ROYAUME DU MAROC

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب

Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

قطاع الماء

Branche Eau

OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

--*-*

DIRECTION REGIONALE DE L'ORIENTAL

Evaluation environnementale du Projet d'assainissement liquide De la ville de Touissit et du centre de Sidi Boubker(Province de Jerada)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Version Définitive
MAI 2015

CID
CONSEIL, INGENIERIE ET DEVELOPPEMENT
إستشارة، هندسة و تنمية

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX 4

LISTE DES FIGURES 4

ABREVIATIONS & ACRONYMES 6

PREAMBULE 8

CHAPITRE I. METHODOLOGIE DE L'ETUDE 9

I.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT 9
I.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE 10
I.3. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS 12
I.3.1. IDENTIFICATION DES SOURCES D'IMPACT 12
I.3.2. IDENTIFICATION DES IMPACTS 12
I.4. ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE DE L'IMPACT 14

CHAPITRE II. CADRE JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE 15

II.1. INTRODUCTION 15
II.2. CADRE LEGISLATIF 15
II.2.1. LOI N° 12-03 RELATIVE AUX ETUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET SES DECRETS D'APPLICATION 15
II.2.2. LOI N° 11-03 RELATIVE A LA PROTECTION ET LA MISE EN VALEUR DE L'ENVIRONNEMENT 15
II.2.3. LOI N° 13-03 RELATIVE A LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE 15
II.2.4. LOI N° 10-95 SUR L'EAU ET SES TEXTES D'APPLICATION 16
II.2.5. DAHIR N°1-69-170 DU 25 JUILLET 1969 SUR LA DEFENSE ET LA RESTAURATION DES SOLS 17
II.2.6. LOI N° 28-00 RELATIVE A LA GESTION DES DECHETS ET A LEUR ELIMINATION ET SON DECRET D'APPLICATION 17
II.2.7. LOI N° 12-90 SUR L'URBANISATION ET SON DECRET D'APPLICATION 17
II.2.8. LOI N° 78-00 PORTANT SUR LA CHARTE COMMUNALE 18
II.2.9. DAHIR N° 1-11-160 DU 1 ER KAADA 1432 (29 SEPTEMBRE 2011) PORTANT PROMULGATION DE LA LOI N° 40-09 RELATIVE A L'OFFICE NATIONAL DE L'ELECTRICITE ET DE L'EAU POTABLE " O.N.E.E. ". 18
DAHIR N° 1-72-103 RELATIVE A LA CREATION DE L'ONEP 18
II.2.10. DAHIR 1-03-194 PORTANT PROMULGATION DE LA LOI N° 65-99 RELATIVE AU CODE DU TRAVAIL ... 19
II.2.11. LA LOI 7-81 RELATIVE A L'EXPROPRIATION POUR CAUSE D'UTILITE PUBLIQUE ET A L'OCCUPATION TEMPORAIRE 20
II.2.12. LE DAHIR DU 12 JANVIER 1955, PORTANT REGLEMENT SUR LES APPAREILS A PRESSION DE GAZ ... 20
II.2.13. LES TEXTES REGLEMENTAIRES REGISSANT L'EMPLOI DU GROUPE ELECTROGENE 20
II.3. CADRE INSTITUTIONNEL 20
II.4. CONVENTIONS INTERNATIONALES 20
II.5. EXIGENCES DES PRINCIPAUX BAILLEURS DE FONDS INTERNATIONAUX 21

CHAPITRE III. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET 22

III.1. JUSTIFICATION DU PROJET 22
III.2. DESCRIPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT EXISTANT 22
III.3. ANALYSE DES DONNEES STATISTIQUES DE LA CONSOMMATION EN EAU POTABLE . 26
III.3.1. INTRODUCTION 26
III.3.2. CONSOMMATION PAR TYPE D'USAGE 26
III.3.3. DOTATIONS 26
III.3.4. EVOLUTION FUTURE DES DIFFERENTS PARAMETRES. 27
III.3.5. FICHE BESOIN EN EAU 27
III.4. ETUDE DE LA POLLUTION ET DE LA QUALITE DES REJETS 29

III.4.1. TAUX DE RESTITUTION 29
III.4.2. TAUX DES EAUX PARASITES 29
III.4.3. RATIOS DE POLLUTION DES EAUX USEES 29
III.4.4. TAUX DE RACCORDEMENT AU RESEAU D'EAU USEE 30
III.4.5. ESTIMATION DES REJETS ET CHARGES POLLUANTES 31
III.4.6. ESTIMATION DES CHARGES POLLUANTES 34
III.5. IDENTIFICATION DES VARIANTES DU SYSTEME DE COLLECTE 35
III.5.1. SYSTEME UNITAIRE 36
III.5.2. SYSTEME SEPARATIF 36
III.5.3. SYSTEME PSEUDO SEPARATIF 37
III.5.4. SYSTEME AUTONOME 37
III.5.5. SYSTÈME PRÉCONISÉ AUX CENTRES DE TOUISSIT ET SIDI BOUBKER 38
III.5.6. ANALYSE COMPARATIVE DES SYSTEMES DE COLLECTE ET TRANSFERT 39
III.6. EXAMEN DES SITES D'EPURATION – REJETS ET POSSIBILITES DE REUTILISATION DES EAUX EPUREES 41
III.6.1. RAPPEL DES NORMES ET STANDARDS DE QUALITE DES EAUX EPUREES 41
III.6.2. DEVENIR DES EAUX EPUREES 43
III.7. PROCEDE D'EPURATION 43
III.8. ANALYSE MULTICRITERE 44
III.8.1. CRITERES DE PRESELECTION 44
III.8.2. EVALUATION DES PROCEDES ENVISAGEABLES 45
III.9. CHOIX DES SITES D'EPURATION 45
III.9.1. CRITERES DE SELECTION 46
III.9.2. METHODE D'APPROCHE 46
III.9.3. ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES D'EPURATION 47
III.9.4. PONDERATION DES CRITERES 48
III.9.5. RESULTATS DE L'ANALYSE MULTICRITERE 49
III.10. ETUDE DE LA VARIANTE RETENUE 49
III.10.1. RESEAU DES EAUX USEES 49
III.10.2. RESEAU D'EAUX PLUVIALES 52
III.10.3. STATIONS DE POMPAGES 54
III.10.4. REHABILITATION DU RESEAU EXISTANT 56
III.10.5. STATION D'EPURATION 60
III.11. PHASAGE DE REALISATION ET ESTIMATION DES COUTS 64
III.11.1. PHASE 2015-2025 64
III.11.2. PHASE AU-DELA DE L'HORIZON 2025 65

CHAPITRE IV. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR 66

IV.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE 66
IV.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE 66
IV.1.2. SITUATION ADMINISTRATIVE 66
IV.1.3. AIRE DE L'ETUDE 66
IV.2. MILIEU HUMAIN 69
IV.2.1. DEMOGRAPHIE 69
IV.2.2. PLAN D'AMENAGEMENT 69
IV.2.3. TYPOLOGIE D'HABITAT PROJETEE PAR LE PLAN D'AMENAGEMENT : 70
IV.2.4. DONNEES ECONOMIQUES 74
IV.2.5. INFRASTRUCTURES EXISTANTES 74
IV.2.6. SANTE PUBLIQUE 77
IV.2.7. PATRIMOINE CULTUREL 78
IV.3. DONNEES PHYSIQUES 78
IV.3.1. TOPOGRAPHIE 78
IV.3.2. CLIMATOLOGIE 78
IV.3.3. AIR 82
IV.3.4. SISMICITE 82
IV.3.5. HYDROLOGIE 83
IV.3.6. INONDABILITE 84
IV.3.7. HYDROGEOLOGIE 84
IV.3.8. GEOLOGIE 87
IV.4. MILIEU NATUREL ..... - 89 -

IV.4.1. LA FLORE ..... - 89 -
IV.4.2. LA FAUNE ..... - 90 -

CHAPITRE V. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET ..... - 92 -

V.1. PHASES SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE DES IMPACTS SUR LE MILIEU ..... - 92 -
V.2. ANALYSE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET D'ASSAINISSEMENT ..... - 93 -
V.2.1. IMPACT EN PHASE CHANTIER ..... - 93 -
V.2.2. IMPACT EN PHASE EXPLOITATION ..... - 95 -
V.3. IMPACTS DE LA STATION D'EPURATION ..... - 98 -
V.3.1. EN PHASE CHANTIER ..... - 98 -
V.3.2. EN PHASE EXPLOITATION ..... - 99 -

CHAPITRE VI. MESURES D'ATTENUATION PRECONISEES ..... - 105 -

VI.1. MESURES D'ATTENUATION DES NUISANCES ..... - 105 -
VI.1.1. MESURES GENERALES ET COURANTES ..... - 105 -
VI.1.2. VEGETATION ..... - 106 -
VI.1.3. INFRASTRUCTURES D'UTILITE PUBLIQUE ..... - 106 -
VI.1.4. QUALITE DE L'AIR ..... - 106 -
VI.1.5. AMBIANCE SONORE ..... - 107 -
VI.1.6. SECURITE ROUTIERE ..... - 107 -
VI.1.7. ACTIVITES SOCIOECONOMIQUES ..... - 107 -
VI.1.8. QUALITE DE VIE DE LA POPULATION ..... - 107 -
VI.1.9. REMISE EN ETAT DES LIEUX ..... - 107 -
VI.1.10. TRAITEMENT DES BOUES ..... - 107 -
VI.1.11. HYGIENE ..... - 108 -
VI.2. MESURES DE COMPENSATION ..... - 108 -
VI.2.1. MESURES D'INTEGRATION DU PROJET DANS SON SITE ..... - 108 -
VI.2.2. MESURES POUR ASSURER LA PERENNITE ET LE BON FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS .. - 108 -
VI.3. BILAN ENVIRONNEMENTAL ..... - 108 -
VI.3.1. BILAN ENVIRONNEMENTAL : PROJET D'ASSAINISSEMENT ..... - 109 -
VI.3.2. BILAN ENVIRONNEMENTAL : PROJET DE LA STEP ..... - 111 -

CHAPITRE VII. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAUX ..... - 113 -

VII.1. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ..... - 113 -
VII.1.1. PRINCIPE ..... - 113 -
VII.1.2. SURVEILLANCE AU NIVEAU DU CHANTIER ..... - 113 -
VII.1.3. SURVEILLANCE AU NIVEAU DU RESEAU ET OUVRAGES ANNEXES ..... - 115 -
VII.1.4. RAPPORT DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE ..... - 116 -
VII.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL ..... - 117 -
VII.2.1. PRINCIPE ..... - 117 -

CONCLUSION ..... - 119 -

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs limites spécifiques de rejets domestiques 16
Tableau 2 : Consommation par type d'usager 26
Tableau 3 : Consommation par type d'usager 26
Tableau 4 : Fiche besoins en eau 28
Tableau 5 : Ratios de pollution ONEP/GTZ 29
Tableau 6 : Ratios de pollution SDNAL 30
Tableau 7 : Ratios de pollution adoptés 30
Tableau 8 : Taux de raccordement au réseau d'assainissement 31
Tableau 9 : Evolution des rejets en eaux usées 31
Tableau 10 : Evolution des charges polluantes 34
Tableau 11 : Coûts actualisés des variantes de collecte 39
Tableau 12 : Coûts actualisés des variantes de transfert 47
Tableau 13 : Estimation du coût de revient du m^3 d'eaux usées épurées 48
Tableau 14 : Analyse multicritère 49
Tableau 15 : Dimensionnement du réseau d'EU 50
Tableau 16 : Dimensionnement du réseau d'EU 52
Tableau 17 : Dimensionnement du réseau d'EP 53
Tableau 18 : Dimensionnement du réseau d'EP 54
Tableau 19 : Dimensionnement des conduites de refoulement 55
Tableau 20 : Dimensionnement du volume de la bâche 55
Tableau 21 : Puissance des stations de refoulement 55
Tableau 22 : Dimensionnement des conduites de refoulement 56
Tableau 23 : Puissance des stations de refoulement 56
Tableau 24 : Dimensionnement du collecteur de transfert gravitaire 56
Tableau 25 : Réhabilitation du réseau d'assainissement existant – Centre de Touissit 56
Tableau 26 : Caractéristiques des lagunes anaérobies 60
Tableau 27 : Dimensions des lagunes anaérobies 61
Tableau 28 : Caractéristiques des lagunes facultatives 61
Tableau 29 : Dimensions des lagunes facultatives 61
Tableau 30 : Caractéristiques des lagunes de maturation 62
Tableau 31 : Dimensions des lagunes de maturation 62
Tableau 32 : les performances de la STEP 62
Tableau 33 : Phasage et coût d'investissement des ouvrages de la variante retenue 65
Tableau 34 : Données démographiques du recensement de 2004 69
Tableau 35 : Typologie d'habitat 71
Tableau 36 : Typologie d'habitat 73
Tableau 37 : Caractéristiques des stations ou des postes climatiques 78
Tableau 38 : Pluviométries annuelles 78
Tableau 39 : Les précipitations moyennes mensuelles 79
Tableau 40 : Les températures mensuelles 81
Tableau 41 : Les débits moyens de l'Oued ISLY entre 1966 et 2006 84
Tableau 42 : Forage d'eau dans la zone de Touissit Boubker 85
Tableau 43 : Matrice des impacts du projet d'assainissement ..... - 97 -
Tableau 44 : Matrice des impacts de la STEP ..... - 101 -

LISTE DES FIGURES

Figure N° 1 : Démarche méthodologique de réalisation des études d'impact environnemental .. 11
Figure N° 2 : Carte du réseau existant et situation des rejets 24
Figure N° 3 : Localisation des sites d'épuration 40
Figure N° 4 : Réseau d'assainissement de la variante retenue 58
Figure N° 5 : Plan de masse de la STEP projetée 63
Figure N° 6 : Carte de découpage administratif 67
Figure N° 7 : Limite de la zone d'étude 68
Figure N° 8 : Répartition des pluies mensuelles enregistrées dans la station de Genfouda entre 1965 et 2006 80
Figure N° 9 : Répartition des pluies enregistrées dans la station de A.B MATHAR 80
Figure N° 10 : Températures mensuelles 81
Figure N° 11 : La rose du vent dans la station météorologique de Ain Beni Mathar 82
Figure N° 12 : Carte des zones de sismicité 83
Figure N° 13: Variation mensuelle du débit d'oued isly 84
Figure N° 14: Situation des forages 86

Figure N° 15 : Carte Géologique de la région 88
Figure N°16 : Les principales formations végétales existantes dans la zones de TOUISSIT ... - 90 -
Figure N°17 : Carte du milieu naturel ..... - 91 -
Figure N°18 : Importance de l'impact ..... - 92 -
Figure N°19 : Carte des impacts du réseau ..... - 102 -
Figure N°20 : Carte des impacts de la STEP ..... - 104 -
Figure N°21 : Schémas de base de suivi environnemental..... - 117 -

Abréviations & Acronymes

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^3/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/pied	: kilogramme par pied
kg/m^3/j	: kilogramme par mètre cube par jour
kg/j	: kilogramme par jour
km	: kilomètre
km/h	: kilomètre par heure
km^2	: kilomètre carré
kV	: kiloVolts
l/hab./j	: litre par habitant par jour
l/s	: litre par seconde
m	: mètre
m^3/m^2/h	: mètre cube par mètre carré par heure
m/h	: mètre par heure
MES	: Matière En Suspension
mg/l	: milligramme par litre
Mm^3/an	: Million de mètre cube par an
mm	: millimètre
ml	: mètre linéaire
ml	: millilitre
ml/ha	: mètre linéaire par hectare
m^3	: mètre cube
m^3/hab.	: mètre cube par habitant
m^3/j	: mètre cube par jour
m/s	: mètre par seconde
MT	: Moyenne Tension

Abréviations & Acronymes (Suite)

ONE	: Office National de l'Electricité
ONEE	: Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PIB	: Produit Interne Brut
pieds/ha	: pieds par hectare
Qx	: Quintaux
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RN	: Route Nationale
RP	: Route Provinciale
RPS	: Règlement ParaSismique
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
W/m^3	: Watts par mètre cube

PREAMBULE

Le développement durable est un choix de développement auquel le Maroc a souscrit au même titre que la communauté internationale. Un choix dicté au niveau national, non seulement par la rationalisation de la gestion des ressources, gage du développement socioéconomique futur du pays, mais également et surtout en raison d'un souci d'amélioration continue de la qualité de vie du citoyen marocain. Le droit à un environnement sain est de ce fait un principe fondamental de la politique nationale en matière de gestion de l'environnement.

Les problèmes de l'environnement sont multiformes et ne cessent de prendre une ampleur inégalée et de se manifester à diverses échelles territoriales : l'air des grandes cités est de plus en plus pollué, l'eau devient une ressource rare dont les utilisations nécessitent de plus en plus d'arbitrage, des forêts entières sont détruites et des espèces disparaissent, les catastrophes écologiques se multiplient, etc.
Face à l'ampleur des problèmes et l'importance des investissements requis, le Maroc s'est résolument engagé dans un processus de maîtrise des problèmes environnementaux dans le cadre d'une politique intégrée et efficiente.

Conscient aussi de cette situation, l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable Branche eau a intégré depuis la création en 1972 de l'Office National de l'Eau Potable jusqu'au regroupement des activités de l'ONE et de l'ONEP en 2011, la dimension « environnement » dans ses projets et ce, dans le cadre de ses attributions relatives à la production et à la distribution de l'eau potable, au contrôle de la pollution des eaux usées destinées à l'alimentation humaine ainsi qu'à l'assainissement pour certaines collectivités locales. Cette intégration a toujours été revue à la hausse pour inclure toutes les composantes environnementales basées sur les principes du développement durable.

Partant de ce principe, l'ONEE-BRANCHE EAU a jugé pertinent de revoir son approche et d'intégrer les aspects environnementaux le plus tôt possible dans le processus de planification et de réalisation des projets, en plus de chercher à intégrer les programmes de surveillance et de suivi environnementaux aux phases de réalisation et d'exploitation des projets.

C'est dans ce cadre que l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable Branche Eau (ONEE) a confié au bureau d'étude CID, la présente étude, qui a pour objet la réalisation de **l'étude d'évaluation environnementale du projet d'assainissement liquide des centres de Touissit et Sidi Boubker**. Cette étude sera organisée conformément au guide méthodologique de l'évaluation environnementale des projets d'AEP et d'assainissements élaborés par l'ONEE-BRANCHE EAU et selon les chapitres suivants :

1. Approche méthodologique de l'étude
2. Cadre juridique et réglementaire
3. Description du projet et de ses actions : Dans cette partie, on décrit l'objet du projet et toutes les activités qui en découlent et qui pourraient présenter une certaine importance pour l'environnement, que ce soit dans la phase de construction ou dans la phase d'exploitation. Et le résumé des différentes alternatives techniquement faisables et justification de la solution adoptée
4. Description et évaluation de l'inventaire environnemental : On prête une attention particulière, dans cette partie, à tous les éléments des milieux physique, biologique et humain, qui sont susceptibles d'être touchés par certaines actions du projet
5. Identification et évaluation des impacts environnementaux : On y détaille les perturbations éventuelles causées par le projet et leurs évaluations qui résultent de l'analyse des actions du projet et des caractéristiques propres du milieu. Une synthèse des incidences possibles sera présentée sous forme matricielle dans des matrices "cause-effet" et "d'évaluation"
   Pour l'évaluation des impacts, on utilise une approximation méthodologique basée sur la considération simultanée mais indépendante de la magnitude et de l'importance de chacun des impacts significatifs identifiés dans la phase précédente, de manière à pouvoir émettre une évaluation globale de l'impact
6. Description des mesures correctrices qui permettent d'éliminer ou au moins minimiser les répercussions appréhendées sur les composantes du milieu
7. Programme de surveillance environnementale, qui permet de développer une étude de contrôle basée sur la conjonction des paramètres et des indicateurs sélectionnés, ainsi que les niveaux minimaux de qualité qui doivent être maintenus, leurs fréquences et les besoins matériels et humains pour son bon accomplissement

CHAPITRE I. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

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

L'Etude d'Impact sur l'Environnement (EIE) constitue un instrument de prévention dans le cadre d'une politique de protection de l'environnement qui comprend généralement trois volets :

- la surveillance et le suivi de l'état de l'environnement ;
- la réparation des dégâts déjà causés par l'homme (volet curatif) ;
- la prévention de futurs dégâts (volet préventif).

L'EIE a pour objectif principal de prévenir de nouvelles dégradations de l'environnement liées aux activités humaines. Les autorités du pays ont retenu cet instrument préventif pour protéger l'environnement et permettre un développement durable du pays. Il faut noter que le Maroc s'est engagé au niveau international à utiliser l'étude d'impact sur l'environnement en adoptant lors de la Conférence de Rio :

- Le texte de l'Agenda 21 des Nations Unies qui insiste dans plusieurs chapitres sur l'importance des études d'impact pour prévenir la dégradation de l'environnement ;
- La Déclaration de Rio qui stipule notamment que « lorsqu'ils jouissent d'un pouvoir de décision adéquat, les gouvernements doivent soumettre à une évaluation d'impact environnemental tout projet susceptible de causer des dommages notables à l'environnement ».

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

- Déterminer et mesurer à l'avance les effets sur l'environnement naturel et humain d'une activité (industrielle, agricole ou de service) ou d'un aménagement (route, barrage, port, etc.) qui en est encore au stade de projet ;
- Définir à l'avance les mesures éventuellement nécessaires pour supprimer, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement.

En évitant la réalisation de projets polluants et/ou destructeurs des ressources naturelles, la procédure des EIE permet de :

- Economiser le coût exorbitant de la réparation des dommages causés à l'environnement (mobilisation d'importantes ressources financières pour réparer des dégâts et non pour développer de l'activité économique et sociale)
- Eviter les graves conséquences de dégâts irréversibles constituant une perte définitive (sols gravement contaminés, nappes phréatiques épuisées, espèces détruites, etc.)
- préserver son cadre de vie et son état de santé.

En général, la problématique environnementale concerne la protection des êtres vivants (hommes, animaux et plantes), de leur biocénose et de leur biotope. L'ensemble de ces éléments et de leurs activités forme un écosystème dont la survie et l'équilibre sont assurés par la santé et la qualité des composants et de leurs échanges. Cet écosystème est en activité sur un espace donné, caractérisé par sa topographie, son climat, sa géologie, sa pédologie, etc.

L'étude d'impact d'un projet de développement sur l'environnement étudie précisément toutes les modifications affectant n'importe quel composant de cet écosystème sur un périmètre donné.

Les impacts générés peuvent schématiquement se classer en trois groupes :

- Il y a tout d'abord les impacts mettant directement en danger la santé de l'homme et de la biosphère, en affectant des milieux vitaux tels que l'eau, l'air et le sol. On peut ranger également le bruit et les vibrations dans cette catégorie, puisqu'ils sont véhiculés par l'air ou le sol et que leurs effets sont reconnus et peuvent être néfastes pour la santé de l'homme ;
- Un deuxième groupe d'impacts porte sur l'« occupation du sol », en tant que support et reflet des activités de l'homme et de la biosphère. En effet, tout nouveau projet empiète sur l'espace préexistant, et modifie le champ des activités socio-économiques qui s'y déroulent. Ces activités couvrent un large spectre allant de l'agriculture et la forêt aux déplacements et loisirs en passant par les sites construits ;
- Le troisième groupe d'impacts, réunis sous la notion de patrimoine, porte sur les atteintes au patrimoine naturel et historique (milieux naturels, sites géomorphologiques, sites

archéologiques, paysage), la préservation ou la reconstitution de celui-ci, voire sa mise en valeur.

De manière générale, l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet obéit à une démarche systématique qui comporte, conformément à l'Article 6 de la loi N° 12-03 relative aux études d'impact environnemental, les étapes suivantes importantes :

- une description du cadre juridique et institutionnel ;
- une description du projet ;
- une description et une analyse de l'état initial du site et de son environnement naturel, socio-économique et humain ;
- une évaluation des impacts prévisibles, directs et indirects, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement ;
- la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences du projet dommageables pour l'environnement ; et
- un programme de suivi et de surveillance de l'état de l'environnement.

I.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE

L'étude d'impact est un processus à travers lequel le promoteur du projet démontre, aux administrations, autorités, élus locaux et aux populations, sa maîtrise de l'atténuation, de la compensation ou de la suppression des impacts sur l'environnement naturel, physique et humain qui pourraient être engendrés par les activités liées à son projet, selon l'approche décrite ci-dessous (Figure N° 1).

Dans ce cadre, la présente étude d'impact sur l'environnement a pour objet de présenter des données de base du projet de l'assainissement liquide de la ville de Touissit et du centre de Sidi Boubker et l'analyse des impacts en détaillant les points suivants :

- Identification et évaluation des impacts ;
- Identification des mesures d'atténuation ; et
- Établissement des programmes de surveillance et de suivi environnemental.

Les données de base concernent le contexte d'insertion du projet, la description du projet et des éléments du milieu d'insertion.

