
Moyenne	492	133.3	1050	548.7	436.8	150.7	70%	44%	61%	70%	44%	61%

➤ **Année 2013 :**

Mois 2013	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BF %			Rendement global BA+BF%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Janvier	330	185	567	390	292	284	43,9%	31,2%	2,7%	72,8%	63,0%	26,4%
Février	340	110	653	484	208	120	67,6%	25,9%	42,3%	78,8%	58,9%	75,2%
Mars	240	85	791	688	216	168	64,6%	13,0%	22,2%	79,8%	32,9%	60,4%
Avril	280	70	473	168	264	124	75,0%	64,5%	53,0%	85,4%	79,4%	76,0%
Juin	320	110	602	387	344	113	65,6%	35,7%	67,2%	80,4%	64,4%	77,9%
Juillet	240	110	458	323	184	160	54,2%	29,5%	13,0%	71,1%	54,1%	54,5%
Août	180	120	316	179	124	116	33,3%	43,4%	6,5%	70,0%	79,6%	73,9%
Septembre	240	160	528	229	224	176	33,3%	56,6%	21,4%	61,9%	74,4%	63,9%
Moyenne	271	119	549	356	232	158	54,7%	37,5%	28,6%	75,0%	63,3%	63,5%

Les rendements épuratoires faibles et parfois même négatifs obtenus pour les MES et DCO, sont dues au développement algal dans les bassins facultatifs.

Sachant que les productions algales augmentent les concentrations des MES et la DCO ainsi que la valeur du PH.

**C- Bassins maturation**

Les rendements des bassins maturation se présentent comme suit :

➤ **Année 2010 :**

Mois 2010	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BM%			Rendement global BA+BF +BM%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Avril	60	30	170	70	104	72	50%	59%	31%	95%	95%	84%
Mai	90	50	325	160	164	76	44%	51%	54%	93%	88%	86%
Juin	65	60	276	252	104	120	8%	9%	-15%	91%	79%	71%
Août	105	90	306	288	152	120	14%	6%	21%	85%	76%	74%
Septembre	115	35	397	323	216	164	70%	19%	24%	94%	71%	61%
Octobre	70	30	283	103	104	68	57%	64%	35%	94%	90%	81%
Novembre	70	15	243	78	136	88	79%	68%	35%	97%	91%	81%
Décembre	75	25	236	81	148	84	67%	66%	43%	95%	91%	82%
Moyenne	81	42	280	169	141	99	49%	42%	28%	93%	85%	78%

➤ **Année 2011 :**

Mois 2011	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BM%			Rendement global BA+BF +BM%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Février	110	65	364	252	176	88	41%	31%	50%	90%	78%	71%
Mars	130	90	346	279	188	160	31%	19%	15%	84%	71%	61%
Mai	80	45	123	77	92	68	44%	37%	26%	91%	92%	64%
juin	110	70	397	236	540	220	36%	41%	59%	86%	78%	71%
Aout	110	80	316	276	240	120	27%	13%	50%	83%	71%	78%
Septembre	130	80	300	202	180	76	38%	33%	58%	85%	82%	87%
Octobre	120	70	283	68	112	52	42%	76%	54%	87%	93%	90%
Décembre	100	55	240	202	152	76	45%	16%	50%	88%	74%	82%
Moyenne	111	69	296	199	210	108	38%	33%	45%	86%	80%	76%

➤ **Année 2012 :**

Mois 2012	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BM%			Rendement global BA+BF +BM%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Février	-	-	909	-	368	-	-	-	-	-	-	-
Mars	-	-	1448	-	624	-	-	-	-	-	-	-
Mai	115	40	1148	518	436	24	65%	55%	94%	92%	55%	94%
juillet	180	118	1175	335	456	72	34%	71%	84%	77%	71%	84%
Novembre	105	85	572	122	300	56	19%	79%	81%	73%	79%	81%
Moyenne	133	81	1050	325	437	51	40%	68%	87%	81%	68%	87%

➤ **Année 2013 :**

Mois 2013	DBO5 mg/l		DCO mg/l		MES mg/l		Rendement BM%			Rendement global BA+BF +BM%		
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	DBO5	DCO	MES	DBO5	DCO	MES
Janvier	185	145	390	243	284	176	21,62	37,69	38,03	78,7	76,9	54,4
Février	110	50	484	245	120	64	54,55	49,38	46,67	90,4	79,2	86,8
Mars	85	45	688	517	168	88	47,06	24,85	47,62	89,3	49,6	79,2
Avril	70	85	168	230	124	144	-21,43	-36,90	-16,13	82,3	71,7	72,1
Juin	110	50	387	189	113	72	54,55	51,16	36,28	91,1	82,6	85,9
Juillet	110	80	323	144	160	92	27,27	55,42	42,50	78,9	79,5	73,9
Août	120	70	179	118	116	64	41,67	34,08	44,83	82,5	86,5	85,6
Septembre	160	65	229	92	176	82	59,38	59,83	53,41	84,5	89,7	83,2
Moyenne	118,75	74	356	222,25	157,63	98	35,58	34,44	36,65	84,7	77,0	77,6

Les rendements épuratoires moyens enregistrés sont comparables aux rendements usuels du procédé de lagunage naturel. Ils sont en moyenne de :

- 86 % pour la DBO5
- 78 % pour la DCO
- 80 % pour les MES

Les concentrations moyennes enregistrées à la sortie de la STEP sont de :

- 67 mg/l pour la DBO5
- 228 mg/l pour la DCO
- 89 mg/l pour les MES

**Ces concentrations sont conformes à la réglementation en vigueur.**

## **Annexe 4 : Album photo**



**Photo N°1:** Typologie d'Habitat



**Photo N°2:** Route régionale 104 vers Tafrouit



**Photo N°3:** Départ du dalot sur oued sisi Abderrahmane



**Photo N°4:** Nature du terrain



**Photo N°5:** Fosse existante



**Photo N°6:** Réseau en cours de réalisation



**Photo N°7:** STEP existante



**Photo N°8:** Déversoir sur oued sisi Abderrahmane



**Photo N°9:** Regard colmaté

## **Annexe 5 : Bibliographie**

- Ressources en eau du Maroc, Tom3 : Massifs, chaines et plateaux du domaine atlasique
- Etude d'assainissement de la ville de Tiznit, sous mission I-1 : Actualisation du schéma directeur d'assainissement liquide, 2014
- Monographie de la ville de Tiznit
- Etude d'actualisation du plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau (PDAIRE) du bassin hydraulique de Sous Massa, Direction de la Recherche et de la Planification de L'Eau, SEEE
- ORMVAO (1995) : Etude d'amélioration de l'exploitation des systèmes d'irrigation et de drainage de l'ORMVAO. Vol. 1.
- Manuel d'évaluation environnementale, Banque mondiale, 1998
- Guide méthodologique de l'évaluation environnementale des projets d'AEP et d'assainissement

## **Annexe 6 : Plans types de franchissement**