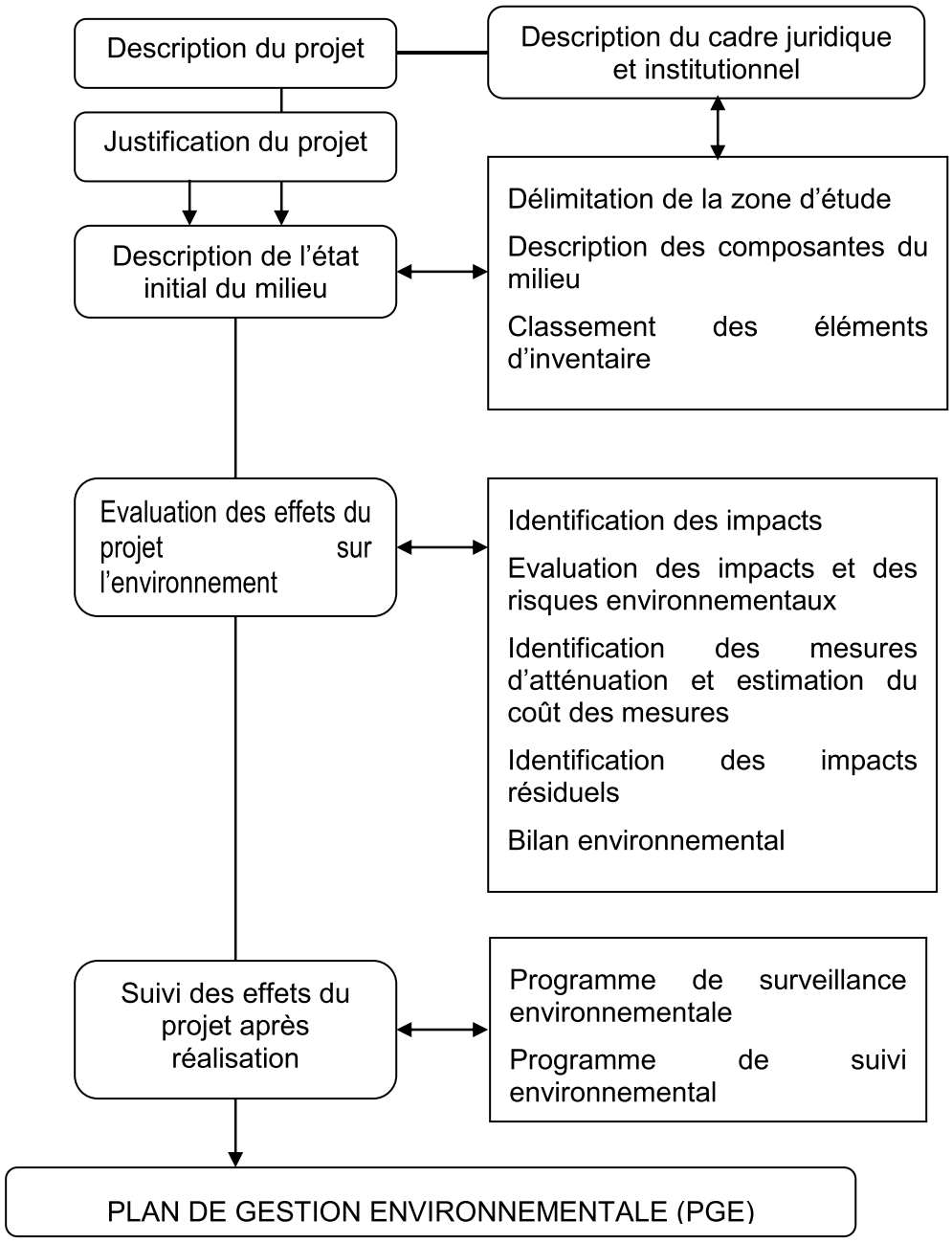


Figure N° 1 : Démarche méthodologique de réalisation des études d'impact environnemental

La méthodologie proposée pour l'identification et l'évaluation des impacts, l'identification des mesures d'atténuation et des impacts résiduels s'inspire de la méthode d'évaluation environnementale utilisée par l'ONEE-BRANCHE EAU pour les projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement.

Un impact sur l'environnement peut être défini comme l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante environnementale pris dans son sens large, c'est à dire englobant les aspects physiques, biologiques et humains, en comparaison avec la situation prévalant avant la réalisation de l'activité humaine en question.

La notion d'impact a deux dimensions principales : la grandeur et l'importance. On distingue également les impacts potentiels des impacts réels :

- Impact réel : impact sur l'environnement validé dans le cadre du suivi environnemental.
- Impact potentiel : impact estimé d'après la nature et l'envergure du projet en fonction de la connaissance et de la valeur attribuée à une composante du milieu.

L'évaluation des impacts sur l'environnement permet d'identifier les modifications anticipées sur le milieu par la réalisation du projet. Les impacts sont liés à l'implantation et à l'exploitation des équipements (pré construction, construction, exploitation et entretien). L'évaluation des impacts s'applique à l'espace occupé par l'équipement en question. L'importance de l'impact est obtenue à l'aide de différents indicateurs, soit la sensibilité, l'intensité et l'étendue. L'importance relative de l'impact est obtenue en combinant l'importance avec la durée pendant laquelle l'impact se manifestera.

I.3. IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS

I.3.1. Identification des sources d'impact

L'identification des sources d'impact doit être faite pour le projet allant de sa phase de pré construction, de construction à la phase d'exploitation de la station d'épuration.

I.3.2. Identification des impacts

Différentes méthodes peuvent être utilisées pour réaliser l'évaluation des impacts. Ces méthodes sont basées sur une approche scientifique multidisciplinaire objective. La méthode employée est celle des matrices qui permet de croiser les différents éléments du milieu avec les différentes sources d'impact et déterminer ainsi des liens de cause à effet. Les impacts sont caractérisés en impacts négatifs et positifs, impacts directs et indirects, impacts permanents et temporaires. Il existe aussi des impacts inévitables ou irréversibles. La méthode matricielle permet une lecture synthétique des impacts.

L'évaluation des impacts repose sur des critères tels que la sensibilité du milieu, l'intensité, l'étendue (régionale, locale ou ponctuelle), la durée (longue moyenne courte). Pour assurer une meilleure appréhension de l'étude d'impact; ceux-ci seront, dans la mesure du possible, cartographiés selon l'échelle disponible pour la réalisation de l'inventaire.

Une évaluation qualitative en termes d'importance (impact mineur, moyen ou majeur) et une autre quantitative en termes de longueur traversée ou de superficie touchée pour chaque composante environnementale seront réalisées. L'importance repose sur la mise en relation de trois indicateurs, soit la sensibilité environnementale des éléments du milieu, l'intensité et l'étendue de l'impact anticipé sur ces mêmes éléments du milieu.

La sensibilité

Le classement des éléments des milieux naturel et humain, ainsi que du paysage, a pour objet de déterminer la sensibilité du milieu face à l'implantation des équipements projetés. La sensibilité d'un élément exprime donc l'opposition qu'il présente à l'implantation des équipements. Cette analyse permet de faire ressortir, d'une part, les espaces qu'il est préférable d'éviter et d'autre part, de déterminer les espaces qui seraient plus propices à l'implantation des équipements.

Le degré de sensibilité attribué à un élément est fonction de deux critères, soit le niveau de l'impact appréhendé auquel le projet s'expose et la valeur de l'élément.

L'impact appréhendé correspond à la propriété d'un élément d'être perturbé ou d'être la source de difficultés techniques au moment de l'implantation des équipements. Cette caractéristique, propre à l'élément concerné, est indépendante de sa situation. L'impact est évalué selon les connaissances acquises relativement aux caractéristiques de cet élément. On distingue trois niveaux d'impact appréhendé, soit fort, moyen ou faible suivant le degré de modification que l'élément est susceptible de subir par la réalisation du projet.

La valeur accordée à un élément est fonction de sa valeur intrinsèque, de sa rareté, de son importance et de sa situation dans le milieu. Elle tient compte également de la législation. Cette évaluation résulte du jugement des scientifiques, des intervenants du milieu et de la population. La valeur de l'élément correspond à une donnée subjective fondée sur l'intégration d'opinions qui varient dans le temps et selon la situation de l'élément dans le milieu.

On distingue quatre niveaux distincts :

- Valeur légale : l'élément est protégé ou en voie de l'être par une loi qui interdit ou contrôle rigoureusement l'implantation d'ouvrages ou lorsqu'il est très difficile d'obtenir des autorisations gouvernementales pour le faire ;
- Valeur forte : l'élément présente des caractéristiques exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus ;

- Valeur moyenne : l'élément présente des caractéristiques dont la conservation ou la protection représente un sujet de préoccupation important sans faire l'objet d'un consensus général ;
- Valeur faible : la conservation ou la protection de l'élément est l'objet d'une faible préoccupation.

L'intensité

L'intensité réfère à l'ampleur même d'un impact. Elle correspond à tout effet négatif qui pourrait toucher l'intégrité, la qualité ou l'usage d'un élément. On distingue trois niveaux d'intensité : forte, moyenne ou faible.

- Intensité forte : l'impact détruit l'élément, met en cause son intégrité, diminue fortement sa qualité et en restreint l'utilisation de façon très significative ;
- Intensité moyenne : l'impact modifie l'élément sans en remettre en cause l'intégrité, en réduit quelque peu sa qualité et conséquemment, en restreint l'utilisation;
- Intensité faible : l'impact altère peu l'élément et malgré une utilisation restreinte, n'apporte pas de modification perceptible de sa qualité.

L'intensité peut, dans certains cas, être évaluée en fonction du mode d'implantation de l'équipement sur la superficie occupée par l'élément. Une propriété cadastrée ou une terre en culture subiront un impact dont l'intensité peut varier selon le mode d'implantation de l'équipement par rapport aux limites de la propriété, du lot, etc. De même, un élément aux limites naturelles bien définies (ex. : habitat faunique, peuplement, etc.) sera plus ou moins perturbé selon le mode d'implantation.

L'étendue

L'étendue de l'impact correspond au rayonnement spatial de l'impact dans la zone d'étude. Elle est évaluée en fonction de la proportion de la population exposée à subir cet impact et en quelque sorte, de l'espace touché résultant de l'implantation du projet. On distingue quatre niveaux d'étendue :

- Étendue nationale : l'impact sera ressenti sur l'ensemble du territoire national tant par la population que par les divers autres éléments du milieu ;
- Étendue régionale : l'impact sera perceptible par la population de toute une région ;
- Étendue locale : l'impact sera ressenti par la population d'une localité ou une portion de cette population ;
- Étendue ponctuelle : l'impact ne se fera sentir que de façon ponctuelle et ne concerne qu'un groupe restreint d'individus.

L'importance de l'impact

L'importance est un critère qui permet de porter un jugement partiel sur l'impact, c'est-à-dire avant que la durée ne soit prise en compte. On distingue quatre catégories d'importance :

- Importance inadmissible : l'impact occasionne des répercussions appréhendées ne pouvant être acceptées en raison d'une sensibilité absolue ;
- Importance majeure : l'impact occasionne des répercussions fortes sur le milieu;
- Importance moyenne : l'impact occasionne des répercussions appréciables sur le milieu;
- Importance mineure : l'impact occasionne des répercussions réduites sur le milieu.

I.4. ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE RELATIVE DE L'IMPACT

L'importance relative repose sur la mise en relation de l'importance de l'impact et de la durée.

La durée

L'importance absolue de l'impact est déterminée en intégrant la durée, soit la période pendant laquelle l'impact se fera sentir. Il est important de faire la distinction entre la durée de l'impact et la durée de la source d'impact. Par exemple, des travaux de construction de quelques mois peuvent causer un effet qui se fera sentir pendant plusieurs années.

Bien que la durée ne soit pas incluse dans la grille de détermination de l'importance de l'impact, elle influe néanmoins sur le poids de celui-ci. Ainsi, un impact majeur de longue durée sera plus important pour le projet qu'un impact majeur de courte durée. On distingue trois durées :

- Longue durée : impact ressenti de façon continue pour la durée de l'ouvrage, et même au-delà ;
- Durée moyenne : impact ressenti de façon continue pour une période de temps inférieure à la durée de l'ouvrage, soit d'une saison à quelques années (1 à 5 ans) ;
- Courte durée : impact ressenti à un moment donné et pour une période de temps inférieure à une saison.

L'importance relative de l'impact

L'importance relative permet de porter un jugement global sur les impacts en les comparant les uns avec les autres sur la base de leur durée. La prise en compte de la durée permet donc de moduler l'importance, notamment en ce qui a trait aux impacts de courte durée où dans ce cas, l'importance est diminuée pour tenir compte de la période durant laquelle l'impact se manifestera. On distingue quatre niveaux d'importance relative :

- Importance inadmissible : l'impact occasionne des répercussions appréhendées ne pouvant être acceptées en raison d'une sensibilité absolue, de sorte qu'il est inadmissible d'affecter l'élément,
- Importance majeure : l'impact occasionne des répercussions fortes sur le milieu, correspondant à une altération profonde de la nature et de l'utilisation de l'élément, auquel une proportion importance des intervenants de la zone d'étude accorde de la valeur ;
- Importance moyenne : l'impact occasionne des répercussions appréciables sur le milieu, entraînant une altération partielle ou moyenne de la nature et de l'utilisation de l'élément, auquel une proportion limitée des intervenants de la zone d'étude accorde de la valeur ;
- Importance mineure : l'impact occasionne des répercussions réduites sur le milieu, entraînant une altération mineure de la qualité et de l'utilisation de l'élément, et auquel un groupe restreint d'intervenants accorde de la valeur.

CHAPITRE II. CADRE JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE

II.1. INTRODUCTION

Le présent chapitre a pour objectif de présenter et de définir le support législatif et réglementaire conciliant les impératifs de protection de l'environnement et ceux du développement durable. Cette synergie est assurée, d'une part, par la cohérence juridique des textes environnementaux en vigueur et leur adaptation à l'évolution de l'état des milieux récepteurs et, d'autre part, par l'harmonisation de la législation nationale avec les engagements souscrits par le Maroc au niveau international.

Il analyse de manière succincte les principales dispositions, les orientations et les règles de base de la politique nationale dans le domaine de la protection et de la mise en valeur de l'environnement.

II.2. CADRE LEGISLATIF

II.2.1. Loi N° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement et ses décrets d'application

La loi N°12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, promulguée par le Dahir N° 1-03-60 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. La loi institue également la création d'un comité national des études d'impact environnemental présidé par le Ministre en charge de l'Environnement. Ce comité 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.

Deux décrets d'application de cette loi viennent d'être publiés dans le bulletin officiel à savoir :

- Décret n° 2-04-563 du 5 Kaada 1429 (4 novembre 2008) relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement

Ce décret fixe les attributions et les modalités de fonctionnement du comité national des études d'impact sur l'environnement et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement, ci après dénommés le " comité national " ou " comités régionaux ", selon le cas, tels qu'ils sont prévus à l'article 8 de la loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, susvisée.

- Décret n° 2-04-564 du 5 Kaada 1429 (4 novembre 2008) fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement

décret a pour objet de définir les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique prévue à l'article 9 de la loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement susvisée et à laquelle les projets énumérés dans la liste annexée à ladite loi sont soumis.

II.2.2. Loi N° 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement

La loi N° 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 au besoin 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 N° 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.

II.2.3. Loi N° 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique

Cette loi, promulguée par le Dahir N° 1-03-61 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), a pour but de prévenir, réduire et limiter les émissions des polluants atmosphériques susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement. Elle définit les moyens de lutte contre la pollution de l'air, les procédures de sanctions en cas de dommages ou de pollution grave et les mesures d'incitation à l'investissement dans les projets de prévention de la pollution de l'air. Selon cette loi, «il est interdit de dégager, d'émettre ou de rejeter, 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 quantité ou de la concentration autorisée par les normes fixées par voie réglementaire. Toute personne visée par l'article 2 de cette loi est tenue de prévenir, de réduire et de limiter les émissions de polluants dans l'air susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme, à la faune, à la flore, aux monuments et aux sites ou ayant des effets nocifs sur l'environnement en général et ce, conformément aux normes visées à l'alinéa précédent. En l'absence de normes fixées par la voie réglementaire, les exploitants des installations sont tenus d'appliquer les techniques disponibles et les plus avancées afin de prévenir ou de réduire les émissions».

II.2.4. Loi N° 10-95 sur l'eau et ses textes d'application

La loi 10-95 sur l'eau, promulguée en 1995, a prévu des dispositions visant à réglementer les dépôts d'une manière générale et permettra d'inciter à rationaliser et à organiser les décharges, ce qui assurera la préservation des ressources en eau contre la pollution par les déchets solides et contribuer à la protection de l'environnement d'une manière générale.

Cette loi introduit de nombreuses dispositions pour protéger les ressources en eau de la pollution due aux déchets solides d'origine domestique ou industrielle. Elle interdit de déposer ou d'enfouir des déchets solides dans les portions constitutives du domaine public hydraulique. Elle soumet par ailleurs tout dépôt direct ou indirect susceptible de modifier les caractéristiques de l'eau à autorisation de l'Agence de Bassin.

Ces dispositions permettent d'introduire l'engagement du gestionnaire des déchets, par le biais de l'autorisation, à respecter des normes et des spécifications qui seront fixées par voie réglementaire.

Ses textes d'applications sont les suivants :

- Décret n° 2-04-553 du 13 hija 1425 (24 janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts direct ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines;
- Arrêté n° 1607-06 du 29 Joumada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejets domestiques ;

Tableau 1 : Valeurs limites spécifiques de rejets domestiques

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO_5 mg O_2/l	120
DCO mg O_2/l	250
MES mg/l	150

MES = Matières en suspension.
DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.
DCO =Demande chimique en oxygène.

- Décret n° 2-05-1533 du 13 février 2006 - 14 moharrem 1427 relatif à l'assainissement autonome qui s'adresse au milieu rural, et vise l'amélioration les conditions de vie de la population et la protection des ressources en eau..

Le Dahir du 26 mai 1916 vise à protéger spécialement les eaux destinées à l'alimentation en portant interdiction :

- de laver le linge et autres objets, notamment des viandes, ou produits animaux dans les eaux des seguias, conduites, aqueducs, canalisations, réservoirs, puits qui alimentent les agglomérations et à moins de 10 m de celle-ci
- d'y déposer des substances insalubres ou d'installer des fosses d'aisance ou des puisards à moins de 20 m
- de s'y laver ou s'y baigner, d'y abreuver les animaux, de les y laver ou de les y baigner.

II.2.5. Dahir n°1-69-170 du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols

Le législateur a instauré un régime juridique particulier pour la défense et la restauration des sols au moyen de leur reboisement. Les statuts juridiques ainsi établis confèrent à l'administration des pouvoirs étendus pour la préservation du couvert végétal et son amélioration.

Le Dahir n°1-69-170 du 10 Joumada I 1389 (25 juillet 1969) et son Décret d'application n° 2-69-311 du 10 joumada I 1389 (25 juillet 1969) sur la défense et la restauration des sols, permettent de leur côté, par des moyens qui combinent la contrainte et l'intérêt des propriétaires fonciers, d'assurer le reboisement et l'affectation des sols à des pratiques culturales spécifiques en vue de combattre l'érosion et d'assurer la protection d'ouvrages ou de biens déclarés d'intérêt national.

Par un dispositif éclaté comprenant plus d'une centaine de textes, le droit en vigueur cherche à sauvegarder les ressources naturelles, à en organiser l'exploitation et à assurer parallèlement la protection de l'hygiène et de la sécurité publiques dans leur utilisation. L'un des moyens par lequel l'Etat a cherché à limiter l'exploitation des richesses naturelles a été la proclamation de leur domanialité. Les activités susceptibles d'engendrer des risques pour l'hygiène, la sécurité ou la salubrité font pour leur part l'objet de règles de prévention et de contrôle. Il en va ainsi de l'ensemble des établissements incommodes, insalubres ou dangereux qui relèvent tant en ce qui concerne leur localisation que de leur installation et les conditions de leur fonctionnement d'un contrôle administratif étroit qui peut imposer notamment des règles particulières pour l'élimination des déchets et la réduction des nuisances.

II.2.6. Loi N° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination et son décret d'application

La loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination, publiée en 2006, a pour objectif d'instaurer une gestion des déchets respectant l'environnement et participant à la préservation de la santé de l'homme. En effet, cette loi s'est fixée comme objectifs :

- La prévention de la nocivité des déchets et la réduction de leur production ;
- L'organisation de la collecte, du transport, du stockage, du traitement des déchets et de leur élimination ;
- La valorisation des déchets ;
- L'information du public sur les effets nocifs des déchets ;
- La mise en place d'un système de contrôle et de répression ;
- La planification en matière de gestion et d'élimination des déchets.

Le décret n° 2-07-253 relatif à la classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux a pour objet d'inventorier et de classer toutes les catégories des déchets dans un catalogue dénommé « catalogue marocain des déchets », de désigner les déchets dangereux et de définir les caractéristiques de danger inhérentes à ce type de déchets. La classification de ces déchets a été effectuée sur la base de la législation internationale comparée, notamment le Catalogue européen des déchets et la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination. Ce catalogue marocain des déchets prend en compte les exigences des échanges internationaux en matière d'importation et d'exportation des déchets ainsi que les nécessités de protection de l'environnement au niveau national. Il s'inscrit dans le cadre de l'effort de rapprochement de la législation marocaine relative aux déchets avec les règles en vigueur sur le plan international.

II.2.7. Loi n° 12-90 sur l'urbanisation et son décret d'application

La loi n° 12-90 relative à l'urbanisme est promulguée par le Dahir n°1.92.31 du 15 Hija 1412 (17 juin 1992) et son décret n°2-93-832 du 27 Rabia II 1414 (14 octobre 1993) est pris pour l'application de la loi. Elle décrète la délimitation des périmètres des centres délimités, de leurs zones périphériques, des groupements d'urbanisme, des zones agricoles et des zones forestières.
L'article 4 de la Loi n° 12-90 précise que le Schéma Directeur d'Aménagement Urbain (SDAU) a pour objet de de « définir les principes d'assainissement et les principaux points de rejet des eaux usées et les endroits devant servir de dépôt aux ordures ménagères ». Par ailleurs, « préalablement à l'approbation par l'administration, le projet de schéma directeur d'aménagement urbain est soumis à l'examen des conseils communaux et, le cas échéant, à celui du conseil de la communauté urbaine,

conformément aux dispositions du dahir portant loi n° 1-76-583 du 5 chaoual 1396 (30 septembre 1976) relatif à l'organisation communale » (Article 7).

II.2.8. Loi n° 78-00 portant sur la charte communale

Le Dahir n° 1-02-297 du 25 rejeb 1423 (3 octobre 2002) portant promulgation de la loi n° 78-00 portant charte communale., publié au Bulletin Officiel n° 5058 en date du 21/11/2002, confie aux collectivités locales l'assainissement tant liquide que solide.

L'Article 35 de la Loi 78-00 précise les attributions du conseil communal, qui par ses délibérations, règle les affaires de la commune. Dans ce cadre, « il décide des mesures à prendre pour assurer le développement économique, social et culturel de la commune. Il exerce notamment des compétences propres et des compétences qui lui sont transférées par l'Etat. Il peut, en outre, faire des propositions et des suggestions et émettre des avis sur les questions d'intérêt communal relevant de la compétence de l'Etat ou de toute autre personne morale de droit public. Pour l'accomplissement des missions qui lui sont imparties, le conseil peut bénéficier du concours de l'Etat et des autres personnes morales de droit public. ». A cet effet, il se doit de veiller à :

- l'évacuation et le traitement des eaux usées et pluviales.
- la préservation de la qualité de l'eau, notamment de l'eau potable et des eaux de baignade ;
- la lutte contre toutes les formes de pollution et dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel ;
- la lutte contre les vecteurs de maladies transmissibles ; et
- la protection du littoral, des plages, des rives des fleuves et des oueds, des forêts et des sites naturels.

II.2.9. Dahir n° 1-11-160 du 1 er kaada 1432 (29 septembre 2011) portant promulgation de la loi n° 40-09 relative à l'Office national de l'électricité et de l'eau potable " O.N.E.E. ".

La loi n° 40-09 relative à l'Office national de l'électricité et de l'eau potable " O.N.E.E. " vise le regroupement des activités de l'ONE et de l'ONEP, cette loi constitue donc une étape importante et un préalable au processus de réorganisation des activités de production, de transport, de distribution et de commercialisation de l'électricité et de l'eau potable pour répondre à la nécessité d'assurer la continuité du service public de ces produits vitaux et de pouvoir en assurer l'approvisionnement de notre pays selon des normes de qualité et de coûts optimisés.
Constituée de 7 chapitres et 20 articles, cette loi définit les attributions les attributions de l'ONEE, sa gestion administrative, l'organisation financière, le personnel …etc.

Dahir n° 1-72-103 relative à la création de l'ONEP

Les attributions de l'ONEP :

- La planification de l'alimentation en eau potable du Royaume ;
- La gestion des services de distribution d'eau potable et des services d'assainissement liquide dans les communes, lorsque la gestion de ces services 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.

Dahir N° 1-00-266 du 2 Joumada II 1421 (1er septembre 2000) portant promulgation de la loi N° 31-00 modifiant le Dahir N° 1-72-103 du 18 Safar 1392 (3 avril 1972). L'Office National de l'Eau Potable est chargé de la gestion des services de distribution d'eau potable et des services d'assainissement liquide dans les communes, lorsque la gestion de ces services lui est confiée par délibération du conseil communal intéressé approuvée par l'autorité compétente.

II.2.10. Dahir 1-03-194 portant promulgation de la loi n° 65-99 relative au Code du travail

Les dispositifs de la loi n° 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, etc.) ;
- 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 des sûreté (ceinture, masques de protection, etc.) ;
- 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.

La mise en place d'un service médical du travail au sein des entreprises ayants 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 :

- La surveillance des conditions générales d'hygiène ;
- La protection des salariés contre les accidents et contre l'ensemble des nuisances qui menacent leur santé ;
- La surveillance de l'adaptation du poste de travail à l'état de santé du salarié ;
- L'amélioration des 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.

La mise en place d'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.

II.2.11. La Loi 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire

Elle définit les principes qui seront appliqués lors des indemnités qui compensent les impacts directs et indirects d'ordre économique. Les dispositions générales de La loi n°7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire promulguée par le dahir n° 1-81-254 (11 rejeb 1402) sont:

- *Article Premier* : L'expropriation d'immeubles, en tout ou partie, ou de droits réels immobiliers ne peut être prononcée que lorsque l'utilité publique en a été déclarée et ne peut être poursuivie que dans les formes prescrites par la présente loi sous réserve des dérogations y apportées en tout ou partie par des législations spéciales.
- *Article 2* : L'expropriation pour cause d'utilité publique s'opère par autorité de justice.
- *Article 3* : Le droit d'expropriation est ouvert à l'Etat et aux collectivités locales ainsi qu'aux autres personnes morales de droit public et privé ou aux personnes physiques auxquelles la puissance publique délègue ses droits en vue d'entreprendre des travaux ou opérations déclarés d'utilité publique.
- *Article 4* : Ne peuvent être expropriés : les édifices à caractère religieux des divers cultes, les cimetières, les immeubles faisant partie du domaine public et les ouvrages militaires.
- *Article 5* : L'utilité publique est déclarée, le transfert de propriété au profit de l'expropriant est prononcé et l'indemnité d'expropriation est fixée dans les conditions prévues par la présente loi.

II.2.12. Le Dahir du 12 janvier 1955, portant règlement sur les appareils à pression de gaz

II.2.13. Les textes réglementaires régissant l'emploi du groupe électrogène

- Article 2 du Décret n°2-94-503 du 23 Septembre 1994
- Arrêté du Ministre des Travaux Publics du 14 Avril 1956 réglementant la production autonome de l'énergie électrique.

II.3. CADRE INSTITUTIONNEL

Le Département de l'Environnement, au sein du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, est responsable de la coordination des activités de gestion de l'environnement. A côté de ce Département de l'Environnement, certains ministères techniques et offices disposent aujourd'hui de services ou de cellules spécialisés en matière d'environnement. Ces ministères sont les suivants :

- Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement ;
- Ministère de l'Equipement, du Transport et de la Logistique;
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime ;
- Ministère de la Santé ;
- Ministère de l'Industrie, du Commerce, de l'Investissement et de l'Economie numérique ;
- Ministère de l'Intérieur ;
- Ministère du Tourisme
- Ministère de l'Artisanat et de l'Economie Sociale et Solidaire,
- Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)

Certains offices tels que l'ONEE, Régies, etc. rattachés aux ministères jouent un rôle important dans la protection de l'environnement. Au niveau régional, des conseils régionaux et provinciaux de l'environnement ont été constitués notamment dans les régions économiques.

II.4. CONVENTIONS INTERNATIONALES

S'agissant de l'apport du Maroc à la protection de l'environnement au niveau international, il faut souligner que ce dernier affiche une ferme volonté politique de coopération en vue de protéger et gérer l'environnement et participe activement à l'œuvre de codification du droit international de

l'environnement. Les conventions internationales régissant les différents domaines de l'environnement susceptibles d'être concernés par le projet d'assainissement de la ville de TOUISSIT et du centre de SIDI BOUBKER sont les suivantes :

- ⇨ Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau ratifiée le 20 Juin 1980 ;
- ⇨ Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel
- ⇨ Convention de Berne relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ratifiée le 1er Décembre 1993
- ⇨ Convention de Rio relative à la diversité biologique ratifiée en 1995

Signalons également que le Maroc a été partie prenante aux travaux des deux Conférences Mondiales sur l'Environnement de Stockholm 1971 et de Rio 1992 et a participé, en 2002 aux travaux du sommet mondial de développement durable à Johannesburg en Afrique du Sud. Le Maroc a adhéré, en avril 2001, à la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Cette convention, appelée "convention de Berne" a comme objectifs d'assurer la protection de la flore et de la faune sauvage et de leurs habitats, d'encourager la coopération entre États dans ce domaine et d'accorder une attention particulière aux espèces (y compris les espèces migratrices) vulnérables ou menacées d'extinction.

II.5. EXIGENCES DES PRINCIPAUX BAILLEURS DE FONDS INTERNATIONAUX

Depuis le début des années 90, la majorité des organismes de financement se sont dotés de directives et d'une procédure d'évaluation environnementale, qui conditionnent le financement des projets de développement. Le but visé par une telle procédure est d'améliorer la sélection, la conception et la mise en œuvre des projets, afin de minimiser les impacts environnementaux négatifs et permettre une meilleure intégration des projets dans leur environnement.

A cet effet, les bailleurs de fonds déterminent le type d'évaluation requis pour chaque catégorie de projet et le promoteur (ou l'emprunteur) est responsable de la préparation du rapport d'évaluation environnementale. Les résultats attendus de la procédure sont des recommandations sur :

- La faisabilité environnementale du projet ;
- Les changements dans la conception du projet ;
- Les mesures d'atténuation des impacts environnementale ; et
- La gestion environnementale durant la mise en œuvre et l'exploitation du projet.

Les directives d'évaluation environnementale des bailleurs de fonds ne s'appliquent pas seulement sur des projets spécifiques, mais également sur des plans et programmes et même sur des secteurs ou des régions, telles que pratiquées par la banque mondiale "sectoral and régional environnemental assessment". Un exemple de cette approche se retrouve dans la politique environnementale de la banque africaine de développement qui affirme "l'approche de la banque africaine de Développement envers la gestion environnementale et le développement durable est basé sur l'utilisation des procédures d'évaluation des impacts environnementaux des programmes et projets financés par la banque. Ces procédures permettront d'intégrer des mesures de protection de l'environnement dans les projets. Les considérations environnementales deviendront partie intégrale des accords de financement et des appels d'offres.

Les principaux bailleurs de fonds sont :

- Union Européenne
- Banque Mondiale
- Banque Africaine de Développement (BAD)
- Banque Japonaise pour la Coopération Internationale (JBIC)

CHAPITRE III. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

III.1. JUSTIFICATION DU PROJET

Pour améliorer les conditions sanitaires, le cadre de vie de la population et les conditions de protection de l'environnement, une planification à court, moyen et long terme est nécessaire pour des travaux d'aménagement et d'extensions des systèmes d'assainissement, de drainage, d'évacuation et de traitement des effluents.

La ville de Touissit est équipée d'un réseau de collecte des eaux usées de **type mixte** (unitaire ou séparatif suivant les quartiers assainis). Ce système sera conservé pour l'assainissement futur de la ville. Le réseau existant devra être réhabilité pour les parties dégradées et éventuellement renforcé sur les tronçons à capacité insuffisante. Des extensions de réseau sont prévues pour couvrir l'ensemble des zones actuellement urbanisées.

La situation de l'assainissement du centre de Sidi Boubker est caractérisée par l'existence d'un réseau d'assainissement qui a été conçu en 1940 suivant des critères qui ne répondent pas aux règles de l'art et les nomes d'usage actuel. L'âge des conduites dépasse largement leur durée de vie alors que l'implantation des collecteurs et le mode de fonctionnement des ouvrages annexes dont l'identification s'avère pratiquement impossible pour la majorité, constituent des contraintes difficiles à appréhender en vue d'une exploitation normale.

Le système d'assainissement utilisé est le **type séparatif** qui se limite à la seule collecte d'eaux usées.

III.2. DESCRIPTION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT EXISTANT

Centre de Touissit

Le centre de Touissit dispose d'un réseau d'assainissement du type séparatif à l'exception des quartiers Nord et Sud qui disposent d'un réseau unitaire. Ce réseau a été construit en trois phases :

- la première phase date de 1940 avec la construction du réseau d'assainissement de la cité européenne par la CMT. Ce réseau se trouve actuellement dans un état avancé de dégradation en raison de son age. Sa conception et sa réalisation ne sont pas conformes aux normes actuelles appliquées en matière d'assainissement (passage des collecteurs à travers des propriétés privées et mêmes sous les constructions, absence de boites de branchement, absence de regards de visite et de jonction, ouvrages annexes non normalisés, etc…).

- la deuxième phase date de 1982 avec la construction du réseau d'assainissement du quartier Atlal (SEPROB). Les ouvrages et canalisation de ce réseau sont en bon état, mais son fonctionnement est entravé par un colmatage important dû au manque d'entretien (ce réseau n'a jamais été curé depuis sa mise en service).

- La troisième phase date de 1996 avec la construction du réseau des quartiers Nord et Sud. Ce réseau est en bon état et son fonctionnement est normal (peu de dépôts observés).

La longueur totale du réseau est d'environ 11,6 Km et les diamètres varient entre 200 mm et 500 mm. Les eaux usées collectées sont déversées directement dans l'oued Faida ou l'oued Mdereguara qui traversent le centre à travers 8 points de rejets sans traitement préalable, ce qui constitue un risque sanitaire certain pour la population du centre et les ressources en eau de la région.

Les rejets sont décrits comme suit :

- Rejet N°1 : rejet ponctuel des eaux usées de la gendarmerie royale déversées par une conduite de diamètre 200 mm.
- Rejet N°2 : rejet ponctuel des eaux usées de l'école MACHROÂ EL KHAMIS déversées par une conduite de diamètre 200 mm.
- Rejet N°3 : rejet des eaux usées du quartier « Economique » déchargées par le collecteur F de diamètre 200 mm.

- Rejet N°4 : rejet des eaux usées de la citée des cadres 2 déchargées à proximité du bâtiment de l'administration de la CMT. Il s'agit d'une déconnexion du réseau qui semble être liée à des problèmes de fonctionnement de celui-ci. En effet, à quelques mètres en amont au niveau de la zone où se trouve la piscine on observe un débordement abondant des eaux usées.
- Rejet N°5 : exutoire des eaux usées des quartiers village-ELQADIM et village-ELJADID acheminées et déchargées par le collecteur B de diamètre 500 mm.
- Rejet N°6 : exutoire des eaux usées du quartier TOTO déchargées par une conduite de diamètre 200 mm.
- Rejet N°7 : exutoire des eaux usées du quartier ATLAL et la citée des cadres acheminées et déchargées par le collecteur intercepteur E de diamètre 500 mm.

Les rejets 1à 4 se font dans l'oued « Mdreguarra » en amont au niveau de sa partie encaissée tandis que les rejets 5 à 7 sont situés à l'aval de l'oued dans une vaste zone submersible qui désormais en constitue l'exutoire.

- Rejet N°8 : rejet ponctuel des eaux usées de l'école des mines déversées par une conduite de diamètre 200 mm dans l'oued« Faïda ».

Centre de Sidi Boubker

L'ossature du réseau d'assainissement du centre de Sidi Boubker se caractérise par un réseau d'assainissement composé dans sa majorité de collecteurs tertiaires de diamètres 200 mm et 300 mm. Pour chaque zone équipée d'un réseau d'assainissement, les eaux usées sont déversées en des points de rejet peu éloignés des habitations et leur évacuation se fait à ciel ouvert en empruntent de longs parcours avant de parvenir au réseau hydrographique .

Le réseau est construit de canalisations en béton comprimé et totalise un linéaire de 6815 ml dont les diamètres varient de 200 mm à 600 mm.

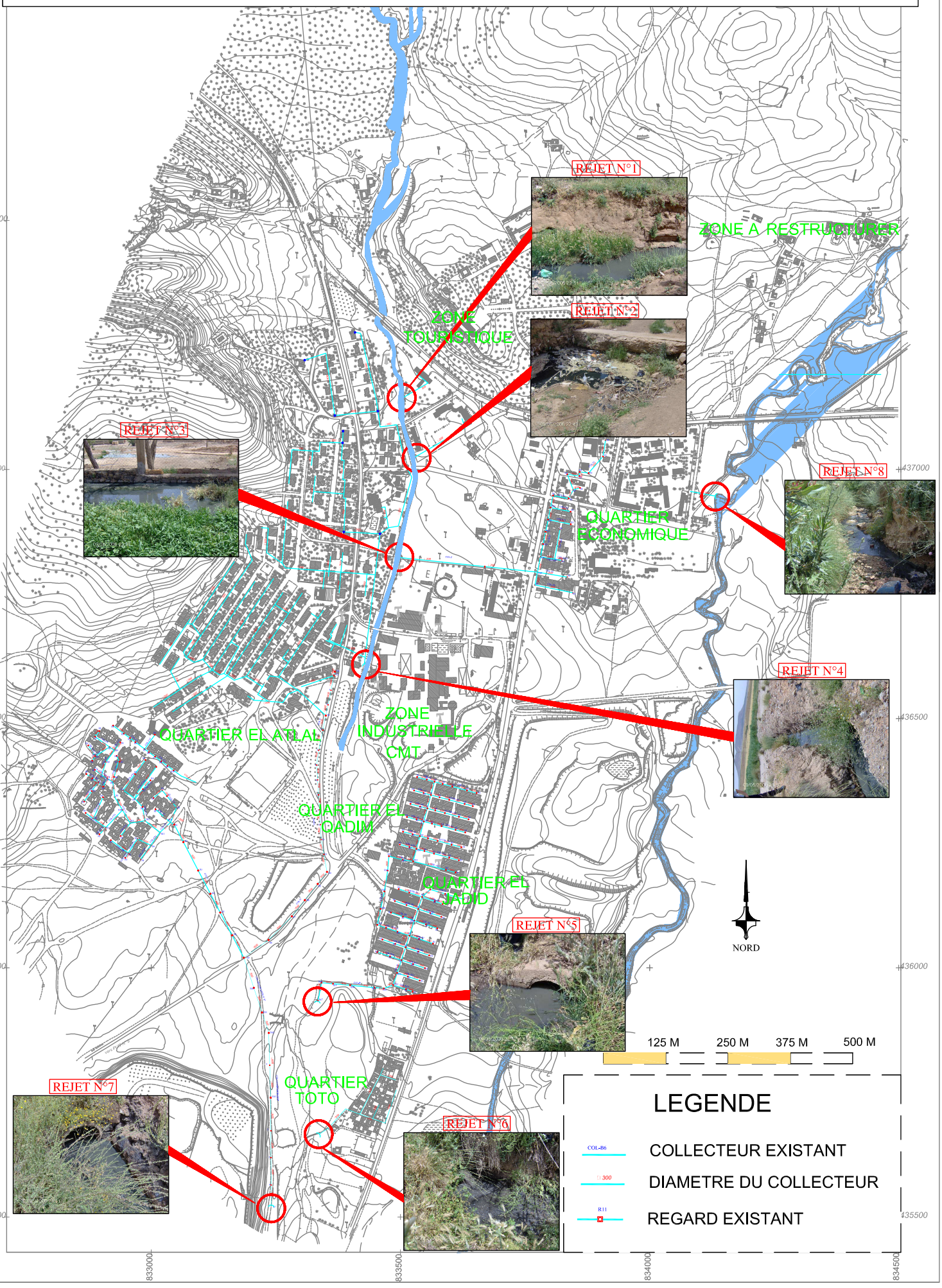
Le système d'assainissement utilisé est le type séparatif qui se limite à la seule collecte d'eaux usées. Les rejets sont recensés au nombre de cinq, ils se font au niveau du réseau hydrographique.

Les rejets sont décrits comme suit :

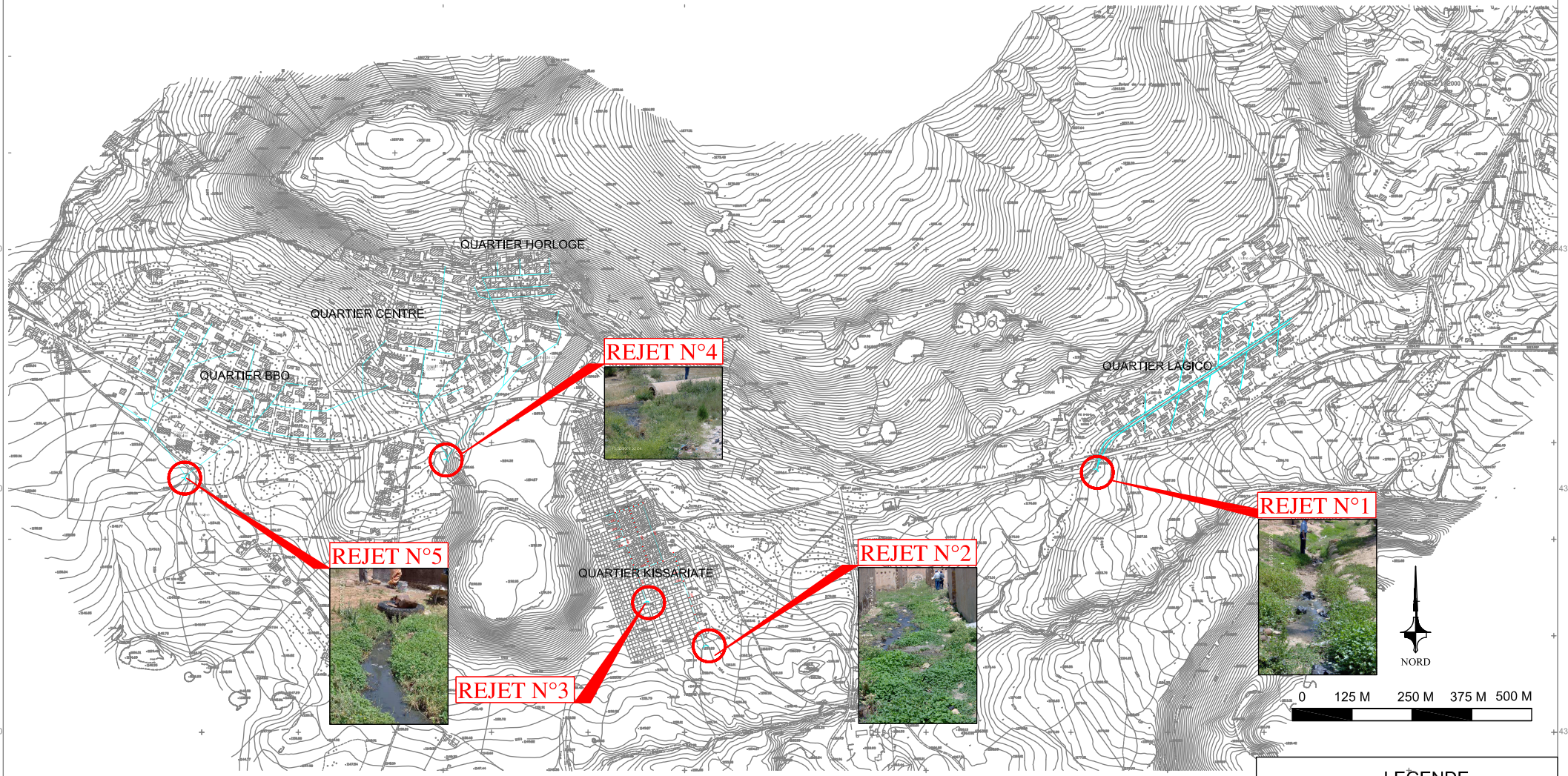
- Rejet N°1 : rejet des eaux usées du quartier LAGICO situé au niveau du dalot sur la route vers la frontière algérienne où confluent deux collecteurs de diamètre 400 mm.
- Rejet N°2 et 3 : rejets des eaux usées du quartier KISSARIAT. Le rejet N°3 correspond à un débordement des eaux usées du à la dégradation de la conduite. Le point de rejet N°2 est situé au débouché d'une canalisation de diamètre 200 mm à l'état sec.
- Rejet N°4 : rejet des eaux usées des quartier CENTRE et HORLOGE. L'effluent est déchargé par le collecteur de diamètre 600 mm au niveau du talweqs à quelques mètres de la route.
- Rejet N°5 : exutoire des eaux usées du quartier BBO. L'effluent est déchargé par le collecteur de diamètre 300 mm au niveau du talweqs situé au droit du cimetière.

FIGURE N°2 : CARTE DU RESEAU EXISTANT ET SITUATION DES REJETS

-CENTRE DE TOUISSIT-



CARTE DU RESEAU EXISTANT ET SITUATION DES REJET -CENTRE SIDI BOUBKER



III.3. ANALYSE DES DONNEES STATISTIQUES DE LA CONSOMMATION EN EAU POTABLE

III.3.1. Introduction

Avant 2003, l'alimentation en eau potable du centre était assurée par la compagnie Minière de Touissit pour la zone minière et l'ONEE-BRANCHE EAU pour la zone extra mine (commune urbaine).

Les statistiques de consommation de l'ONEE-BRANCHE EAU antérieure à cette date ne concernent donc qu'une partie de la population de Touissit. C'est pourquoi nous présentons dans ce qui suit, une analyse des données statistiques de consommation en eau potable relatives aux deux dernières années (2004-2005) qui concernent la totalité de la population du centre (sources d'information DR6).

III.3.2. Consommation par type d'usage

La répartition de la consommation par type d'usage durant les cinq dernières années est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Consommation par type d'usager

Année	**2004**	**2005**
	Consommation (m3/j)	
Domestiques	58 019	57 452
Industriels	2 753	2 383
Administrations	10 928	10 745
B.F (y compris douars)	8 688	9 225
TOTAL	80 388	79 805

III.3.3. Dotations

Les dotations par types d'usager observées durant les cinq dernières années sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Consommation par type d'usager

Année	**2004**	**2005**
1. POPULATION		
Population totale (hab)	3429	3446
Taux de branchement %	91%	90%
Population branchée (hab)	3120	3102
2. DOTATION (l/hab/j)		
Domestique Branchée	50,9	50,8
Domestique non Branchée	19,5	20,0
Industrielle	2,2	1,9
Administrative	8,7	8,5

L'analyse des données statistiques durant les cinq dernières années permet de dégager les constatations suivantes :

- La dotation de la population branchée varie entre 50,9 l/hab/j et 50,8 l/hab/j.
- La dotation de la population non branchée varie entre 19,5l/hab/j et 20,0 l/hab/j.
- La dotation administrative varie entre 8,5 l/hab/j et 8,7 l/hab/j.
- La dotation industrielle varie entre 2,2 l/hab/j et 1,9 l/hab/j.

III.3.4. Evolution future des différents paramètres.

- Le taux de branchement en 2005 étant de 91%, il évoluera jusqu'à atteindre la valeur de 98% à l'horizon 2025.
- La dotation moyenne de la population branchée observée est de 50,8 l/hab/j. Pour l'évolution future, cette valeur de 50 l/hab/j sera adoptée.
- La dotation moyenne de la population non branchée observée jusqu'à 2005 est de 20 l/hab/j. Pour l'évolution future, la valeur de 20 l/hab/j sera retenue.
- La dotation administrative moyenne observée est de 8,6 l/hab/j. Pour l'évolution future, il est adopté une dotation de 8 l/hab/j.
- La dotation industrielle moyenne observée est de 2 l/hab/j. Pour l'évolution future, une dotation de 5 l/hab/j sera retenue.
- Au delà de 2005, des rendements de 80 % à la distribution et 95 % à la production seront retenus.
- Le coefficient de pointe journalière adopté est de 1,5 pour tous les horizons d'étude.

III.3.5. Fiche besoin en eau

Le tableau ci-après récapitule les statistiques enregistrées et l'évolution future des besoins en eau du centre de Touissit établies suivant les hypothèses ci dessus

Tableau 4 : Fiche besoins en eau

	Statistiques				Prévisions		
Année	**2004**	**2005**	**2006**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
1. POPULATION							
Population totale (hab)	3429	3446	3463	3533	3622	3807	4001
Taux d'accroissement %	-3,00%	0,50%	0,50%	0,50%	1,00%	1,00%	1,00%
Taux de branchement %	91%	90%	92%	94%	96%	97%	98%
Population branchée (hab)	3120	3102	3186	3321	3477	3693	3921
2. DOTATION (l/hab/j)							
Domestique Branchée	50,9	50,8	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Domestique non Branchée	19,5	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Industrielle	2,2	1,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Administrative	8,7	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
3. Consommation en eau							
Domestique Branchée (m3/j)	158,96	157,40	159,3	166,1	173,9	184,6	196,1
Domestique non Branchée (m3/j)	23,80	25,27	2,8	2,1	1,4	1,1	0,8
Industrielle (m3/j)	7,54	6,53	17,3	17,7	18,1	19,0	20,0
Administrative (m3/j)	29,94	29,44	27,7	28,3	29,0	30,5	32,0
Consommation totale (m3/j)	220,24	218,64	207,1	214,1	222,4	235,3	248,9
Consommation totale (l/s)	**2,5**	**2,5**	**2,4**	**2,5**	**2,6**	**2,7**	**2,9**
4. Rendement							
Réseau	89%	85%	80%	80%	80%	80%	80%
Adduction	97%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Global	87%	81%	76%	76%	76%	76%	76%
5. Distribution							
Besoins moyens	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,4	3,6
Besoins de pointe	4,3	4,5	4,5	4,6	4,8	5,1	5,4
6. Production							
Besoins moyens	2,9	3,1	3,2	3,3	3,4	3,6	3,8
Besoins de pointe	4,4	4,7	4,7	4,9	5,1	5,4	5,7

III.4. ETUDE DE LA POLLUTION ET DE LA QUALITE DES REJETS

En l'absence d'une campagne de mesure et d'analyse des eaux usées au centre de Touissit ou à Sidi Boubker, les valeurs des paramètres relatifs aux taux de restitution, taux des eaux parasites ainsi que des ratios de pollution des eaux usées peuvent être tirés d'une part de l'étude de l'ONEP/GTZ (volet assainissement), et d'autre part de l'étude du Schéma Directeur National de l'Assainissement Liquide.

Ainsi les valeurs considérées sont comme suit :

III.4.1. Taux de restitution

Le taux généralement adopté pour l'estimation de la quantité de rejets des eaux usées à partir de la consommation en eau potable est de 80% ; toutefois, l'étude de l'ONEP/GTZ a montré que ce taux est de l'ordre de 50% pour les petites localités moins de 20000 habitants et de 65% pour les localités de plus de 20000 hab.

Afin de tenir compte de la logique ressortie du schéma de l'ONEP/GTZ, on prévoit dans la suite de cette étude un Taux de restitution à l'égout évolutif de 50% en 2005 à 80% à terme.

III.4.2. Taux des eaux parasites

Etant donné la pluviométrie de la zone d'étude et la qualité des installations d'AEP existantes, on prévoit l'infiltration d'une quantité d'eaux claires parasites permanentes (ECPP) estimée à 15% du débit global des eaux usées rejetées.

III.4.3. Ratios de pollution des eaux usées

L'appréciation de ces paramètres fait appel aux ratios émis par le rapport de l'ONEP/GTZ et ceux du SDNAL qui se présente comme suit :

- Dans le rapport ONEP/GTZ les ratios adoptés sont comme suit :

Tableau 5 : Ratios de pollution ONEP/GTZ

Paramètre g/hab./j	petits centre moins 20000 hab.	Villes moyennes de 20000 à 100000 hab.	Grandes villes au-delà de 100000 hab.
DBO	35	30	25
DCO	80	80	60
MES	40	40	30

On note selon le rapport de l'ONEP/GTZ que les ratios de pollution par équivalent habitant sont inversement proportionnels à la taille des villes, ceci va à l'encontre de l'hypothèse qu'une amélioration du niveau de vie augmentera les charges polluantes.

Le schéma directeur National d'assainissement Liquide (SDNAL) préconise les ratios suivants:

Tableau 6 : Ratios de pollution SDNAL

Paramètre g/hab./j	localités : < 20 000 hab.		localités : 20 000-100 000 hab.	
	2005	2015	2005	2015
DBO5	31	34	36	39
DCO	56	61	67	73
MES	42	46	47	51

On note, qu'inversement à l'étude de l'ONEP/GTZ, le SDNAL prévoit une augmentation de la charge polluante en fonction de la taille des localités ce qui rejoint l'hypothèse qu'une amélioration du niveau de vie augmentera les charges polluantes.

- Analyse et commentaire :

Les deux approches de l'ONEP/GTZ et du SDNAL donnent des ratios de pollution plus ou moins proches les uns des autres, toutefois, la différence réside dans l'approche évolutive des différents paramètres. On préconise d'adopter l'approche du SDNAL d'une part, par ce qu'elle adhère à l'hypothèse communément répondue que l'amélioration de la vie augmentera les charges polluantes, et d'autre part du fait de l'échantillon réduit de l'ONEP/GTZ qui s'est basé sur uniquement 7 centres au Maroc.

Ainsi les ratios retenus dans la suite de cette étude peuvent être estimés comme suit :

Tableau 7 : Ratios de pollution adoptés

HORIZON	2003	2005	2010	2015	2020	2025
DBO5 (g/hab./j)	30.0	31.0	32.5	34.0	36.0	39.0
DCO (g/hab./j)	55.0	56.0	58.5	61.0	67.0	73.0
MES (g/hab./j)	40.0	42.0	43,3	45,3	48,0	52,0

III.4.4. Taux de raccordement au réseau d'eau usée

Centre de Touissit

Le taux de raccordement au réseau d'eaux usées actuel peut être estimé de la façon suivante :

a/ Population raccordée :

- Quartier Nord + Sud + Toto : 1375 hab.
- Quartier économique + Douar El Mekhzen : 400 hab.
- Quartier Atlal : 675 hab.
- Cité des cadres : 825 hab.
- TOTAL : 3275 hab.

b/ Population non raccordée :

- Quartier Est : 150 hab.
- Habitat dispersé : 30 hab.
- TOTAL : 180 hab.

Le taux de raccordement actuel au réseau d'assainissement est donc de 95 %.

Pour l'évolution future du taux de raccordement, nous considèreront que ce taux augmentera jusqu'à atteindre la valeur de 98% en 2025.
Le taux de raccordement ainsi que la population raccordée pour les différents horizons sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Taux de raccordement au réseau d'assainissement

Année	2006	2010	2015	2020	2025
1. POPULATION					
Population totale (hab.)	3463	3533	3622	3807	4001
Taux de raccordement %	95%	96%	97%	98%	98%
Population raccordée (hab.)	3289	3391	3513	3730	3920

Centre de Sidi Boubker

Le taux de raccordement au réseau d'eaux usées actuel peut être estimé de la façon suivante :

A/ Population raccordée :
- Quartier BBO : 450 hab
- Quartier Centre + l'Horloge : 485 hab.
- Quartier LAGICO : 360 hab.
- Quartier Kissariat : 425 hab.
- TOTAL : 1710 hab.

B/ Population non raccordée :
- Quartier Mkadem Taieb : 60 hab.
- Quartier Derb Soltane : 120 hab.
- Quartier Stouf : 70 hab.
- TOTAL : 250 hab.

Le taux de raccordement actuel au réseau d'assainissement est donc de 87 %.

III.4.5. Estimation des rejets et charges polluantes

III.4.5.1 Estimation des rejets

En se basant sur les différents paramètres cités ci avant, les projections de production des eaux usées actuelles et futures pour les deux centres sont calculées dans les tableaux ci-après :

Tableau 9 : Evolution des rejets en eaux usées

	Centre de Touissit					
				Prévisions		
Année	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
POPULATION						
Population totale (hab.)	3446	3481	3533	3622	3807	4001
Taux d'accroissement %	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	1,00%	1,00%
Taux de branchement %	90%	93%	94%	96%	97%	98%
DOTATION						
Domestique Branchée	50,8	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Domestique non Branchée	20,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Industrielle	1,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Administrative	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
EVALUATION QUANTITATIVE DES EAUX USEES DOMESTIQUE						

	Centre de Touissit					
				Prévisions		
Année	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
consommation domestique (m3/j)	182,7	164,3	168,2	175,3	185,8	196,9
Taux de raccordement à l'égout (%)	95%	95%	96%	97%	98%	98%
Taux de rejet à l'égout (%)	50%	50%	60%	70%	75%	80%
Débit moyen des eaux usées à partir du réseau d'AEP (m3/j)	86,8	78,0	96,9	119,0	136,6	154,3
% EU puits et eaux parasites par rapport au débit eaux usées provenant du réseau d'AEP (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Débit moyen des eaux usées à partir des puits et eaux parasites (m3/j)	13,0	11,7	14,5	17,9	20,5	23,2
Débit moyen total des eaux usées domestiques (m3/j)	99,8	89,7	111,4	136,9	157,0	177,5
Dotation unitaire globale au rejet domestique (l/hab/j)	29,0	25,8	31,5	37,8	41,2	44,4
EVALUATION QUANTITATIVE DES EAUX USEES INDUSTRIELLES						
Consommation industrielle (m3/j)	6,5	17,4	17,7	18,1	19,0	20,0
Taux de raccordement à l'égout (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Taux de rejet à l'égout (%)	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Débit moyen des eaux usées à partir du réseau d'AEP (m3/j)	5,2	13,9	14,1	14,5	15,2	16,0
% EU puits et eaux parasites par rapport au débit eaux usées provenant du réseau d'AEP (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Débit moyen des eaux usées à partir des puits et eaux parasites (m3/j)	0,8	2,09	2,12	2,17	2,28	2,40
Débit moyen total des eaux usées industrielle (m3/j)	6,0	16,01	16,25	16,66	17,51	18,41
Dotation unitaire globale au rejet industrielle (l/hab/j)	6,2	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
EVALUATION QUANTITATIVE DES EAUX USEES ADMINISTRATIVE						
Consommation administrative (m3/j)	29,4	27,85	28,27	28,98	30,46	32,01
Taux de raccordement à l'égout (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Taux de rejet à l'égout (%)	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Débit moyen des eaux usées à partir du réseau d'AEP (m3/j)	23,6	22,3	22,6	23,2	24,4	25,6
% EU puits et eaux parasites par rapport au débit eaux usées provenant du réseau d'AEP (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Débit moyen des eaux usées à partir des puits et eaux parasites (m3/j)	3,53	3,34	3,39	3,48	3,65	3,84
Débit moyen total des eaux usées administratives (m3/j)	27,08	25,62	26,00	26,66	28,02	29,45
Dotation unitaire globale au rejet administrative (l/hab/j)	7,86	7,36	7,36	7,36	7,36	7,36
PRODUCTION TOTALE D'EAUX USEES						
Débit Moyen journalier des eaux usées (l/s)	1,54	1,52	1,78	2,09	2,34	2,61
Coefficient de pointe journalière	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Coefficient de pointe horaire	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Débit de pointe (l/s)	6,00	5,93	6,94	8,14	9,14	10,17

	Centre de Sidi Boubker					
				Prévisions		
Année	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
POPULATION						
Population totale (hab)	1952	1971	2001	2052	2156	2266
Taux d'accroissement %	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	1,00%	1,00%
Taux de branchement %	90%	93%	94%	96%	97%	98%
DOTATION						
Domestique Branchée	50,4	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Domestique non Branchée	10,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Industrielle	5,7	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Administrative	1,6	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
EVALUATION QUANTITATIVE DES EAUX USEES DOMESTIQUE						
consommation domestique (m3/j)	99,8	93,0	95,2	99,3	105,2	111,5
Taux de raccordement à l'égout (%)	87%	88%	90%	92%	94%	96%
Taux de rejet à l'égout (%)	50%	50%	60%	70%	75%	80%
Débit moyen des eaux usées à partir du réseau d'AEP (m3/j)	43,4	40,9	51,4	63,9	74,2	85,6
% EU puits et eaux parasites par rapport au débit eaux usées provenant du réseau d'AEP (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Débit moyen des eaux usées à partir des puits et eaux parasites (m3/j)	6,5	6,1	7,7	9,6	11,1	12,8
Débit moyen total des eaux usées domestiques (m3/j)	49,9	47,1	59,1	73,5	85,3	98,5
Dotation unitaire globale au rejet domestique (l/hab/j)	25,6	23,9	29,6	35,8	39,6	43,5
EVALUATION QUANTITATIVE DES EAUX USEES INDUSTRIELLES						
Consommation industrielle (m3/j)	11,2	9,9	10,0	10,3	10,8	11,3
Taux de raccordement à l'égout (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Taux de rejet à l'égout (%)	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Débit moyen des eaux usées à partir du réseau d'AEP (m3/j)	8,9	7,9	8,0	8,2	8,6	9,1
% EU puits et eaux parasites par rapport au débit eaux usées provenant du réseau d'AEP (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Débit moyen des eaux usées à partir des puits et eaux parasites (m3/j)	1,3	1,18	1,20	1,23	1,29	1,36
Débit moyen total des eaux usées industrielle (m3/j)	10,3	9,07	9,20	9,44	9,92	10,42
Dotation unitaire globale au rejet industrielle (l/hab/j)	10,4	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
EVALUATION QUANTITATIVE DES EAUX USEES ADMINISTRATIVE						
Consommation administrative (m3/j)	3,2	9,86	10,00	10,26	10,78	11,33
Taux de raccordement à l'égout (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Taux de rejet à l'égout (%)	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Débit moyen des eaux usées à partir du réseau d'AEP (m3/j)	2,6	7,9	8,0	8,2	8,6	9,1
% EU puits et eaux parasites par rapport au débit eaux usées provenant du réseau d'AEP (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Débit moyen des eaux usées à partir des puits et eaux parasites (m3/j)	0,38	1,18	1,20	1,23	1,29	1,36
Débit moyen total des eaux usées administratives (m3/j)	2,94	9,07	9,20	9,44	9,92	10,42
Dotation unitaire globale au rejet administrative (l/hab/j)	1,51	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
PRODUCTION TOTALE D'EAUX USEES						
Débit Moyen journalier des eaux usées (l/s)	0,73	0,75	0,90	1,07	1,22	1,38
Coefficient de pointe journalière	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Coefficient de pointe horaire	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

	Centre de Sidi Boubker					
				Prévisions		
Année	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
Débit de pointe (l/s)	2,85	2,94	3,50	4,17	4,75	5,39

III.4.6. Estimation des charges polluantes

L'estimation des charges polluantes aux centres de Touissit et Sidi Boubker est donnée dans les tableaux suivants :

Tableau 10 : Evolution des charges polluantes

Centre de Touissit						
Charges polluantes						
HORIZON	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
1- POPULATION						
Population totale (hab)	3446	3481	3533	3622	3807	4001
Population raccordée (hab)	3274	3307	3392	3514	3731	3921
2- CHARGES POLLUANTES						
2.1. Ratios des charges polluantes						
DBO5 (g/hab./j)	31,0	31,5	32,5	34,0	36,0	38,0
DCO (g/hab./j)	56,0	57,0	58,5	61	67	73
MES (g/hab./j)	41,3	42,0	43,3	45,3	48,0	50,7
2.2. Charges polluantes						
DBO5 (kg/j)	101	104	110	119	134	149
DCO (Kg/j)	183	188	198	214	250	286
MES (Kg/j)	135	139	147	159	179	199
3. CONCENTRATION DE L'EFFLUENT						
DBO5 (mg/l)	764	793	717	663	663	661
DCO (mg/l)	1380	1435	1291	1189	1234	1270
MES (mg/l)	1018	1057	957	884	884	882
4. CONCENTRATION EN COLIFORMES FECAUX (U/100 ml)	3 E+07	3 E+07	3 E+07	3 E+07	3 E+07	3 E+07
Dotation unitaire des boues par habitant (l/hab./an)	40	40	40	40	40	40
Volume total des boues annuelles (m3/an)	131	132	136	141	149	157

Centre de Sidi Boubker						
Charges polluantes						
HORIZON	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
1- POPULATION						
Population totale (hab)	**1952**	**1971**	**2001**	**2052**	**2156**	**2266**

Centre de Sidi Boubker						
Charges polluantes						
HORIZON	**2005**	**2007**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**
Population raccordée (hab)	**1698**	**1735**	**1801**	**1887**	**2027**	**2176**
2- CHARGES POLLUANTES						
2.1. Ratios des charges polluantes						
DBO5 (g/hab./j)	**31,0**	**31,5**	**32,5**	**34,0**	**36,0**	**38,0**
DCO (g/hab./j)	**56,0**	**57,0**	**58,5**	**61**	**67**	**73**
MES (g/hab./j)	**41,3**	**42,0**	**43,3**	**45,3**	**48,0**	**50,7**
2.2. Charges polluantes						
DBO5 (kg/j)	**53**	**55**	**59**	**64**	**73**	**83**
DCO (Kg/j)	**95**	**99**	**105**	**115**	**136**	**159**
MES (Kg/j)	**70**	**73**	**78**	**86**	**97**	**110**
3. CONCENTRATION DE L'EFFLUENT						
DBO5 (mg/l)	**833**	**838**	**755**	**694**	**694**	**693**
DCO (mg/l)	**1505**	**1516**	**1358**	**1246**	**1292**	**1331**
MES (mg/l)	**1111**	**1117**	**1006**	**926**	**925**	**924**
4. CONCENTRATION EN COLIFORMES FECAUX (U/100 ml)	**3 E+07**	**3 E+07**	**3 E+07**	**3 E+07**	**3 E+07**	**3 E+07**
Dotation unitaire des boues par habitant	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**
Volume total des boues annuelles (m3/an)	**68**	**69**	**72**	**75**	**81**	**87**

III.5. IDENTIFICATION DES VARIANTES DU SYSTEME DE COLLECTE

Dans le cas d'un site urbain équipé d'un réseau de collecte des eaux usées et pluviales, on a classiquement le choix entre plusieurs types de collecte : les deux principaux sont l'unitaire et le séparatif auxquels on ajoute un système intermédiaire : le pseudo séparatif. Dans un site urbain peu développé ou peu dense, on a souvent recours à l'assainissement autonome.

III.5.1. Système unitaire

Le système unitaire réalise une collecte conjointe des eaux usées et pluviales. Il les achemine par un ouvrage unique vers le milieu récepteur (ou le système d'épuration). Sur ce type de réseau, des ouvrages de délestage (déversoirs d'orage) sont régulièrement positionnés afin d'évacuer une partie des débits en période d'orage.

Le système unitaire constitue le système d'assainissement prédominant au Maroc. Il correspond à la conception classique de l'assainissement : l'évacuation des eaux usées et pluviales se fait par une seule canalisation.

Le tableau suivant récapitule les avantages et les inconvénients de ce système

Système unitaire	avantages	Inconvénients
Coût d'investissement	Plus faible que celui d'un réseau séparatif si celui-ci est enterré (EU et EP)	
exploitation	Meilleure accessibilité Linéaire à entretenir inférieur	Exige une très bonne qualité de pose et d'entretien pour éviter les dépôts et donc les stagnations par temps sec
épuration	Possibilité de traitement d'une fraction des EP	Apport d'eaux pluviales parasites au niveau de l'épuration
Milieu récepteur		Rejet d'eaux mixte par les déversoirs d'orage

III.5.2. Système séparatif

Le système séparatif est constitué de deux ouvrages en parallèle ; l'un acheminant les eaux usées et l'autre les eaux pluviales. Le système des eaux usées est enterré, tandis que le système des eaux pluviales peut être enterré ou superficiel. De nombreuses extensions urbaines ont été réalisées sur la base de ce système au Maroc au cours des dernières années.

Le tableau suivant récapitule les avantages et les inconvénients de ce système

Système séparatif	Avantages	Inconvénients
Coût d'investissement	Pouvant être inférieur au coût d'un réseau unitaire, en cas d'évacuation superficielle des eaux pluviales.	Plus élevé que celui d'un réseau unitaire en cas de double réseau enterré
Exploitation	Absence d'intrusion de sédiment dans le réseau EU provenant des eaux pluviales	Plus complexe et coût plus élevé dans le cas d'un double réseau enterré. Risques d'erreurs de branchement
Epuration	Dimensionnement optimisé	Apport d'eaux pluviales parasites au niveau de l'épuration
Milieu récepteur	Meilleure maîtrise des rejets par temps sec	Aucun traitement des faibles pluies

III.5.3. Système pseudo séparatif

Un réseau d'assainissement pseudo séparatif est un système comportant un réseau pour les eaux usées et les eaux de pluie provenant des toits, terrasses, jardins, cours des habitations et un réseau de canalisations, de fossés et/ou de caniveaux pour les eaux de ruissellement de surface (voirie, places parking, etc.…)

Le tableau suivant récapitule les avantages et les inconvénients de ce système

Système séparatif	Avantages	Inconvénients
Coût d'investissement	Pouvant être inférieur au coût d'un réseau unitaire, en cas d'évacuation superficielle des eaux pluviales.	Plus élevé que celui d'un réseau séparatif avec évacuation superficielle des eaux pluviales
Exploitation		Plus complexe que pour un réseau unitaire
Epuration	Possibilité de traitement d'une fraction des eaux pluviales (cas des petites pluies)	Apport d'eaux pluviales parasites au niveau de l'épuration
Milieu récepteur		Rejets sans traitement des eaux de voiries.

III.5.4. Système autonome

Le système autonome peut être individuel ou semi collectif.

L'assainissement individuel consiste en la construction d'un système de traitement par le sol, pour l'évacuation des eaux usées, par le propriétaire du lot. Ce système est généralement précédé d'une fosse septique pour le traitement primaire des effluents. L'accumulation des solides dans la fosse exige sa vidange

Le système semi collectif consiste en la réalisation d'un réseau de collecte pour un ensemble de lots avant la fosse septique et le système de traitement par le sol.

Ce mode d'assainissement est approprié dans les zones urbaines à faible densité ne justifiant pas la construction d'un système d'assainissement collectif. Il peut être adopté comme solution provisoire dans le cas de nouveaux développements urbains en périphérie du centre, en attente de l'extension du réseau d'assainissement collectif. Dans chaque cas, une analyse des aptitudes du sol à l'épuration, doit être faite.

Le tableau suivant récapitule les avantages et les inconvénients de ce système

Système séparatif	Avantages	Inconvénients
Coût d'investissement	Faible coût comparé au système collectif	
Exploitation	A la charge du propriétaire ou du gestionnaire en cas de système semi collectif	L'exploitation est rarement satisfaisante
Epuration		Niveau de traitement moyennement performant
Milieu récepteur		Risques de contamination si la réalisation du système n'est pas satisfaisante

III.5.5. Système préconisé aux centres de Touissit et Sidi Boubker

La définition des ouvrages à construire pour résoudre la problématique de la collecte dépend de plusieurs facteurs :

1. **les données naturelles du site**

- la géologie
- la topographie
- la pluviométrie
- le réseau hydrographique
- le milieu récepteur

2. **les données relatives à la situation actuelle du centre**

- importance du centre
- mode d'occupation du sol
- réseau existant

3. **les données relatives au développement futur du centre**

L'examen et l'analyse de ces facteurs nous montre que le système pseudo séparatif qui consiste à drainer superficiellement les eaux de ruissellement et à collecter les eaux usées et les eaux pluviales des bâtiments dans un réseau enterré, est une variante applicable à la réalité locale du centre.

En effet, la topographie des deux centres (pente favorable à l'écoulement superficiel) milite en faveur d'une collecte superficielle des eaux pluviales d'autant plus que l'existence d'un réseau hydrographique permet un déversement fréquent des eaux pluviales, ce qui permettra de réduire les sections des canalisations pour Sidi Boubker et la conception d'un réseau d'eaux pluviales économique. La présence d'oued Mderegha et oued Faida qui traversent l'agglomération de Touissit de l'amont vers l'aval constitue une opportunité pour déverser à chaque occasion les eaux de ruissellement du centre dans ce réseau naturel.

Le choix du pseudo séparatif est aussi compatible avec les orientations nationales de l'ONEE-BRANCHE EAU en matière d'assainissement.

Le système séparatif est aussi une solution adaptée aux centres de Touissit et Sidi Boubker surtout pour l'équipement des zones d'extension futures. En effet une partie importante du réseau existant est en séparatif et fonctionne d'une manière satisfaisante. L'existence d'un réseau hydrographique permet un déversement fréquent des eaux pluviales, ce qui permettra de réduire les sections des canalisations et la conception d'un réseau d'eaux pluviales économique.

Le système unitaire ne peut être mis en place à cause d'une part de la difficulté de conversion du réseau existant en unitaire et d'autre part de son coût relativement élevé.

En définitive, nous retenons les systèmes pseudo séparatif et séparatif comme variantes de collecte. Ces deux systèmes feront l'objet d'une étude technique de prédimensionnement de leurs ouvrages et d'une estimation de leurs coûts d'investissement et de fonctionnement.

III.5.6. Analyse comparative des systèmes de collecte et transfert

III.5.6.1 Variantes de collecte

Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Coûts actualisés des variantes de collecte

Centre	***Variantes***	**Coûts actualisés**		
		8%	**10%**	**12%**
Touissit	Variante pseudo-séparatif	6 178 275	5 677 864	5 263 862
	Variante séparatif	5 279 785	4 865 255	4 516 748
Sidi Boubker	Variante pseudo-séparatif	10 729 946,60	9 983 861,77	9 367 583,22
	Variante séparatif	6 679 931,01	6 216 077,97	5 827 188,99

Les coûts actualisés des variantes de collecte montrent que la variante « réseau séparatif» est moins chère avec un écart moyen de 14.30% pour Touissit et 60% pour Sidi Boubker. Si la variante « réseau pseudo-séparatif» se trouve désavantagée par le critère relatif au coût, elle est davantage pénalisée par d'autres critères qualitatifs dont on cite en toute évidence l'impact sur l'environnement traduit par la pollution générée par les déversements des eaux usées diluées dont le réseau hydrographique qui sillonne les deux centres, sachant que les points de déversements, qui sont les déversoirs d'orage, sont nombreux.

En conclusion, on recommande de retenir la variante de collecte en système séparatif

III.5.6.2 Variantes de transfert

- **Présentation des deux sites :**

  - **Le premier site** :

Le site est un terrain agricole situé au Sud de la cité Atlal à environ 1000 m de la limite sud du périmètre urbain. Ce site présente plusieurs avantages :

- La proximité de ce site du centre permet de minimiser les travaux d'interception et d'acheminement des eaux usées vers la station d'épuration.

- Sa topographie est plate avec une pente régulière générale d'orientation Nord / Sud s'accommodant bien aux procédés d'épuration extensifs

- la présence de terrains agricoles à proximité permet la réutilisation des eaux épurées en agriculture dans le cas où une réglementation appropriée sera mise en place ou bien dans le cadre de travaux d'essais ou de recherche.

Le deuxième site :

Le site est aussi un terrain agricole situé au Sud du centre, à 1400 m environ de la limite du périmètre d'aménagement. Ce site présente plusieurs avantages :

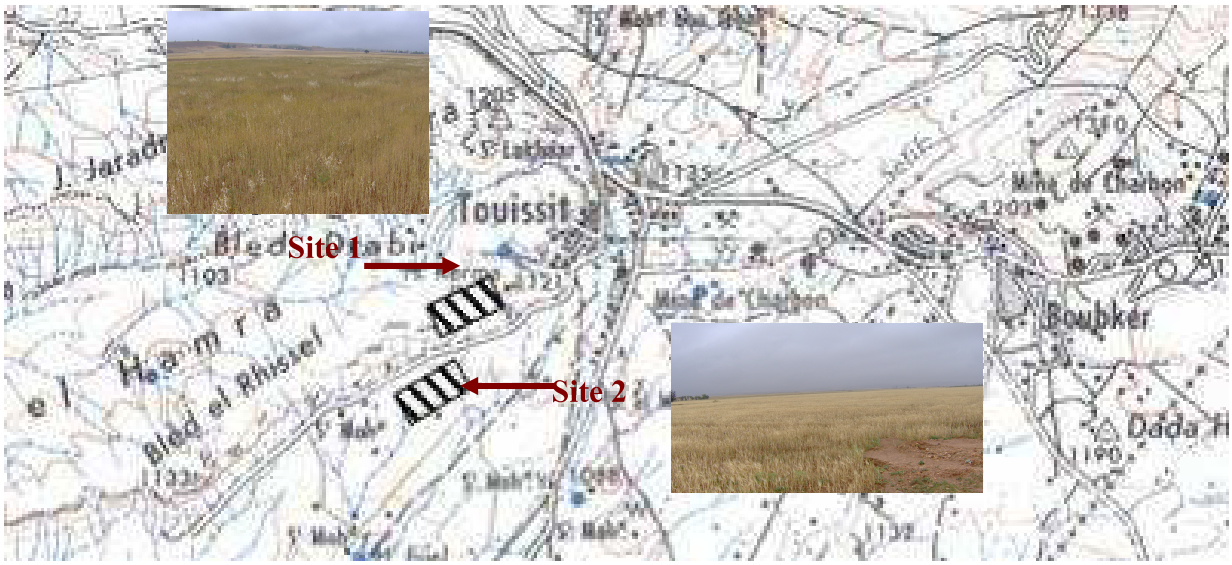
- Une topographie plate avec une pente régulière générale d'orientation Nord / Sud favorable à l'implantation d'une station d'épuration.

- Il est doté d'une superficie suffisante même pour un système d'épuration du type extensif.

- La présence de terrains agricoles à proximité favorise la réutilisation des eaux épurées dans l'agriculture dans le cas où une réglementation appropriée sera mise en place ou bien dans le cadre de travaux d'essais ou de recherche.

- L'existence d'une route qui le longe facilitera l'accès au site.

Figure N° 3 : Localisation des sites d'épuration



III.6. EXAMEN DES SITES D'EPURATION – REJETS ET POSSIBILITES DE REUTILISATION DES EAUX EPUREES

III.6.1. Rappel Des Normes Et Standards De Qualité Des Eaux Epurées

- Une qualité conforme aux valeurs limites spécifiques de rejet domestique fixées par l'Arrêté n°1607-06 du 25 juillet 2006 et qui sont rappelées comme suit :

Paramètre	**Valeurs limites**
DBO_5	< 120 *(mg O_2/l)*
MES	< 150 *(mg/l)*
DCO	< 250 *(mg O_2/l)*

- **Et dans l'éventualité d'une réutilisation agricole**, une qualité conforme aux normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation (Arrêté n°1276-01 du 17 octobre 2002) ainsi qu'aux recommandations de l'OMS relatives aux eaux destinées à l'irrigation. Les tableaux ci-dessous présentent ces normes et recommandations.

Qualité micro biologique recommandée par la norme Marocaine BO-5062 du 05/12/2002					
CATEGORIE	**CONDITIONS DE LA REALISATION**	**GROUPE EXPOSE**	**NEMATODES INTESTINAUX** (a) Moyenne arithmétique du nombre d'œufs par litre (b)l	**COLIFORMES FECAUX Moyenne géométrique du nombre d'œufs par litre (b)l**	**PROCEDE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES** Susceptible d'assurer la qualité microbiologique voulue
A	Irrigation des cultures destinées à être consommées crues, terrains de sport et des jardins publics (c)	- Ouvriers agricoles - Consommateurs - Public	Absence	<1000	Série de bassins de stabilisation conçus de manière à obtenir la qualité microbiologique voulue ou tout autre traitement équivalent
B	Irrigation des cultures céréalières, industrielles, et fourragères des pâturages et des plantations d'arbres (d)	Ouvriers Agricoles	Absence	Aucune norme n'est recommandée	Rétention en bassins de stabilisation pendant 8 à 10 jours ou tout autre procédé permettant une élimination équivalente des hélminthes 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

TABLEAU DE NORME DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A L'IRRIGATION		
Paramètres		**Valeurs limites**
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES		
1	Coliformes fécaux	1000/100/ml *
2	Salmonelle	Absence dans 5 litres
3	Vibrion Cholérique	Absence dans 450 ml
PARAMETRES PARASITOLOGIQUES		
4	Parasites pathogènes	Absence
5	Œufs, Kystes de parasites	Absence
6	Larves d'Ankylostomides	Absence
7	Fluococercaires de Schistosoma hoematobium	Absence
PARAMETRES TOXIQUES		
8	Mercure (Hg) en mg/l	0,001
9	Cadmium (Cd) en mg/l	0,01
10	Arsenic (As)) en mg/l	0,1
11	Chrome total en mg/l	0,1
12	Plomb (Pb) en mg/l	5
13	Cuivre (Cu) en mg/l	0,2
14	Zinc (Zn) en mg/l	2
15	Sélénium (Se) en mg/l	0,02
16	Fluor (F) en mg/l	1
17	Cyanures (Cn) en mg/l	1
18	Phénols en mg/l	3
19	Aluminium (Al) en mg/l	5
20	Béryllium (Be) en mg/l	0,1
21	Cobalt (Co) en mg/l	0,05
22	Fer (Fe) en mg/l	5
23	Lithium en mg/l	2,5
24	Manganèse (Mn) en mg/l	0,2
25	Molybdène (Mo) en mg/l	0,01
26	Nickel (Ni) en mg/l	0,2
27	Vanadium (V) en mg/l	0,1
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES		
SALINITE		
28	Salinité totale (STD) mg/l	7680
29	Conductivité électrique (CE) mS/cm à 25°C**	12
30	Infiltration SAR*** de l'eau = 0 - 3 et CE = 3 - 6 et CE = 6 – 12 et CE = 12 - 20 et CE = 20 - 40 et CE =	 < 0 ,2 < 0,3 < 0,5 < 1,3 < 3
IONS TOXIQUES (Affectant les cultures sensibles)		
31	Sodium (Na) . Irrigation de surface (SAR**) . Irrigation par aspersion (mg/l)	 9 69
32	Chlorure (Cl) . Irrigation de surface (mg/l) . Irrigation par aspersion (mg/l)	 350 105
33	Bore (mg/l)	3
EFFETS DIVERS (Affectant les cultures sensibles)		
34	Température	35°C
35	pH	6,5-8,4
36	Matières en suspension (mg/l) Irrigation gravitaire Irrigation par aspersion et localisée	 2000 100
37	Azote nitrique ($N\text{-}NO_3$) mg/l	30
EFFETS DIVERS (Affectant les cultures sensibles)		
38	Bicarbonate (HCO_3) [Irrigation par aspersion (mg/l)	518

TABLEAU DE NORME DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A L'IRRIGATION		
Paramètres		**Valeurs limites**
39	Sulfates (SO^{2}_{-4}(mg/l)	250

** 1000 CF/100 ml pour les cultures consommés crues*
*** 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 du blé).*
**** SAR= sodium absorption ratio (Coefficient d'absorption du sodium)*

III.6.2. Devenir des eaux épurées

Pour le cas des centres de Touissit et Sidi Boubker, le procédé d'épuration considéré devra permettre de rejeter les eaux usées épurées dans le réseau hydrographique, en s'assurant que les objectifs de qualité sont respectés.

III.7. PROCEDE D'EPURATION

L'épuration des eaux usées peut se faire soit par des procédés extensifs soit par des procédés de type intensif, ces procédés sont classés selon la demande en superficie requise et on distingue :

Les procédés extensifs ou communément appelés naturels englobent :

- Le lagunage
- Epandage et irrigation

Les systèmes intensifs ou artificiels englobent :

- Boues Activées (B.A)
- Lits Bactériens (L.B)
- Digues Biologique (D.B)

L'Infiltration Percolation (IP) est un cas intermédiaire.

Selon la mobilité de la biomasse, on distingue :

- Les Réacteurs à biomasse fixe : LB, D.B, épandage et irrigation, IP
- Les réacteurs à biomasse libre : B.A et lagunage.

Selon cette classification le choix entre les deux catégories n'est plus à l'ordre du jour. En effet, historiquement les réacteurs à biomasse fixe sont les plus anciens et l'apparition des réacteurs biologiques à biomasse mobiles est une conséquence logique pour s'affranchir des principaux inconvénients majeurs de la 1ère catégorie, notamment :

- Colmatage, de nature physique (MES), biologique (bioflocs), voix chimique (précipitations de certains sels à produit de solubilité faible) inévitable.
- Sensibilité forte aux à-coups hydrauliques et aux surcharges en pollution
- Sensibilité également aux variations de la température

Toutefois, les réacteurs à biomasse libre semblent les mieux adaptés au contexte marocain. En effet les bassins de stabilisation (lagunage), de par leur fonctionnement, sont de loin les plus appropriés du point de vue technico-économique. Cependant le lagunage requiert de grande étendue ce qui limite son choix au niveau des zones fortement urbanisées dont le coût du terrain est relativement exorbitant,

ce qui peut inverser la balance frais d'investissement décline au droit des frais d'exploitation et d'entretien.

III.8. ANALYSE MULTICRITERE

III.8.1. Critères de présélection

La différence entre les procédés intensif et extensifs peut être décrite, sommairement, comme suit :

1. **L'encombrement** : Les procédés extensif demandent beaucoup plus d'espace que les procédés intensifs
2. **La complexité du procédé** : Le fonctionnement des procédés intensifs est beaucoup plus compliqué que celui des procédés extensifs ces derniers demandent beaucoup moins de technicité en conséquence ;
3. **La sécurité d'exploitation** : cette sécurité se traduit par la capacité de la STEP à réagir efficacement contre les fluctuations des charges polluantes à l'entrée de la STEP, en général, cette capacité augmente en fonction du temps de séjour dans la station qui est plus important avec les procédés extensifs
4. **Le rendement** : ceci est synonyme de la diminution des charges polluantes, tous les procédés correctement installés et entretenus peuvent assurer des rendements comparables.
5. **L'élimination des boues** : dans le cas des procédés intensifs l'évacuation des boues se fait plus ou moins automatiquement, ce qui donne un âge des boues très réduit, pour les systèmes extensifs, les lagunes anaérobies ne sont vidés qu'à des fréquence dépassant les 1 fois/an ce qui assure un âge de boues très importants, ce qui se traduit par une bonne stabilisation ainsi une meilleure sécurité d'hygiène.
6. **Traitement des eaux industrielles :** L'introduction d'eaux usées issues de l'industrie agro-alimentaire, par exemple : les huileries, conserveries de fruit etc. entraînent toujours dans les installations conventionnelles d'activation des boues des problèmes du fait de la création de boue biologique très légères, qui dérangent fortement le fonctionnement et le traitement des boues. Les procédés extensifs (lagunage, infiltration percolation,...), contrairement aux procédés intensifs (boues activées à forte ou à faible charge, aération prolongée), s'adaptent mieux aux fortes variations de charges qui pourraient résulter des rejets industriels.
7. **Impacts potentiels :** Les impacts potentiels d'une station d'épuration, sont surtout l'odeur le bruit et les insectes qui peuvent gêner la population environnante. Généralement tous les systèmes présentant de grandes surfaces de contact entre l'eau et l'air risquent d'émettre des odeurs et d'accroître la prolifération des mouches. De même les lits bactériens vont favoriser le développement des mouches. Les systèmes plutôt conventionnels, risquent de dégager des odeurs en cas de mauvaise exploitation, en cas d'événement exceptionnel ou d'une surcharge, surtout au niveau du traitement de boues aérobie. En ce qui concerne les émissions sonores cas des stations mécanisées (surtout aérateurs, pompes etc.) celles ci peuvent devenir incommodantes sans mesures de protections adéquates.

8. **Coûts** : pour les procédés extensifs le coût d'investissement dépasse les coûts de réalisation des travaux de station en système intensif, toutefois, les frais d'exploitation englobant les frais d'énergie (Pompes, racleurs, dégrilleur...etc.), les frais du personnel qualifié et les frais d'entretien des équipements à moyen et long terme deviennent une charge très lourde en comparaison aux frais générés par les stations à procédé extensif.

III.8.2. Evaluation des procédés envisageables

Bien qu'en principe des procédés différents puissent être envisagés pour le traitement et l'épuration des eaux résiduaires, il est toujours possible de restreindre le nombre des possibilités réellement applicables par un examen des exigences imposées aux ouvrages.

Dans le cadre de cette étude et pour le traitement des effluents collectés, les contraintes suivantes sont considérées déterminantes :

- Bonne adaptabilité de la capacité hydraulique permettant une extension capable de s'accommoder avec tout accroissement démographique futur, y compris la possibilité de raccordement d'autres villages.
- Bonne fiabilité balançant équitablement flexibilité opérationnelle, efficacité épuratoire et simplicité de fonctionnement.
- Faible emprise au sol limitant les réservations foncières et facilitant l'acquisition de terrains dans cette région
- Possibilité d'adaptation aisée du taux d'épuration aux conditions environnementales du milieu récepteur.
- Possibilité de standardisation régionale des ouvrages et équipements.
- Bonne prise en compte des règles élémentaires d'hygiènes et de sécurité et possibilité de réutilisation des effluents traités en agriculture dans le cas où une réglementation appropriée sera mise en place ou bien dans le cadre de travaux d'essais ou de recherche..

Dans le paragraphe précédent, les différents procédés possibles d'un traitement des eaux usées résiduaires ont été examinés. Pour retenir la solution la plus appropriée pour la réduction des charges polluantes, une présélection des processus les plus favorables pour les conditions spécifiques du centre devra être entreprise, afin d'examiner et évaluer de façon plus approfondie les variantes retenues. Ce qui permettra d'aboutir finalement à un classement justifiant la solution la plus appropriée.

III.9. CHOIX DES SITES D'EPURATION

Le choix d'un site d'épuration est une opération laborieuse dans le sens où beaucoup de contraintes doivent être respectées aussi bien d'ordre physique et environnemental que d'ordre technique et économique.

III.9.1. Critères de sélection

Afin de délimiter le ou les sites potentiels d'épuration - rejet, nous allons procédé par élimination basée sur plusieurs critères de sélection.

A/ Aspects physiques :

- Choix d'une topographie favorable.
- Disponibilité de la superficie suffisante.
- Configuration du réseau
- Direction des vents
- Stabilité du terrain
- Vulnérabilité du site aux inondations
- Profondeur de la nappe
- Perméabilité du terrain
- Présence de rocher
- etc.

B/ Aspects environnementaux :

- Respecter les rayons de protection des résidences les plus proches qui doivent être au moins de 150 à 600 m selon les procédés d'épuration utilisés.
- Eviter les risques de contamination des ressources en eau.
- Cerner les incidences sur les terres avoisinantes.

C/ Aspects technique et économique :

- Travaux d'interception engendrés
- Eloignement du point de rejet
- Besoin de pompage
- Potentialités de réutilisation des eaux épurées aux alentours dans le cas où une réglementation appropriée sera mise en place ou bien dans le cadre de travaux d'essais ou de recherche.
- Disponibilité et coûts des terrains
- Autres (disponibilité de l'énergie électrique, facilité d'accès, etc.)

III.9.2. Méthode d'approche

Afin de procéder au choix judicieux des sites potentiels d'épuration, nous commençons tout d'abord par l'élimination des secteurs non convenables à l'installation d'une station d'épuration des eaux usées suivant les critères cités précédemment.

Les secteurs Ouest et Nord ne disposent pas de sites convenables à l'implantation d'une station d'épuration et ce en vue des contraintes liées à la topographie accidentée des terrains et de la nécessité d'acheminer les eaux usées par refoulement sur des longueurs importantes. La présence de zones de reboisement protégées dans ce secteur limite considérablement les disponibilités de terrains.

Le secteur Nord-Est est occupé par des terrains situés entre le centre de Touissit et le centre de Boubker. Ils constituent de ce fait la réserve stratégique pour l'extension future des deux centres. La proximité des habitations des deux centres de ce secteur n'est pas compatible avec l'implantation d'une station d'épuration.

Le secteur Sud-Est est occupé par les digues de stériles dont les terrains seront destinés au reboisement.

Par contre, le secteur Sud, au delà de la digue de stérile sur la route menant vers le puits n°9 présente des caractéristiques favorables à l'épuration des eaux usées. Ainsi, la direction de la pente générale du centre est orientée vers ce secteur, ce qui minimisera les travaux d'interception et d'acheminement des eaux usées vers la station. La topographie des terrains est relativement plate et la présence de terrains agricoles à proximité rend possible la réutilisation des eaux épurées en agriculture dans le cas où une réglementation appropriée sera mise en place ou bien dans le cadre de travaux d'essais ou de recherche..

Les investigations entreprises sur place dans ce secteur pour le choix du site de la station d'épuration, ont mis en évidence l'existence de deux sites potentiels qui sont représentés dans la figure ci-après.

- **Comparaison des variantes de transfère**

La comparaison des variantes de transfert sera également basée sur le critère coûts actualisés, qui intègre les coûts d'investissement et les coûts d'exploitation sachant qu'elles remplissent la même fonction vis-à-vis des autres impacts qualitatifs ; d'autant plus c'est le coût de ces ouvrages qui doit permettre de se prononcer sur le choix du site d'épuration.

Tableau 12 : Coûts actualisés des variantes de transfert

Variantes	Coûts actualisés		
	8%	10%	12%
Variante 1 : Transfert vers STEP au SITE 1	981 360	937 609	903 293
Variante 2 : Transfert vers STEP au SITE 2	1 313 492	1 250 513	1 201 225

L'examen de ce tableau qui reprend pour chaque variante de transfert les coûts actualisés, fait apparaître la variante 1 comme étant la meilleure.
C'est cette variante que nous recommandons pour la suite des études. En conséquence, on retient le site n°1 comme site d'épuration.

III.9.3. Analyse comparative des variantes d'épuration

On ne peut se contenter de faire l'évaluation d'une variante, et par conséquence la comparaison des différentes variantes, en se limitant à la seule prise en compte des éléments de coûts. En effet, l'analyse comparative des variantes doit permettre de prendre en compte l'ensemble des éléments significatifs dans l'évaluation des bénéfices et inconvénients de chaque variante, d'en proposer une évaluation pour permettre en définitive une comparaison globale des différentes solutions proposées.

III.9.3.1 Critère de comparaison

Les critères de comparaison doivent être sélectionnés pour permettre d'évaluer le niveau de performance de chaque variante en évitant la dépendance entre critères.

Pour le cas de Touissit, les critères retenus sont les suivants :

- **Critère de coût :** Coût d'investissement, Coût d'exploitation
- **Critère d'adaptabilité :** Facilité de mise en œuvre et d'exploitation
- **Critère d'impact :** Impact sur l'environnement

III.9.3.2 Note attribuée à chaque critère

A/ Critère de coût

Les critères coûts d'investissement et d'exploitation seront agglomérés en un seul critère de coût représenté par le coût de revient du m3 d'eau épurées.

Les calculs des coûts de revient du mètre cube d'eaux usées aux taux de 8%, 10% et 12 % sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Estimation du coût de revient du m^3 d'eaux usées épurées

Variante	Coût de revient dynamique		
	Ta = 8%	Ta = 10%	Ta = 12%
Lagunage			
Investissement + Exploitation	6.58	7.19	7.81
Investissement	3.98	4.54	5.13
Exploitation	2.61	2.64	2.68
Lits bactériens			
Investissement + Exploitation	7.08	7.72	8.39
Investissement	4.27	4.87	5.51
Exploitation	2.81	2.85	2.89

La note 100 sera attribuée à la variante lagunage représentant le coût de revient le plus bas et la note 85,7 sera attribuée à la variante lit bactérien représentant le coût de revient le plus cher.

B/ Critère d'adaptabilité :

La note 100 sera attribuée à la variante lagunage vue la facilité de mise en œuvre des ouvrages et leur exploitation et la note 80 sera attribuée à la variante lit bactérien présentant des difficultés plus importantes pour la mise en œuvre des ouvrages (lit bactérien et clarificateur) et leur exploitation.

C/ Critère d'impact :

L'impact sur l'environnement peut être produit par l'impact des rejets à la sortie de la station sur le milieu récepteur et par l'impact causé par l'implantation des ouvrages sur l'environnement immédiat de la station (consommation de terrains, odeurs, intégration paysagère, etc..).

La qualité des rejets de la variante lagunage est meilleure puisque les lagunes de maturation assurent un traitement tertiaire de la pollution bactériologique, ce qui n'est pas le cas pour la variante lit bactérien ; par contre l'impact des ouvrages de lagunage, nécessitant une emprise au sol plus importante que les lits bactériens, sur le site d'épuration est plus important.

La note 90 sera donc attribuée à la variante lit bactérien et la note 80 sera attribuée à la variante lagunage.

III.9.4. Pondération des critères

La pondération des critères a pour objectifs de caractériser le poids relatif que doivent avoir dans la comparaison des variantes les différents critères pris en considération.

Il est évident que le critère « coûts d'investissement et de fonctionnement » est d'un poids important. En effet, la mise en place des financements constitue une difficulté majeure pour la réalisation de tout projet d'assainissement, ce qui amène le concepteur à chercher des solutions adéquates au coût minimum. Le poids attribué à ce critère est de 0,6 sur une échelle de 1.

Le critère « impact sur l'environnement » est important puisqu'il intègre l'emprise au sol des ouvrages d'épuration et peut rendre compte du critère foncier. Le poids attribué à ce critère est de 0,3 sur une échelle de 1.

Le critère « adaptabilité » caractérise le fait que les solutions proposées sont, en raison de leur conception générale et de leur fonctionnement, plus ou moins adaptées aux conditions et aux caractéristiques du centre. Le poids attribué à ce critère est de 0,1 sur une échelle de 1.

III.9.5. Résultats de l'analyse multicritère

L'examen du tableau de la page suivante, qui reprend pour chaque variante les notes et leur poids ainsi que les bilans, fait apparaître la solution « lagunage » comme étant la meilleure, ce qui confirme l'appréciation générale qui indique que le lagunage est une solution adaptée à l'épuration des petites et moyennes agglomérations.

Tableau 14 : Analyse multicritère

CRITERE	Lagunage	lit bactérien
Coûts d'investissement et de fonctionnement		
Note	100	93
Pondération	0,6	0,6
Note pondérée	60	55.80
Adaptabilité		
Note	90	80
Pondération	0,1	0,1
Note pondérée	9	8
Impact sur l'environnement		
Note	80	90
Pondération	0,3	0,3
Note pondérée	24	27
Note globale	**93**	**90.80**

III.10. ETUDE DE LA VARIANTE RETENUE

En résumé la variante retenue comporte les composantes d'assainissement suivantes :

- Un réseau de collecte en système séparatif composé d'un réseau d'eaux usées et de caniveaux d'eaux pluviales ;
- Des ouvrages de transfert comportant deux stations de pompage et deux conduites de refoulement ;
- Une station d'épuration par lagunage naturel ;

III.10.1. Réseau des eaux usées

Centre de Touissit

Le réseau d'eaux usées projeté se compose de huit collecteurs principaux et leurs antennes secondaires et tertiaires. Il compte un linéaire de 12293 ml en canalisation PVC-série1 (type assainissement) de diamètre 315 mm. Il est conçu de manière à assurer la collecte des eaux usées du centre et d'éliminer tous les rejets existants, et ce d'une manière gravitaire.

Le collecteur P1 constitue l'épine dorsale du réseau dont il recueille en cours de route les autres collecteurs et se raccorde au collecteur existant COL-D. Ce collecteur intercepte également le rejet N°4 de la citée des cadres situé à proximité du bâtiment de l'administration de la CMT.

La rive droite de l'oued Mdreguarra qui comprend le quartier cité des cadres est assainie par les collecteurs P1, P2 et P3, et la rive gauche est assainie par les collecteurs P4, P7 et P6 qui sont interceptés par le collecteur P3 qui assure également l'interception du rejet existant N°1 de la gendarmerie.

Les collecteurs P4 et P7 desservent la zone d'extension au Nord limitée par la route vers Sidi-Boubker et la zone administrative qui comprend le lotissement de la douane. Les rejets existants N°2 de l'école Machroa-Elkhamis et N°8 de l'école des mines sont respectivement interceptés par le collecteur P4 et P7.

Le collecteur P5 assainit le quartier économique en éliminant le rejet N°3 du collecteur existant COL-F ainsi que la zone d'extension située du coté de la rive gauche de l'oued Faida.

Le collecteurs P6 et P8 assurent l'assainissement de la zone d'activité projetée IN3.

Le réseau d'assainissement comprend également les collecteurs intercepteurs d'eaux usées EU1 et EU2 qui assure l'intégration de l'assainissement des quartiers ATLAL, Nord-sud et Toto au réseau général.

Le collecteur EU1 reçoit les eaux usées du quartier Nord-sud par le biais d'un déversoir d'orage (DO N°11) installé au niveau du collecteur existant COL-B ainsi que les eaux usées du quartier Toto par conséquent il assure l'élimination des rejets N°5 et 6 de ces quartier.

Le collecteur EU2 assure l'interception de l'effluent du réseau projeté et celui du quartier ATLAL au niveau du collecteur principal existant COL-E et permet en conséquence d'éliminer le rejet N°7.

Compte tenu des contraintes topographiques pour le transfert de l'effluent vers le site d'épuration, le refoulement s'avère inéluctable. Ainsi sont prévues deux stations de refoulement SP1 et SP2.

La station SP1 reçoit les eaux usées des Nord-sud et Toto acheminés par le collecteur EU1et les refoule vers la station SP2 à laide de la conduite de refoulement REF-1 de diamètre DN75 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 360 ml.

la station SP2 reçoit l'effluent acheminé par le collecteur EU2 et la conduite REF-1 et les transfère vers le site d'épuration à laide de la conduite de refoulement REF-2 de diamètre DN125 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 1200 ml.

Le tableau suivant récapitule le dimensionnement des collecteurs EU et des ouvrages de transfert.

Tableau 15 : Dimensionnement du réseau d'EU

Collecteur	diamètre	Linéaire
COL-P1	315	1292
COL-P1-1	315	88
COL-P1-2-1	315	69
COL-P1-2-2	315	142
COL-P1-2	315	255
COL-P1-3	315	69
COL-P2	315	429
COL-P2-1	315	84
COL-P2-2	315	214
COL-P2-3	315	213
COL-P2-4	315	212
COL-P2-5	315	112
COL-P2-6	315	234
COL-P2-7	315	234
COL-P2-8	315	89
COL-P2-9	315	82
COL-P3	315	542

Collecteur	diamètre	Linéaire
COL-P4	315	1252
COL-P4-1	315	234
COL-P4-2	315	413
COL-P4-3	315	223
COL-P4-4	315	173
COL-P5	315	1406
COL-P5-1	315	139
COL-P5-2	315	144
COL-P6	315	946
COL-P6-1	315	103
COL-P6-2	315	122
COL-P7	315	1430
COL-P7-1	315	337
COL-P7-1-1	315	139
COL-P7-1-2	315	138
COL-P8	315	290
EU-1	315	336
EU-2	315	108
Total (ml)		**12293**

Centre de Sidi Boubker

Le réseau d'eaux usées projeté se compose de cinq collecteurs principaux et leurs antennes secondaires et tertiaires. Il compte un linéaire de 15410 ml en canalisation PVC-série1 (type assainissement) de diamètre 315 mm. Il est conçu de manière à assurer la collecte des eaux usées du centre et d'éliminer tous les rejets existants.

Le collecteur A constitué le collecteur principal de la zone Est du centre. Il est conçu pour collecter les eaux usées du quartier LAGICO et ses extensions et la zone industrielle projetée. Il reçoit les rejets de quatre collecteurs secondaires et trois tertiaires. Il aboutit à la station de pompage LAGICO d'où les eaux usées seront refoulées vers le réseau Ouest.

Le collecteur B draine les eaux usées de la cité minière qui est à réhabiliter ainsi que de la zone à restructurer constituée par les quartiers Derb Soltane et Mqadem Taib. Il reçoit les rejets de deux collecteurs secondaires.

Le collecteur C collecte les eaux usées des quartiers Horloge, Centre et une partie du quartier BBO. Il reçoit en plus les rejets de la zone Est refoulées par la station de pompage LAGICO. Ce réseau est complété par quatre collecteurs secondaires et deux tertiaires.

Le collecteur D collecte les eaux usées de la zone d'extension Sud du centre. Il reçoit les rejets de quatre collecteurs secondaires et deux tertiaires.

Le collecteur E constitue l'épine dorsale du réseau du centre de Sidi Boubker. Il reçoit les rejets des collecteurs B, C et D en plus des rejets refoulés par la station LAGICO. Ce réseau est complété par six collecteurs secondaires et trois tertiaires.

Compte tenu des contraintes topographiques pour le transfert de l'effluent vers le site d'épuration (site commun avec le centre de Touissit), le refoulement s'avère inéluctable. Ainsi sont prévues deux stations de refoulement SP1 et SP2.

La station SP1 reçoit les eaux usées de la zone Est acheminés par le collecteur A et les refoule vers l'amont du collecteur C à laide de la conduite de refoulement REF-1 de diamètre DN75 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 663 ml.

La station SP2 reçoit la totalité des effluents du centre acheminés par le collecteur E et les transfère vers le réseau d'assainissement de Touissit à l'aide de la conduite de refoulement REF-2 de diamètre DN90 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 900 ml.

Le tableau suivant récapitule le dimensionnement des collecteurs d'eaux usées.

Tableau 16 : Dimensionnement du réseau d'EU

Collecteur	Diamètre	Linéaire
COL-A	315	1362
COL-A1	315	667,5
COL-A2	315	662,6
COL-A2-1	315	150
COL-A3	315	362,79
COL-A3-1	315	50
COL-A4	315	726,4
COL-A4-1	315	419,5
COL-B	315	1654,3
COL-B-1	315	600
COL-B-2	315	579,3
COL-C	315	1297,8
COL-C1	315	238,9
COL-C2	315	390,1
COL-C2-1	315	170,8
COL-C3	315	50
COL-C4	315	449,8
COL-C4-1	315	117,6
COL-D	315	886,8
COL-D-1	315	250
COL-D-2	315	127,5
COL-D-3	315	132,42
COL-D-4	315	504,4
COL-D-4-1	315	97,9
COL-D-4-2	315	92
COL-E	315	1734,65
COL-E1	315	286,4
COL-E2	315	328,4
COL-E3	315	152,7
COL-E4	315	169,6
COL-E5	315	237,51
COL-E5-1	315	73,6
COL-E6	315	386,06
Total (ml)		**15409,33**

III.10.2. Réseau d'eaux pluviales

Centre de Touissit

Le réseau d'eaux pluviales se compose de Neuf caniveaux de section rectangulaire en béton armé, Il compte un linéaire total de 3660 ml. Il assure le drainage des apports extérieurs et la collecte des eaux

de ruissellement des zones basses situées au voisinage de l'oued Mdreguarra et les zones appelées à connaître au futur une importante imperméabilisation du fait de l'urbanisation.

Les caniveaux CAN-C1 et CAN-C2 canalisent les apports extérieurs des bassins versants qui surplombent la citée des cadres **2** et assurent également la collecte des eaux de ruissellement de la zone basse mitoyenne à l'oued Mdreguarra.

Le caniveau CAN-C3 canalise les apports extérieurs du bassin versant qui surplombe la citée des cadres 1 et une partie du quartier ATLAL ainsi que la collecte des eaux de ruissellement cette partie.

Les caniveaux CAN-C4, CAN-C5 et CAN-C6 assurent la collecte des eaux de ruissellement de la zone du bassin versant de la rive gauche de l'oued Mdreguarra délimitée par la route vers Sidi-Boubker qui comprend le quartier Economique, la zone administrative au centre et la zone d'activité projetée IN3.

Le caniveau CAN-C7 assure la collecte des eaux de ruissellement de la zone d'extension au nord qui fait partie du bassin versant de la rive droite de l'oued Faida.

Les caniveaux CAN-C8 et CAN-C9 assurent la collecte des eaux de ruissellement de la zone d'extension au nord qui fait partie du bassin versant d'une chaâba qui afflue à l'oued Mdreguarra.

Tableau 17 : Dimensionnement du réseau d'EP

CANIVEAU	SECTION (L (m)xh(m))				
	0,40x0,40	**0,50x0,40**	**0,60x0,50**	**1,00x0,50**	**1,00x0,60**
CAN-C1	351				
CAN-C2	207	43	86		
CAN-C3	493	271	120		
CAN-C4	162	54	96	79	
CAN-C5	84	98	50	132	
CAN-C6	73	135	50		
CAN-C7	93	93	103	34	
CAN-C8	94	92	118		64
CAN-C9	251	132			
Total	**1808**	**918**	**623**	**245**	**64**

Centre de Sidi Boubker

Le réseau d'eaux pluviales se compose de douze caniveaux de section rectangulaire en béton armé, Il compte un linéaire total de 8160 ml. Il assure le drainage des apports extérieurs et la collecte des eaux de ruissellement à l'intérieur du centre et les zones appelées à connaître au futur une importante imperméabilisation du fait de l'urbanisation.

Les caniveaux CP A, CP B et CP C drainent les eaux pluviales de la zone Est du centre et canalisent en même temps les apports extérieurs des bassins versants qui surplombent cette zone (bassins extérieurs A et B). Ils évacuent les eaux pluviales vers un thalweg à l'aval du centre

Le caniveau CP D canalise les eaux pluviales du quartier centre et de ces extensions et du quartier horloge vers le réseau hydrographique traversant la zone de reboisement constitué par la digue de stériles.

Le caniveau CP E canalise les eaux pluviales du quartier centre et de ces extensions et du quartier horloge vers le réseau hydrographique traversant la zone de reboisement constitué par la digue de stériles.

Le caniveau CP F canalise les eaux pluviales du bassin versant extérieur C et d'une partie de la zone industrielle ouest projetée. Il se raccorde au collecteur pluvial G.

Le caniveau CP G draine les eaux pluviales du bassin versant extérieur D et de la zone industrielle ouest projetée en canalisant les écoulements de l'oued Stouf. Les rejets se font dans cet oued à l'aval du centre.

Le caniveau CP H draine les eaux pluviales de la zone Nord-ouest constituée par les terrains de la réserve stratégique et d'une partie de la zone industrielle ouest projetée. Il se raccorde au collecteur pluvial G.

Le caniveau CP I draine les eaux pluviales de la zone Sud ouest constituée par les terrains de la réserve stratégique et de l'extension de la zone économique. Il se raccorde au collecteur pluvial G.

Les caniveaux CP J, CP K et CP L assurent la collecte des eaux de ruissellement de la zone d'extension au Sud. Le rejet se fait dans un thalweg au Sud du centre.

Tableau 18 : Dimensionnement du réseau d'EP

CANIVEAU	SECTION (L(m)xh(m))								
	0,40x0,40	0,50x0,40	0,60x0,50	1,00x0,50	1,00x0,60	1,30x0,60	1,40x0,90	1,80x1,10	Total
CP-A	22	30	397	137	48				**634**
CP-B	387		196	137		649			**1369**
CP-C	157		168	504					**829**
CP-D				236	168	413			**817**
CP-E				125	261		535		**921**
CP-F	512	483	24						**1019**
CP-G	177				68	122		332	**699**
CP-H			389		237				**626**
CP-I			104	223		322			**649**
CP-J			34	130	58				**222**
CP-K				253					**253**
CP-L		187							**187**
Total	**1255**	**700**	**1312**	**1745**	**840**	**1506**	**535**	**332**	**8225**

III.10.3. Stations de pompages

Centre de Touissit

Compte tenu des contraintes topographiques pour le transfert de l'effluent vers le site d'épuration, le refoulement s'avère inéluctable. Ainsi sont prévues deux stations de refoulement SP1 et SP2.

La station SP1 reçoit les eaux usées des Nord-sud et Toto acheminés par le collecteur EU1et les refoule vers la station SP2 à l'aide de la conduite de refoulement REF-1 de diamètre DN75 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 360 ml.

La station SP2 reçoit l'effluent acheminé par le collecteur EU2 et la conduite REF-1 et les transfère vers le site d'épuration à l'aide de la conduite de refoulement REF-2 de diamètre DN160 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 1200 ml.

Les tableaux suivants récapitulent le dimensionnement des stations de pompage et des conduites de refoulement.

Tableau 19 : Dimensionnement des conduites de refoulement

STATION	*DEBIT (l/s)*	*DIAMETRE DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (mm)*	*LONGEUR DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (m)*	*VITESSE (m/s)*
SP-1	2.61	75	363	0.8
SP-2	10.17	160	1200	0.6

Tableau 20 : Dimensionnement du volume de la bâche

STATION	*DEBIT (l/s)*	*NBRE DE POMPE*	*NBRE DE DEMARRAGE/ H*	*VOLUME UTILE DE LA BACHE (m3)*	*HAUTEUR DE MARNAGE (m)*	*LONGUEUR (m)*	*LARGEUR (m)*
SP-1	2.61	1+1 secours	6	0.40	0,20	2.00	1.00
SP-2	10.17	1+1 secours	6	1.52	0.25	3.00	2.00

Tableau 21 : Puissance des stations de refoulement

STATION	*DEBIT (l/s)*	*DIAMETRE DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (mm)*	*LONGEUR DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (m)*	*HAUTEUR GEOMETRIQUE (m)*	*PERTE DE CHARGE (m)*	*HMT (m)*	*PUISSANCE (kW)*
SP-1	2.61	75	363	7.60	4.90	12.50	0.53
SP-2	10.17	160	1200	2.50	3.50	6.00	1.00

Centre de Sidi Boubker

Deux stations de refoulement SP1 et SP2 sont prévues pour le transfert de l'effluent vers le site d'épuration Touissit-Boubker.

La station SP1 (LAGICO) reçoit les eaux usées de la zone Est du centre acheminés par le collecteur A et les refoule la zone Ouest à l'amont du collecteur A à l'aide de la conduite de refoulement REF-1 de diamètre DN75 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 663 ml.

La station SP2 reçoit la totalité des effluents du centre et les transfère vers le réseau d'assainissement du centre de Touissit à l'aide de la conduite de refoulement REF-2 de diamètre DN75 en PVC-PN10 sur une longueur d'environ 900 ml.

Un collecteur gravitaire DN 300 sera réalisé pour assurer la jonction entre la conduite de refoulement et le réseau de Touissit sur une longueur de 760 ml.

Les tableaux suivants récapitulent le dimensionnement des stations de pompage et des conduites de refoulement.

Tableau 22 : Dimensionnement des conduites de refoulement

STATION	*DEBIT (l/s)*	*DIAMETRE DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (mm)*	*LONGEUR DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (m)*	*VITESSE (m/s)*
SP-1	1,78	75	663	0,8
SP-2	5,2	90	900	1

Tableau 23 : Puissance des stations de refoulement

STATION	*DEBIT (l/s)*	*DIAMETRE DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (mm)*	*LONGEUR DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT (m)*	*HAUTEUR GEOMETRIQUE (m)*	*PERTE DE CHARGE (m)*	*HMT (m)*	*PUISSANCE (kW)*
SP-1	1.78	75	663	9.30	4.50	13,8	0,40
SP-2	5,2	90	900	16	13,4	29,4	2,5

Tableau 24 : Dimensionnement du collecteur de transfert gravitaire

Collecteur	Diamètre	Linéaire
COL-TRANSFERT	315	760

III.10.4. Réhabilitation du réseau existant

Compte tenu des résultats de diagnostic du réseau d'assainissement réalisé lors de la mission A, la réhabilitation consiste en la reprise du réseau d'assainissement des quartiers citée des cadres et Economique. Cette reprise implique la réalisation de collecteurs d'eaux usées projetés dans le cadre de la présente étude. Ces collecteurs sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau 25 : Réhabilitation du réseau d'assainissement existant – Centre de Touissit

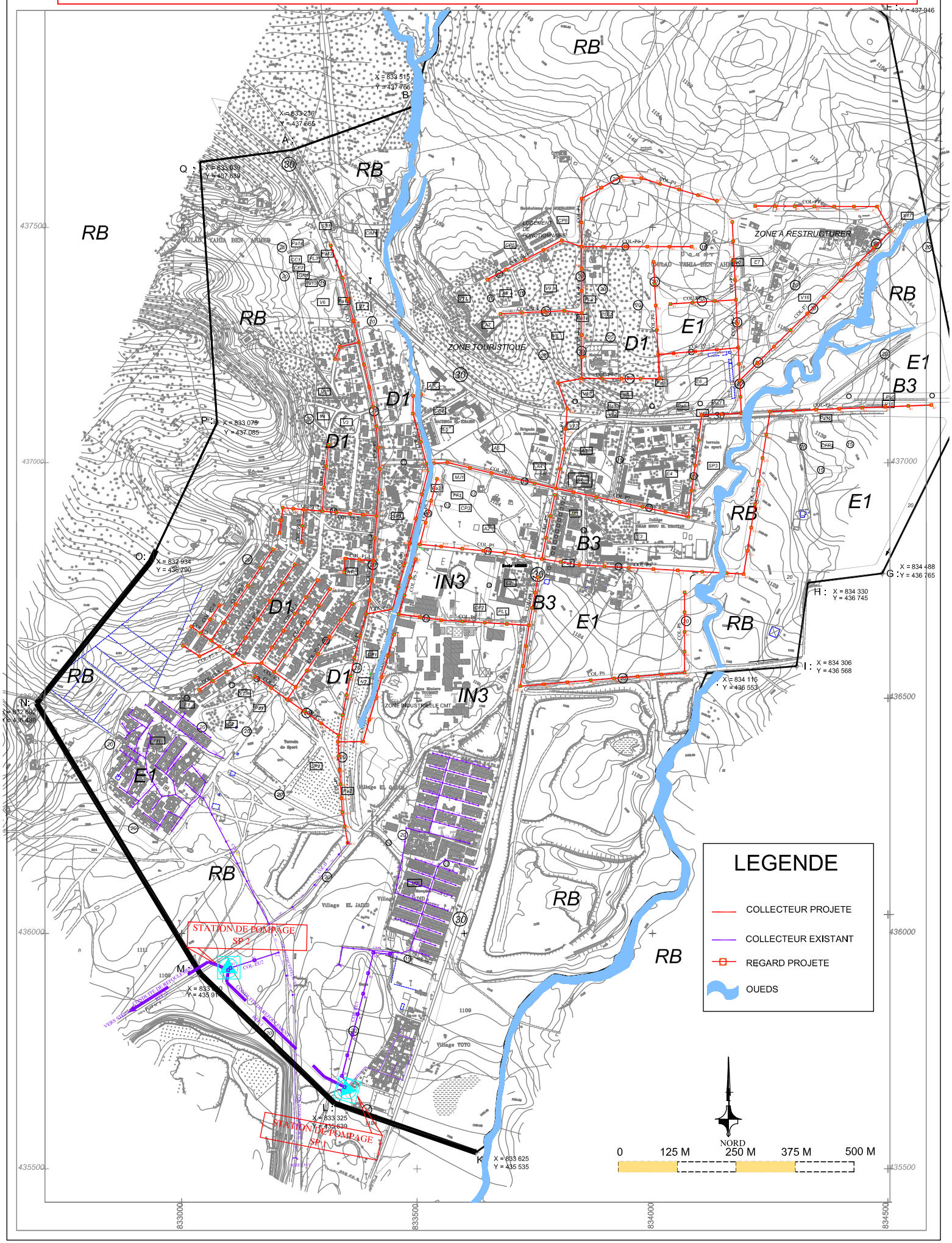
Collecteur	Diamètre	linéaire
COL-P1	315	1292
COL-P1-1	315	88
COL-P1-2-1	315	69
COL-P1-2-2	315	142
COL-P1-2	315	255
COL-P1-3	315	69
COL-P2	315	429
COL-P2-1	315	84
COL-P2-2	315	214
COL-P2-3	315	213
COL-P2-4	315	212
COL-P2-5	315	112
COL-P2-6	315	234
COL-P2-7	315	234
COL-P2-8	315	89
COL-P2-9	315	82
COL-P3	315	542
COL-P4 (R20-R5)	315	368
COL-P5 (R20-R9)	315	469
COL-P5-1	315	139
Total (ml)		**5336**

Le réseau existant du centre Sidi Boubker est actuellement hors d'usage à cause de son âge qui dépasse quarante ans. Il est donc prévu de le réhabiliter en totalité.

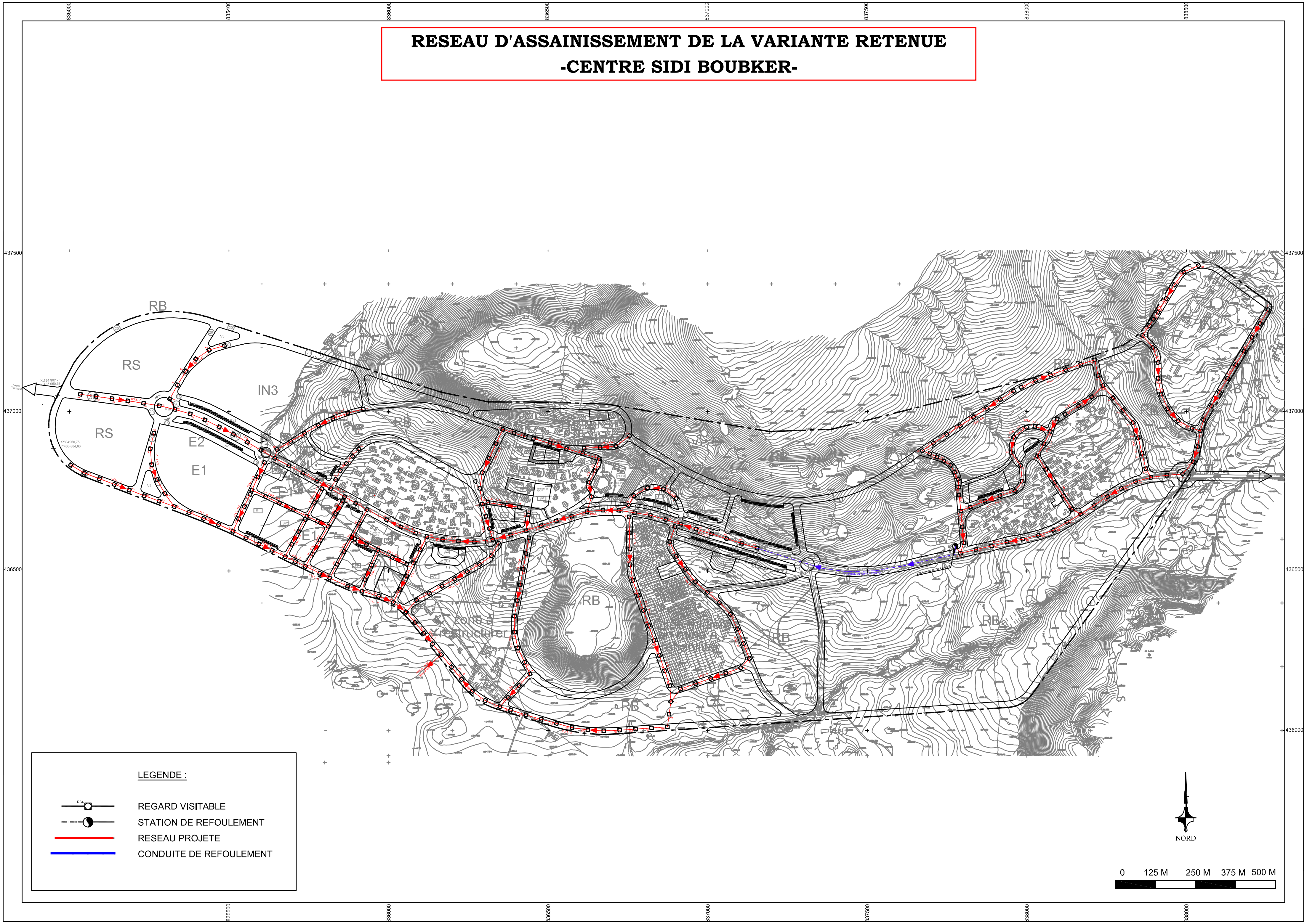
La réhabilitation concernera les réseaux des quartiers suivants :

- le quartier LAGICO : le linéaire total à réhabiliter concerne 780 ml.
- le quartier HORLOGE : le linéaire total à réhabiliter concerne 720 ml.
- le quartier CENTRE : le linéaire total à réhabiliter concerne 580 ml.
- le quartier BBO : le linéaire total à réhabiliter concerne 1300 ml.

FIGURE 4: RESEAU D'ASSAINISSEPMENT DE LA VARIANTE RETENUE -VILLE TOUISSIT-



RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA VARIANTE RETENUE
-CENTRE SIDI BOUBKER-



III.10.5. Station d'épuration

L'étude des variantes a conclu à l'intérêt de réaliser une station d'épuration commune pour traiter les effluents des centres de Touissit et Sidi Boubker. Cette station d'épuration par lagunage projetée sur le site n°1 de Touissit occupera 2,7 ha et sera composée, au complet, des ouvrages suivants :

- des ouvrages de prétraitement
- des bassins anaérobies,
- des bassins facultatifs
- des bassins de maturation.

1. *Les ouvrages de prétraitements*

Le prétraitement des effluents à l'amont est nécessaire pour un bon fonctionnement de la station. Cette étape consiste en la séparation des matières séparables par voie physique ou mécanique. Le prétraitement comportera les éléments suivants :

- **un dégrillage** : il sera constitué par une grille en acier galvanisé constituée de barreaux droit de 6 mm de diamètre et d'espacement entre barreaux de 12 mm. La grille sera placée dans un canal rectangulaire en béton et fera un angle de 60° avec l'horizontale
- **Un dessableur :** Pour la station d'épuration, on choisit un dessableur de type longitudinal de section à 'vitesse constante' (section parabolique), permettant de garder une vitesse constante quel que soit le débit arrivé. Le dessableur sera constitué de deux couloirs longitudinaux, un des deux couloirs fonctionnera à la fois, tandis que l'autre sera mis hors d'eau pour extraction des sables piégés. Le curage sera effectué manuellement (pelles, seaux et brouettes, etc.). Le sable extrait sera laissé sur une aire à proximité du dessableur pour égouttage, avant son évacuation à la décharge publique.
- **Un dispositif de mesure du débit** : La STEP sera muni d'un ouvrage Venturi de mesures de débit. Les mesures au niveau du Venturi seront prises par sondes et envoyées vers un calculateur de débit encastré dans un boîtier mural installé au niveau du local technique.

2. *Les bassins anaérobies*

Les lagunes anaérobies sont dimensionnées sur la base d'une charge organique volumétrique acceptable variant entre 100 et 300 g DBO5/m3/j.

Dans le cas de Touissit-Sidi Boubker, la charge volumétrique prise en considération au début de l'exploitation est de 100 g/m3/j ; elle évoluera jusqu'à atteindre 160 g/m3/j à l'horizon 2025.

Le volume des bassins est calculé comme suit : charge organique quotidienne/ charge volumique

Le temps de séjour est calculé comme suit : volume des bassins/ volume quotidien d'effluent.

La STEP est dimensionnée pour un débit de 225,35 m3/j et une charge en DBO5 de 152,93 kg/j et comprend deux modules opérationnels de réalisation et d'exploitation. Les bassins anaérobies ont les caractéristiques suivantes :

Tableau 26 : Caractéristiques des lagunes anaérobies

Paramètres	Valeurs retenues
Volume Utile des lagunes	1113 m^3
Volume réservé aux boues	157 m3 soit 7 % du volume utile
Temps de Séjour	Minimum 4,2 jours, lagune devant être curée
	Maximum 5 jours, lagune sans boues
Charge Surfacique	4123 Kg DBO5/ha/j
Nombre de Lagune	2
Volume Utile par Lagune	556 m3

Paramètres	Valeurs retenues
Profondeur Utile	3 m

Les caractéristiques de chaque lagune sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 27 : Dimensions des lagunes anaérobies

Dimensions	Au Fond	Au Miroir	A la Crête
Longueur (m)	13,5	25,5	39,5
Largeur (m)	6,8	18,8	22,8

3. *Les bassins facultatifs*

Le lagunage facultatif pour traiter les matières oxydables est dimensionné à partie d'une charge organique par surface variant de 100 g/ha/j à 200 g/ha/j.

Dans le cas de Touissit-Boubker, la charge surfacique prise en considération au début de l'exploitation est de 110 g/m3/j ; elle évoluera jusqu'à atteindre 160 g/m3/j à l'horizon 2025.

La surface des bassins est calculé comme suit : charge organique résiduelle après lagunage anaérobie/ charge surfacique.

Le temps de séjour est calculé comme suit : volume des bassins/ volume quotidien d'effluent.

Les bassins facultatifs ont les caractéristiques suivantes :

Tableau 28 : Caractéristiques des lagunes facultatives

Paramètres	Valeurs retenues
Surface Utile des lagunes	4780 m^2
Temps de Séjour	Minimum 21,2 jours
Nombre de Lagune	2
Surface Utile par Lagune	2390 m3
Profondeur Utile	1 m

Les caractéristiques de chaque lagune sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Dimensions des lagunes facultatives

Dimensions	Au Fond	Au Miroir	A la Crête
Longueur (m)	68,0	72,0	76,0
Largeur (m)	34,0	38,0	42,0

4. *Les bassins de maturation*

Les caractéristiques des lagunes de maturation sont comme suit :

Tableau 30 : Caractéristiques des lagunes de maturation

Paramètres	Valeurs retenues
1er bassin	
Surface Utile des lagunes	1408 m^2
Temps de Séjour	5 jours
Nombre de Lagune	1
Profondeur Utile	0,8 m
2 ème et 3 ème bassin	
Surface Utile des lagunes	845 m^2
Temps de Séjour	3 jours
Nombre de Lagune	2
Surface Utile par lagune	422 m
Profondeur Utile	0,8 m

Les caractéristiques de chaque lagune sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 31 : Dimensions des lagunes de maturation

Dimensions	Au Fond	Au Miroir	A la Crête
1 er bassin			
Longueur (m)	52,0	55,0	59,0
Longueur (m)	26,0	29,0	33,0
2 ème et 3 ème bassin			
Longueur (m)	28,0	31,0	35,0
Largeur (m)	14,0	17,0	21,0

Le traitement tertiaire ne sera pas réalisé dans le cadre de la présente étude, mais dans le cas où un besoin en réutilisation des eaux épurées est exprimé et pour permettre la réutilisation agricole sans restriction des eaux usées épurées, d'où l'étude d'impact ne concernera que le niveau secondaire du traitement.

Le plan de masse de la STEP est présenté dans la figure ci-après.

5. *Abattement des charges polluantes*

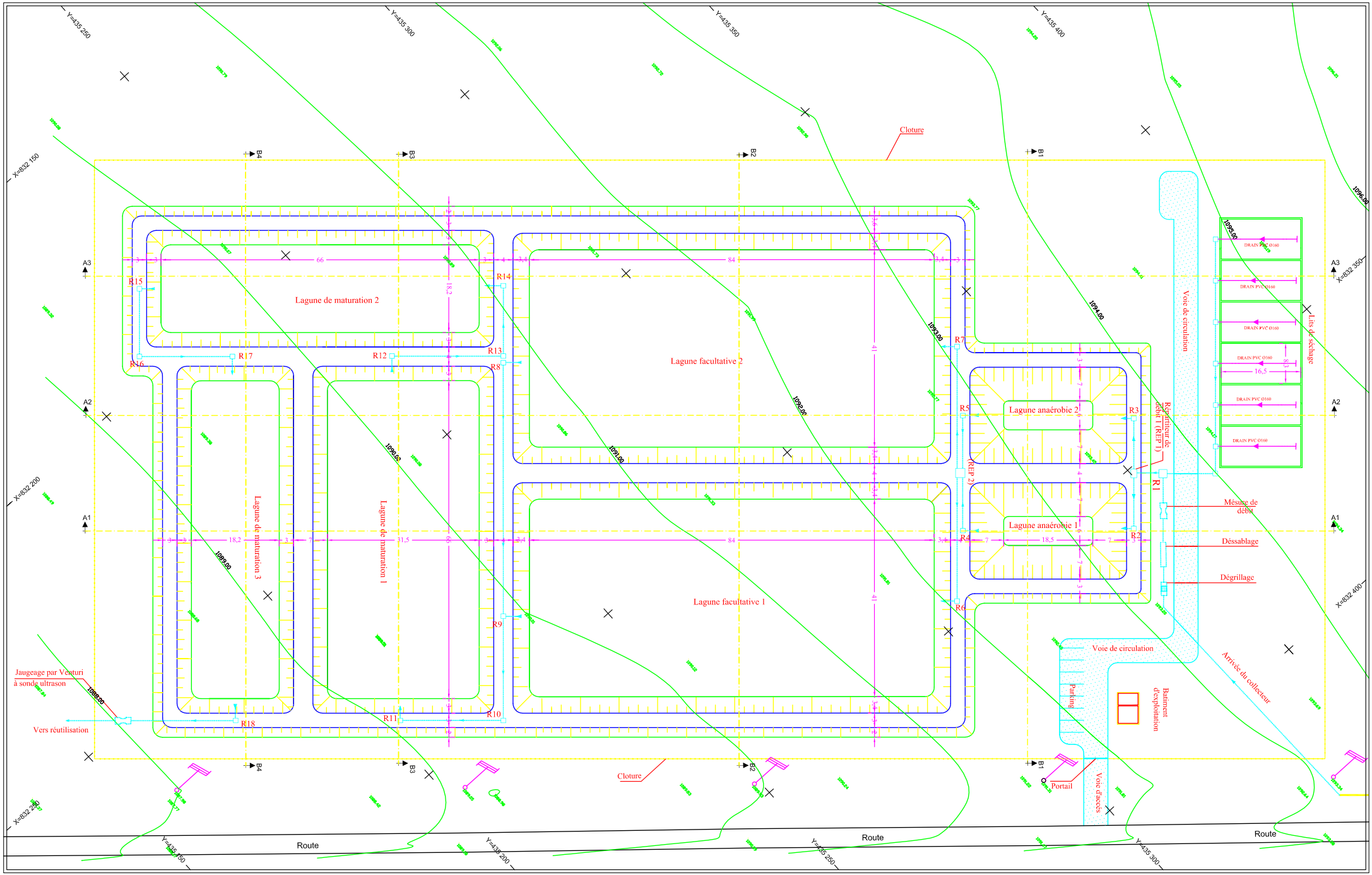
La dépollution visera essentiellement à respecter les normes marocaines de rejets (Arrêté N°1607-06 du 25 juillet 2006) fixant les valeurs limites spécifiques du rejet domestique dans le milieu hydrique, à savoir :

- **$DBO_5 \leq 120$ mg/l**
- **DCO ≤ 250 mg/l**
- **MES ≤ 150 mg/l.**

Tableau 32 : les performances de la STEP

Charge polluante	Concentration à l'entrée de la STEP	Concentration à la sortie
DBO5 **mg/l**	455	**≤ 120**
DCO **mg/l**	1137,5	**≤ 250**
MES **mg/l**	682,5	**≤ 150**

Figure N°5: Plan de masse de la STEP projetée



III.11. PHASAGE DE REALISATION ET ESTIMATION DES COUTS

Le phasage de réalisation des travaux des différentes composantes d'assainissement est prévu suivant trois tranches :

- La phase 2015-2025.
- La phase au delà de l'horizon 2025.

Le phasage adopté se veut une programmation souple qui vise une réalisation progressive des ouvrages des composantes du système d'assainissement retenu. Cette programmation se donne en priorité les objectifs suivants :

- La réhabilitation du réseau d'assainissement existant ;
- L'élimination des rejets actuels ;
- La réalisation de la station d'épuration et les ouvrages de transfert (stations de pompages et conduites de refoulement) dés la première phase : nécessité dictée par l'élimination des rejets actuels ;
- L'équipement en réseaux eaux usées et eaux pluviales des zones suivant l'évolution urbaine du centre qui probablement doit intéresser les zones actuellement urbanisées avant de s'étendre aux zones d'extension qui assurent au centre une capacité d'occupation dépassant de loin l'horizon 2025.

La description des travaux suivant chaque phase est donnée ci-après :

III.11.1. PHASE 2015-2025

Centre de Touissit

Cette phase comprend les ouvrages suivants :

- La réhabilitation du réseau d'assainissement existant.
- l'interception des rejets actuels : P1 ; P2 et leurs collecteurs tertiaires, P3 et P4 (R20-R5), P5, P5-1 ;
- Les collecteurs intercepteurs d'eaux usées : EU1 et EU2 ;
- Les ouvrages de transferts : stations de pompages SP1 et SP2 ainsi que les conduites de refoulement REF-1 et REF-2 ;
- La station d'épuration : filière complète.

Les travaux de cette phase visent à équiper en réseau d'eaux usées les zones d'extension incluses dans le bassin versant de l'oued Mderreguara (extension au nord et la zone au centre) et réseau d'eaux pluviales les quartiers existants. Elle comprend les ouvrages suivants :

- Les collecteurs d'eaux usées : P4 (R1-R20) et ses collecteurs secondaires, P5-2, P6 et ses collecteurs secondaires, P7 (R17-R22) et ses collecteurs secondaires ;
- Les caniveaux d'eaux pluviales CAN-C1, CAN-C2, CAN-C3, CAN-C4, CAN-C5, CANC6,

Centre de Sidi Boubker

Les travaux de cette phase visent à équiper en réseau d'eaux usées la zone de réhabilitation de la cité minière et les zones de restructuration de Derb Soltane et Mqadem Taieb.

Cette phase comprend aussi les ouvrages de protection contre les eaux pluviales des quartiers Lagico et centre qui sont les plus exposés.

Elle comprend donc les ouvrages suivants :

- Les collecteurs d'eaux usées : COLL.B, COLL.B1, COLL.B2, COLL.E6;
- Les caniveaux d'eaux pluviales CP B, CP D, et CP E ;

III.11.2. PHASE au-delà de l'horizon 2025

Centre de Touissit

Les travaux au-delà de l'horizon 2025 portent sur les ouvrages d'assainissement de la zone d'extension du centre de Touissit incluse dans le bassin versant de l'oued Faida et la zone d'activité projetée IN3-2. Ces ouvrages concernent :

- Les collecteurs d'eaux usées : P5 (R1-R20), P7 (R1-R17)
- Le collecteur P8 ;
- Les caniveaux d'eaux pluviales CAN-C7, CAN-C8, CAN-C9.

Désignation	Coût HT en DH	Coût TTC
Lot 1 : Réseau d'Assainissement	2 875 240	3 450 288
- Réhabilitation + EU 1 et Emissaire	1 974 760	2 369 712
station de refoulement	770 510	924 612
conduite de refoulement	104 970	125 964
- déversoir d'orage	25 000	30 000
Lot 2 : Station d'Epuration	5 333 637	6 400 364,40
TOTAL	8 208 877	9 850 652,40
TOTAL lot 1+Lot 2		13 300 940

Centre de Sidi Boubker

Les travaux au-delà de l'horizon 2025 portent sur l'achèvement de l'équipement du centre en réseau d'eaux usées et pluviales selon le schéma de la variante retenue.

Le coût d'investissement des ouvrages de la variante retenue s'élève à **25 308 722,30** Dh TTC

Le tableau suivant récapitule l'estimation et le phasage des ouvrages de la variante retenue selon chaque composante d'assainissement :

Tableau 33 : Phasage et coût d'investissement des ouvrages de la variante retenue

Ouvrages	Phase urgente	1ére phase (2008-2015)	2 ème phase (2015-2025)	3éme phase >2025	TOTAL (HT)
	COUT D'INVESTISSEMENT (HT)				
REHABILITATION	2 283 600,00	0,00	0,00	0,00	2 283 600,00
RESEAU EU		5 417 976,00	2 318 155,20	5 642 186,40	13 378 317,60
COUT OUVRAGES DE POMPAGE		337 545,00	0,00	0,00	337 545,00
RESEAU EP		0,00	2 256 290,00	2 887 481,00	5 143 771,00
OUVRAGES DE TRANSFERT		1 057 400,00	0,00	0,00	1 057 400,00
STEP		Voir centre Touissit	0,00	0,00	0,00
TOTAL HT	2 283 600,00	6 812 921,00	4 574 445,20	8 529 667,40	22 200 633,60
TVA 14%	319 704,00	953 808,94	640 422,33	1 194 153,44	3 108 088,70
TOTAL TTC	2 603 304,00	7 766 729,94	5 214 867,53	9 723 820,84	**25 308 722,30**

Le coût total d'investissement des ouvrages de la variante retenue s'élève à **25 308 722,30**

CHAPITRE IV. Description du milieu récepteur

L'objet de ce chapitre est de décrire et d'évaluer la situation pré-construction du milieu récepteur. La connaissance de l'état actuel de l'environnement du projet est nécessaire pour pouvoir prévoir les altérations dérivées de celui-ci. D'autre part, l'exercice de comparaison entre l'état initial et l'état final projeté fournira une des clés qui permettent d'évaluer l'impact produit.

- ***Eléments permettant la détermination de la valeur du milieu***

Dans le cadre du présent projet, les éléments du milieu qui pourraient être affectés d'une manière ou d'une autre par une quelconque action dérivée du projet, sont:

- **Milieu physique**: climat, géologie, géomorphologie, hydrologie, qualité de l'air, pédologie et ressources agronomiques de la zone.
- **Milieu biotique**: végétation, faune, habitats et écosystèmes.
- **Eléments esthético-culturels**: patrimoine culturel.
- **Eléments socio-économiques**: gestion du territoire et développement socio-économique.

Pour des raisons pratiques, la description de l'inventaire environnemental sera effectuée sur la base des différents éléments intégrés dans le milieu, d'une manière plus ou moins désagrégée. Cependant, il faut signaler qu'il s'agit d'éléments inter-liés sur tous les niveaux.

IV.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

IV.1.1. Situation géographique

Situé au Nord-Est de la ville de Jerrada, le centre de Touissit est à environ 38 Km au Sud Est de la ville d'Oujda et à 4 km de la frontière Maroco-Algérienne.

La commune urbaine de Touissit est délimitée de tous les côtés par la commune rurale de Sidi Boubker. Sa superficie est d'environ 4 Km^2.

Les coordonnées Lambert moyennes du centre sont les suivants :X=833 500 m ; Y=437 000 m ; Z=1125 m NGM

Le centre de Sidi Boubker est limité par la frontière maroco-algérienne à l'Est et au Nord, la commune rurale de Ras Asfour à l'Ouest, la commune rurale de Tiouli au Sud, le centre de Sidi Boubker est situé à environ 38 Km au Sud Est de la ville d'Oujda sur la route provinciale N° 6009 menant vers la frontière Maroco-Algérienne.

Les coordonnées Lambert moyennes du centre sont les suivant :X=837 000 m ; Y=436 500 m ; Z=1200 m NGM

IV.1.2. Situation administrative

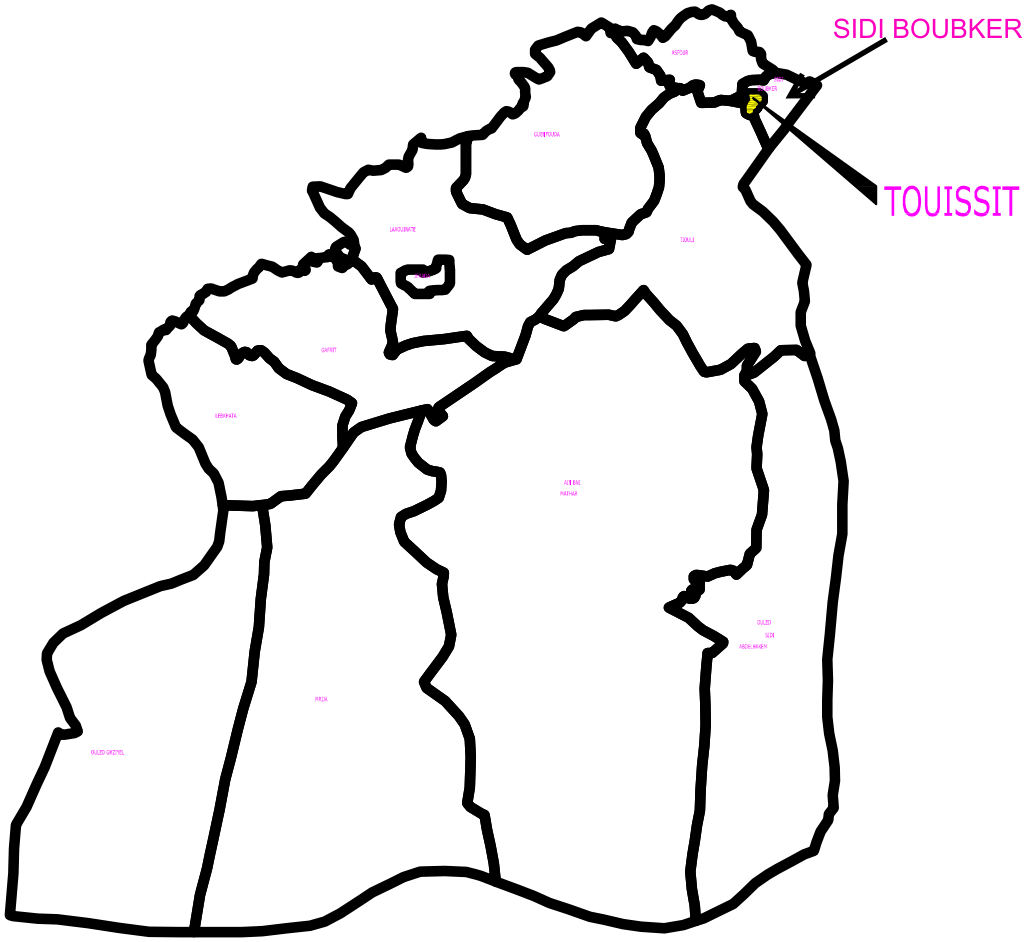
Le centre de Touissit est une commune urbaine alors que Le centre de Sidi Boubker est le chef lieu de la commune rurale du même nom. Ils relèvent du cercle Jerrada, de la province de Jerrada et de la Wilaya d'Oujda.

IV.1.3. Aire de l'étude

La notion d'aire d'étude est directement liée aux influences potentielles du projet selon la thématique abordée :

- En ce qui concerne les paragraphes relatifs au contexte socio-économique du projet, la zone d'étude correspond aux centres de Touissit et Sidi Boubker.
- En ce qui concerne le trafic routier, on a pris en compte les routes et les pistes existantes dans les zones de passage des conduites ainsi que celles limitrophes des sites où seront mises en place les stations de pompage et la STEP.
- Pour ce qui relève de la faune et de la flore, l'aire d'étude, s'est limitée à une zone s'étendant à quelques mètres autour des ouvrages projetés.
- Pour les ressources en eau, l'aire d'étude retenue découle de la délimitation des nappes existantes ainsi que les oueds existants aux voisinages des ouvrages à réaliser.

FIGURE N°6 : DECOUPAGE ADMINISTRATIF



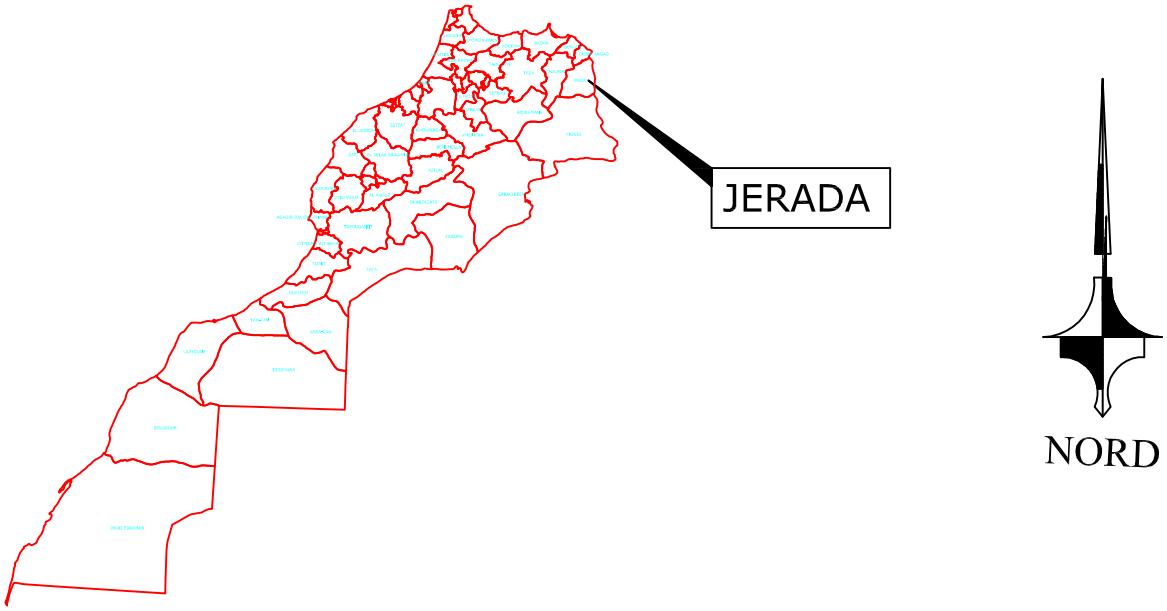
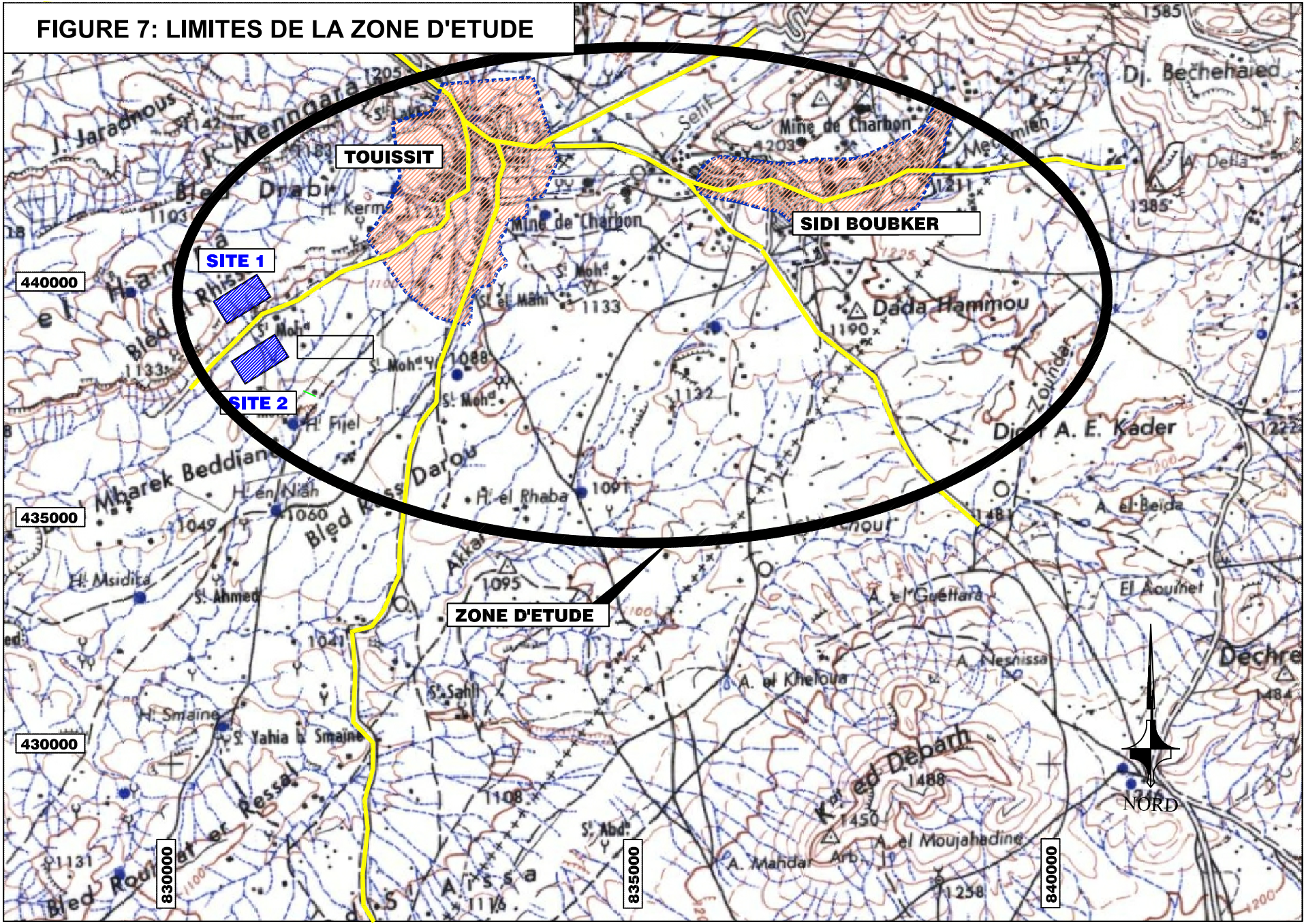


FIGURE 7: LIMITES DE LA ZONE D'ETUDE



IV.2. MILIEU HUMAIN

IV.2.1. Démographie

Les statistiques de la population des communes de Touissit et Sidi Boubker selon les résultats du recensement de 2004 sont comme suit :

Tableau 34 : Données démographiques du recensement de 2004

		2004		TA (%	2014		TA (%)
		Population	Ménages		Population	Ménages	
Touissit	Commune	3429	716	-3,00	3137	721	-0,90
Sidi Bouker	Commune	2807	547	-2,25	2638	568	-0,60
	Centre	1942	384	-1,85	1894	421	-0,20

(Source : Recensement général de la population et de l'habitat : Haut commissariat aux plans)

Durant les 10 dernières années, la population du centre de Touissit a enregistré un décroissement, en passant de 3429 habitants en 2004 à 3137 habitants en 2014 (année du dernier recensement général), soit un taux d'accroissement moyen annuel de l'ordre de -0.9%. Ce ci résulte de l'arrêt de l'activité minière de la CMT qui constituait le principal employeur de la population du centre et l'absence d'alternative réelle et de perspective pour l'avenir de l'emploi.

Le centre de Sidi Boubker a enregistré un décroissement, en passant de 1942 habitants en 2004 à 1894 habitants en 2014 (année du dernier recensement général), soit un taux d'accroissement moyen annuel de l'ordre de -0.2 %. Ceci s'explique par le fait que la population employée initialement dans la mine de Zellidja continue à émigrer du centre après la fermeture de la mine et l'absence d'activités économiques de substitution.

IV.2.2. Plan d'aménagement

Le centre de Touissit est doté d'un plan d'aménagement homologué le 02/09/2003 à l'échelle 1/2000. Le périmètre d'aménagement de Touissit comme était défini par ce plan d'aménagement est limité par les points définis par les coordonnées Lambert suivants :

A :	x = 833 236	y = 437 665	J :	x = 834 115	y = 435 553
B :	x = 833 515	y = 437 765	K :	x = 833 625	y = 435 535
C :	x = 833 674	y = 438 151	L :	x = 833 325	y = 435 639
D :	x = 834 167	y = 438 068	M :	x = 833 040	y = 435 914
E :	x = 834 498	y = 437 946	N :	x = 832 692	y = 436 489
F :	x = 834 662	y = 437 116	O :	x = 832 934	y = 436 790
G :	x = 834 488	y = 436 765	P :	x = 833 075	y = 437 085
H :	x = 834 330	y = 436 745	Q :	x = 833 039	y = 437 639
I :	x = 834 306	y = 436 56			

Le périmètre d'aménagement de Sidi Boubker comme était défini par le plan d'aménagement homologué le 02/09/2003 est limité par les points définis par les coordonnées Lambert suivants :

A :	x = 834 962	y = 437 050	M :	x = 838 530	y = 437 467
B :	x = 835 196	y = 437 292	N :	x = 838 608	y = 437 450
C :	x = 835 427	y = 437 297	O :	x = 838 767	y = 437 329
D :	x = 835 786	y = 437 182	P :	x = 838 556	y = 436 949
E :	x = 836 165	y = 437 060	Q :	x = 838 535	y = 436 884
F :	x = 836 313	y = 437 030	R :	x = 837 984	y = 436 085
G :	x = 836 685	y = 437 023	S :	x = 836 614	y = 435 991
H :	x = 837 193	y = 436 937	T :	x = 836 280	y = 436 095
I :	x = 837 388	y = 436 944	U :	x = 836 014	y = 436 391
J :	x = 838 020	y = 437 106	V :	x = 835 841	y = 436 454
K :	x = 838 297	y = 437 206	W :	x = 835 045	y = 436 796
L :	x = 838 464	y = 437 420	X :	x = 834 950	y = 436 884

IV.2.3. Typologie d'habitat projetée par le plan d'aménagement :

Selon le plan d'aménagement de Touissit qui couvre une surface totale d'environ 353 ha, le périmètre urbain est divisé en huit occupations du sol :

1- La zone B est une zone d'immeubles alignés. Elle comprend un seul secteur B3 réservé aux immeubles R+3. Elle englobe le quartier économique et une zone d'extension prévue à l'Est le long de la route menant vers Sidi Boubker.

2- La zone D est une zone d'habitat de type villas. Elle comprend la zone D1 comprenant des villas jumelées ou en bandes. Elle englobe le quartier de la cité européenne.

3- La zone E est une zone d'habitat individuel. Ce type d'habitat correspond à un secteur : E1 réservé aux habitations individuelles R+1 s'ouvrant sur cours. Elle englobe le quartier Atlal, une partie du quartier économique, les extension prévues au Nord du centre au niveau de douar Oulad Yahia Ben Ahmed et à l'Est le long de la route menant vers Sidi Boubker.

4- La zone In réservée aux activités industrielles, commerciales, artisanales et de bureaux. Elle comprend un seul secteur In3 réservé aux activités artisanales et commerciales. Elle englobe le « carreau » l'ancien site de l'usine CMT actuellement désaffecté.

5- La zone à restructurer qui doit faire l'objet d'une étude spécifique précisant les modalités de son aménagement. Elle englobe le quartier Est

6- La zone Rb de protection de site totale, constituée par des espaces naturels qu'il convient de protéger.

7- Les zones d'équipements socio-économiques et administratifs.

Le tableau ci-dessous présente la répartition des différentes zones d'habitat et servitudes publiques projetées par le plan d'aménagement :

Tableau 35 : Typologie d'habitat

Occupation	Surface en ha
Zones d'habitats	
1-Zone villas D 1	27,37
2-Zone immeubles B 3	2,95
3-Zone d'habitat E1	32,00
Zones d'activités	
4-Zone industrielle In3	10,31
Zones d'affectations spéciales	
5-Zone à restructurer	5,38
6-Zone à protéger Rb	203,06
Zones d'équipement	
7 –Administrations	16,22
8-Enseignement	8,98
9-Services socio-économiques	10,13
10-Cimetière	0,26
11-Espace vert	11,24
12- Zone non aedificandi	25,80
TOTAL	**353,7**

(Source : Agence urbaine d'Oujda)

Selon le plan d'aménagement qui couvre une surface totale d'environ 326 ha, le périmètre urbain est divisé en huit occupations du sol :

1- La zone D est une zone d'habitat de type villas. Elle est subdivisée en deux zones : la zone D1 comprenant des villas jumelées ou en bandes et la zone D2 comprenant des villas isolées. Elle englobe les quartiers Horloge, centre ville et BBO.

2- La zone E est une zone d'habitat individuel. Ce type d'habitat correspond à deux secteurs : E1 réservé aux habitations individuelles R+1 s'ouvrant sur cours et E2 réservé à l'habitat continu R+3, bureaux, commerces, ou équipements administratifs ou hôteliers. Elle englobe les quartiers LAGICO et Stouf.

3- La zone In réservée aux activités industrielles, commerciales, artisanales et de bureaux. Elle comprend un seul secteur In3 réservé aux activités artisanales et commerciales.

4- La zone à restructurer qui doit faire l'objet d'une étude spécifique précisant les modalités de son aménagement. Elle englobe les quartiers Derb Soltane et Lamquadem Taieb.

5- La zone à réhabiliter concernant la cité minière qui doit aussi faire l'objet d'une étude spécifique précisant les modalités de son aménagement.

6- La zone Rb de protection de site totale, constituée par des espaces naturels qu'il convient de protéger.

7- La zone Rs destinée à l'extension future de l'agglomération.
8- Les zones d'équipement socio-économiques.

Le tableau ci-dessous présente la répartition des différentes zones d'habitat et servitudes publiques projetées par le plan d'aménagement :

Tableau 36 : Typologie d'habitat

Occupation	Surface en ha
ZONES D'HABITAT	
1-Zone villas D 1	8,51
2-Zone villas D 2	8,25
3-Zone d'habitat E1	23,89
4-Zone d'habitat E2	2,66
ZONES D'ACTIVITES	
5-Zone industrielle In3	81,28
ZONES D'AFECTATION SPECIALE	
6-Zone à restructurer	22,37
7-Zone à Réhabiliter	9,82
8-Zone à protéger Rb	102,92
9-Zone de réserve stratégique RS	13,18
ZONES D'EQUIPEMENT	
10 -Administrations	16,22
11-Enseignement	3,61
12-Services socio-économiques	10,96
13-Cimetière	0,50
14-Espace vert	21,92
TOTAL	**326,09**

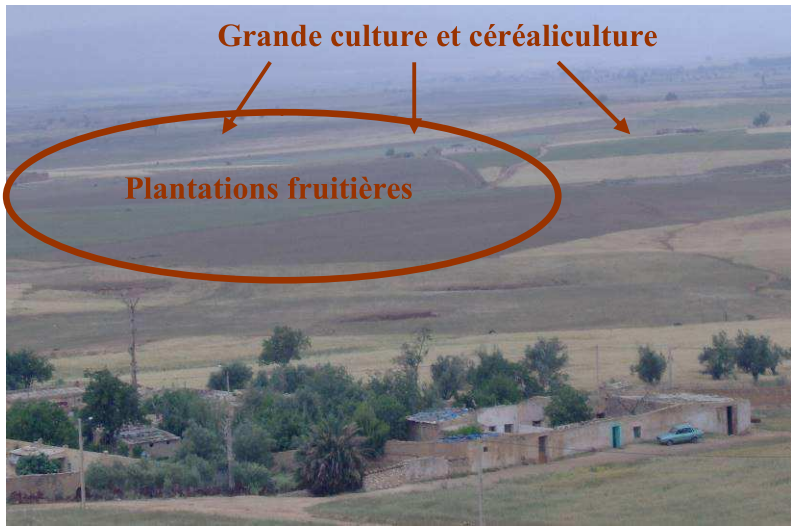
IV.2.4. Données économiques

Comme toute cité minière, l'activité économique qui prédominait dans le centre depuis les années 1920 jusqu'à 2002 était le secteur minier grâce à l'installation de la Compagnie Minière de Touissit qui exploitait les mines de plomb. Après la fermeture de la mine, le centre connaît un déclin important de son activité économique en l'absence d'activités économique de substitution.

L'activité commerciale est constituée de 76 commerces. Le Souk hebdomadaire (qui se tient le Samedi) se trouve concurrencé par celui de Sidi Boubker et même de Tiouli et ne connaît de ce fait qu'une faible activité commerciale.

Le secteur d'activité économique qui prédominait dans le centre de Sidi Boubkerdepuis l'époque du protectorat jusqu'à 1977 était le secteur minier grâce à l'installation de la société Zellidja qui exploitait les mines de plomb et de Zinc. Après la fermeture de la mine, le centre a connu un déclin important de son activité économique, hormis une faible activité agricole et pastorale, ce qui a conduit à un exode massif des habitants du centre.

L'agriculture occupe une superficie utile de 3980 ha dont 25 ha de plantations fruitières.



La forêt occupe une superficie de 1000 ha. Le cheptel est constitué de 6523 ovins, 212 bovins et 689 caprins.

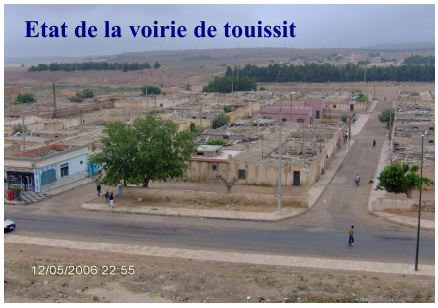
L'activité commerciale est constituée de 14 commerces et d'un Souk hebdomadaire.

Nous notons aussi l'installation récente d'une unité de conditionnement d'olives.

IV.2.5. Infrastructures existantes

Routes / voirie

Le centre de Touissit est traversé par deux routes provinciales : la RP N° 6021 reliant le centre avec la ville d'Oujda et la province de Jerrada à travers la commune de Tiouli et la RP N° 6025 reliant le centre avec le centre de Sidi Boubker et la frontière Maroco-Algérienne.



L'état du réseau de voirie est caractérisé par des situations différentes : d'une part l'état du réseau de voirie de la cité des cadres et du village Sud récemment bitumé est relativement bon. D'autre part les voies des quartiers économiques et Atlal sont dégradées à cause de l'absence de revêtement bitumé et la dégradation du corps de chaussée. Quant au quartier Toto et le quartier Est, ils sont dépourvus de voirie.

La commune rurale de Sidi Boubker est traversée par deux routes provinciales : la RP N° 6027 reliant le centre avec la ville de Oujda et la province de Jerrada à travers la commune de Tiouli et la RP N° 6025 reliant le centre avec la ville de Oujda et la frontière Maroco-Algérienne à travers la commune de Ras Asfour.

A l'exception de la RP N° 6025 traversant le centre qui est revêtue, le reste des voies du centre n'est pas bitumé.

Electricité

A l'instar des autres centres du Maroc, la production, le transport, la distribution et la gestion de l'énergie électrique dans les centres, est assuré par L'Office National d'Electricité.

Le réseau basse tension couvre la quasi-totalité des centres.

Téléphone

Les centres sont raccordés au réseau national téléphonique et couverts par le réseau GSM.

Equipements socio-économiques

Les centres de Touissit et Sidi Boubker disposent de plusieurs équipements à caractère administratif et socio-économique, notamment :

- ✓ **Enseignement :**
- Cinq établissements primaires ;
- Un collège ;
- Un lycée ;
- Une école des mines

- ✓ **Santé :**
- Un dispensaire
- Un centre de santé communal

- ✓ **Administrations:**

Au centre de Touissit, les services administratifs existants sont :
- Siège de la commune urbaine ;
- Caïdat ;
- Hôtel de police ;
- Brigade des douanes ;
- Gendarmerie royale ;
- Bureau de poste ;
- Centre ONEE-BRANCHE EAU

Au centre de Sidi Boubker, les services administratifs existants sont :
- Siège de la commune rurale
- Caserne militaire
- Bureau de poste
- Centre ONEE-BRANCHE EAU

- ✓ **Autre équipement :**

On peut citer aussi la présence de :

- Cinq mosquées ;
- deux terrains de sport ;
- deux cimetière.

Eau potable

Le centre de Touissit est actuellement alimenté en eau potable à partir des deux forages de Tifades (Tifades 1 – IRE 2857/12 et Tifades 2 – IRE 2359/12) avec des débits respectifs de 10 l/s et 5 l/s. Les deux stations de pompage refoulent les eaux vers une station de reprise équipée d'une bâche de 30 m3 et de trois groupes électropompes de caractéristiques unitaires Q = 7 l/s, HMT = 140 m.

La station de reprise refoule les eaux vers les réservoirs de Touissit et Sidi Boubker dont les caractéristiques sont :

	Touissit	**Sidi Boubker**
Type	circulaire, semi enterré	circulaire, semi enterré
capacité	250 m3	100 m3
CTN	1150,70 m NGM	1225,70 m NGM
CR	1150,00 m NGM	1225 m NGM
CTP	1153 m NGM	1228 m NGM

La conduite de refoulement a les caractéristiques suivantes :

- tronçon commun Touissit-Boubker : PVC PN 16 DN 110, L=3730 ml

- refoulement vers Touissit : PVC PN 16 DN 110, L=3900 ml

Le réseau de distribution existant totalise un linéaire total de 10,97 ml constitué de canalisations en PHED et PVC. Les diamètres varient entre 25 mm et 90 mm. Le taux de branchement actuel est de 90 % et le taux de couverture est de 80%.

La station de reprise refoule les eaux vers le réservoir de Sidi Boubker dont les caractéristiques sont :

- Type : circulaire, semi enterré

- Diamètre : 6,5 m

- Capacité : 100 m3

- CTN : 1225,70 m NGM

- CR : 1225 m NGM

- CTP : 1228 m NGM

La conduite de refoulement a les caractéristiques suivantes :

- tronçon commun Touissit-Boubker : PVC PN 16 DN 110, L=3730 ml

- refoulement vers Sidi Boubker : PVC PN 16 DN 110, L=3900 ml

Le réseau de distribution existant totalise un linéaire total de 10,97 ml constitué de canalisations en PHED et PVC. Les diamètres varient entre 25 mm et 90 mm. Le taux de branchement actuel est de 90 % et le taux de couverture est de 80%.

Assainissement solide

Les déchets solides sont déposés par les habitants dans des points de collecte où la commune se charge de leur ramassage et leur évacuation vers une décharge non contrôlée. Cette situation conduit à l'existence de nombreuses décharges sauvages à l'intérieur du centre et particulièrement dans le lit de l'Oued Mdreguarra où les habitants déversent leurs déchets solides.

Assainissement liquide

Le centre de Touissit dispose d'un réseau d'assainissement du type séparatif à l'exception des quartiers Nord et Sud qui disposent d'un réseau unitaire. Ce réseau a été construit en trois phases :

- la première phase date de 1940 avec la construction du réseau d'assainissement de la cité européenne par la CMT. Ce réseau se trouve actuellement dans un état avancé de dégradation en raison de son age. Sa conception et sa réalisation ne sont pas conformes aux normes actuelles appliquées en matière d'assainissement (passage des collecteurs à travers des propriétés privées et mêmes sous les constructions, absence de boites de branchement, absence de regards de visite et de jonction, ouvrages annexes non normalisés, etc.…).

- la deuxième phase date de 1982 avec la construction du réseau d'assainissement du quartier Atlal (SEPROB). Les ouvrages et canalisation de ce réseau sont en bon état, mais son fonctionnement est entravé par un colmatage important dû au manque d'entretien (ce réseau n'a jamais été curé depuis sa mise en service).

- La troisième phase date de 1996 avec la construction du réseau des quartiers Nord et Sud. Ce réseau est en bon état et son fonctionnement est normal (peu de dépôts observés).

La longueur totale du réseau est d'environ 11,6 Km et les diamètres varient entre 200 mm et 500 mm. Les eaux usées collectées sont déversées directement dans l'oued Faida ou l'oued Mdreguarra qui traversent le centre à travers 8 points de rejets sans traitement préalable, ce qui constitue un risque sanitaire certain pour la population du centre et les ressources en eau de la région.

Le centre de Sidi Boubker dispose d'un réseau d'assainissement du type séparatif construit dans les années quarante par la Société Zellidja ; ce réseau se trouve actuellement dans un état avancé de dégradation. Sa conception et sa réalisation ne sont pas conformes aux normes actuelles appliquées en matière d'assainissement (passage des collecteurs à travers des propriétés privées et mêmes sous les constructions, absence de boites de branchement, ouvrages annexes non normalisés, etc.…). Le linéaire total du réseau est de 6 815 ml.

IV.2.6. Santé publique

Le Ministère de la Santé a développé plusieurs programmes destinés à généraliser l'hygiène et à lutter contre les maladies hydriques. Le programme d'hygiène, en milieu rural, permet d'effectuer :

- le traitement systématique des points d'eau ;
- des analyses bactériologiques ;
- des tests de chlore ;
- des recherches de la présence de vibrion cholérique dans les eaux usées.

Par ailleurs, le programme de lutte contre les maladies transmissibles comprend :

- la déclaration des cas de maladie ;
- le dépistage actif et passif ;
- des enquêtes épidémiologiques ;
- l'isolement et l'hospitalisation des malades ;
- des mesures prophylactiques autour des cas.

Les données recueillies auprès de la délégation de la santé de jerada permettent de caractériser la qualité bactériologique des ressources en eau du centre Touissit, ainsi 7 échantillons ont été Prélevé en 2006 et 5 en 2007, l'ensemble de ces échantillons été conforme.

Durant les deux dernières années (2006-2007), aucun cas de choléra, de paludisme, de bilharziose ou de fièvre typhoïde n'a été signalé dans le centre de Touissit. Les cas confirmés de l'hépatite, ont été de 7 en 2006 et 2 en 2007.

IV.2.7. Patrimoine culturel

La zone d'étude ne comprend pas de sites particuliers inventoriés ou classées au niveau du patrimoine national.

IV.3. DONNEES PHYSIQUES

IV.3.1. Topographie

L'aire d'étude limitée par le plan d'aménagement est située sur un terrain en pente exposé vers le Sud. Le centre est caractérisé par un relief relativement plat et situé entre la côte minimale de 1105 m et maximale de 1145 m NGM.

IV.3.2. Climatologie

Le centre fait partie de la zone orientale caractérisée par le type hydrométrique semi aride avec une pluviométrie inférieure à 300mm/an et une température moyenne annuelle de 16,4°C.

Pour une meilleure caractérisation du climat de ce centre, différentes stations se trouvant dans la région et disposant de séries de données ont été retenues. Le tableau ci-après présente les caractéristiques de ces stations.

Tableau 37 : Caractéristiques des stations ou des postes climatiques

STATIONS	N° de la station	COORDONNEES		ALTITUDE (NGM)
		X	Y	
A.B MATHAR	21768	808 200	388 700	910
GUENFOUDA	14008	806 750	439 600	770

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)

Les précipitations

a- Les précipitations annuelles

Le tableau ci-dessous présente les pluies moyennes, maximales et minimales pour les deux stations choisies.

Tableau 38 : Pluviométries annuelles

STATIONS	A.B. MATHAR		GUENFOUDA	
	Mm	ANNEE	Mm	ANNEE
MOYENNE	217.9	-	271.1	-
MAXIMUM	415.9	1959/60	539.5	1966/67
MINIMUM	62.0	1944/45	100.8	1981/82

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)

Ce tableau permet de faire les constatations suivantes :

- Les pluies annuelles moyennes aux deux stations sont très proches
- Les amplitudes inter-annuelles sont très importantes puisque le maximum enregistré est proche du double de la moyenne et le minimum correspond approximativement à la moitié de celle - ci.

Nous pouvons en conclure que la pluviométrie annuelle dans la zone d'étude est très faible ; elle est moins de 300 mm.

b - Les précipitations mensuelles

Le tableau et la figure ci-dessous présentent la répartition mensuelle des pluies enregistrées au niveau des stations de A.B. Mathar et Guenfouda entre 1966 et 2006

Tableau 39 : Les précipitations moyennes mensuelles

STATIONS	GUENFOUDA		A.B. MATHAR	
	mm	%	mm	%
SEPT	13,5	5,04	16,7	7,7
OCT	23,7	8,85	25,0	11,5
NOV	30,4	11,36	21,3	9,8
DÉC	27,8	10,36	18,9	8,7
JANV	21,7	8,11	15,9	7,3
FÉVR	31,2	11,66	17,3	8,0
MARS	38,2	14,27	22,2	10,2
AVR	36,4	13,6	32,3	14,8
MAI	28,9	10,8	23,3	10,6
JUIN	10	3,73	12,3	5,7
JUIL	3,4	1,27	4,4	2,0
AOÛT	4,5	1,68	8,2	3,7
TOTAL ANNUEL	**267,6**	**100,0**	**217,9**	**100,0**

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)

Figure N° 8 : Répartition des pluies mensuelles enregistrées dans la station de Genfouda entre 1965 et 2006

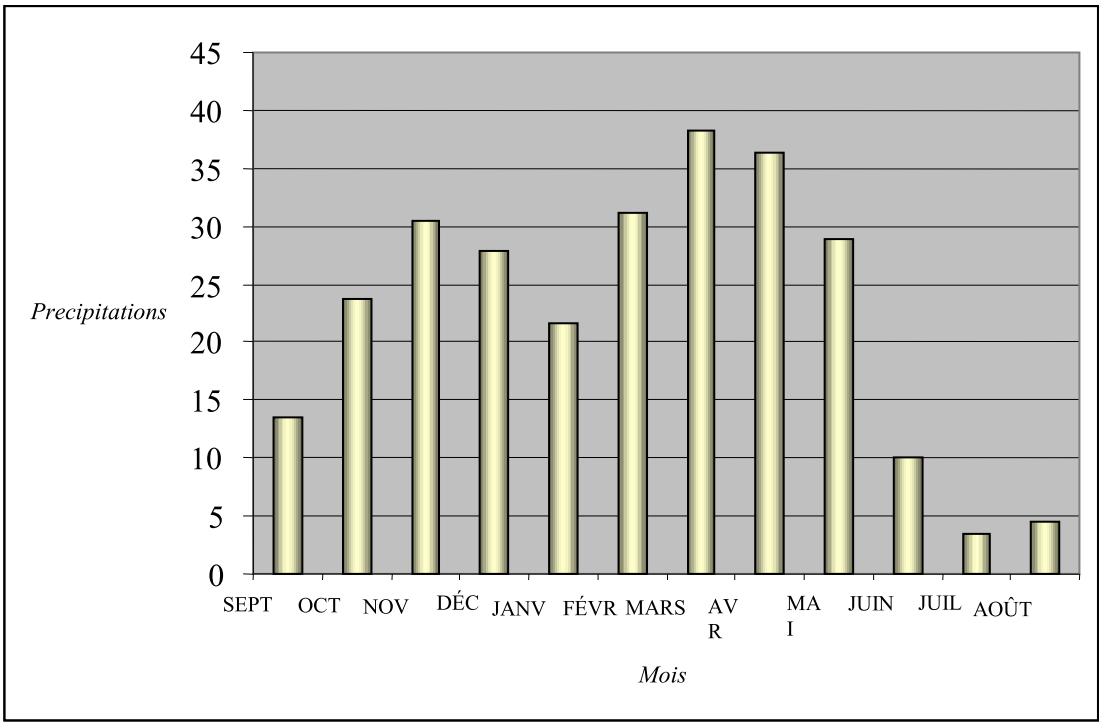
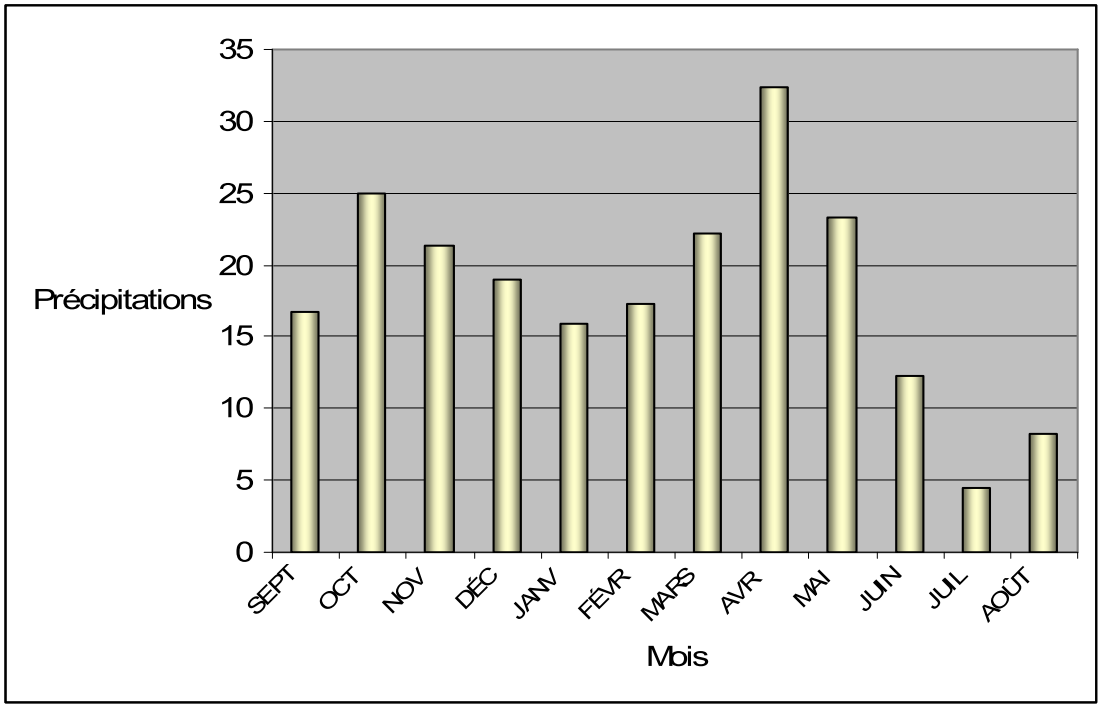


Figure N° 9 : Répartition des pluies enregistrées dans la station de A.B MATHAR

Entre 1965 et 2006



On constate que la répartition des pluies mensuelles est irrégulière. Les mois de juin à septembre sont secs. Le reste de l'année est arrosé de façon assez homogène. En effet, la période d'octobre à mai reçoit environ 90% du total annuel. Le centre connaît aussi des chutes de neige plusieurs fois par an.

La température

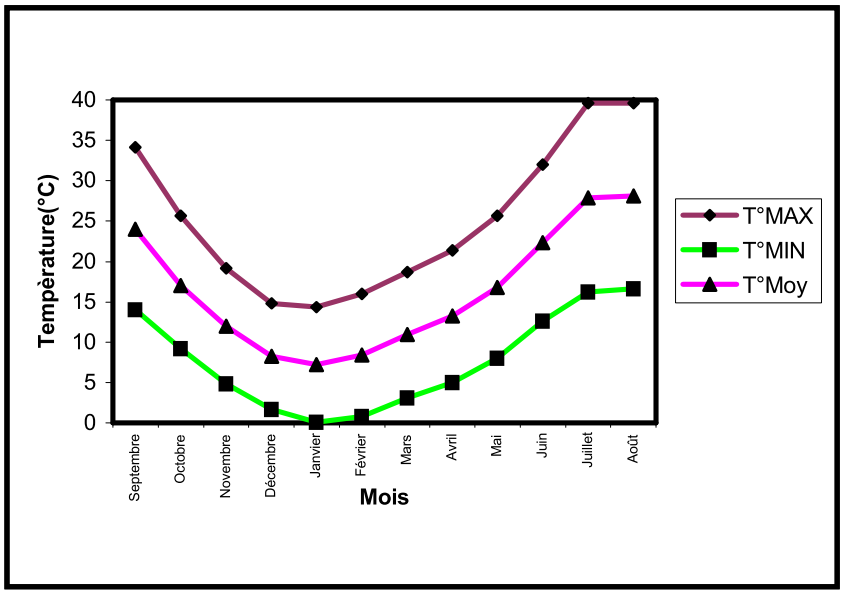
Les températures mensuelles moyennes maximales et minimales au niveau de la station de Ain Béni Mathar sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 40 : Les températures mensuelles

Mois	Températures mensuelles (°c)		
	Moyenne	Moyenne minimale	Moyenne maximale
SEPT	24.0	14.0	34.1
OCT	17.4	9.2	25.7
NOV	12.0	4.8	19.2
DÉC	8.2	1.7	14.8
JANV	7.2	0.1	14.3
FÉVR	8.4	0.8	16.0
MARS	10.9	3.1	18.7
AVR	13.2	5.0	21.4
MAI	16.8	8.0	25.7
JUIN	22.3	12.6	32.0
JUIL	27.9	16.2	39.6
AOÛT	28.1	16.6	39.6
MOYENNE ANNUELLE	16.4	7.7	25.1

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)

Figure N° 10 : Températures mensuelles



Nous pouvons alors constater que :

- La température moyenne annuelle n'est pas très élevée ; elle est de 16,4 °C.
- La température moyenne ne dépasse 20°c que durant les quatre mois de juin à septembre et qui correspondent à la période chaude.
- Les mois les plus chauds sont les mois de Juillet et août. La température maximale avoisine 40°C.
- Le mois le plus froid est janvier. La température minimale la plus basse est proche de 0°C.

Evaporation

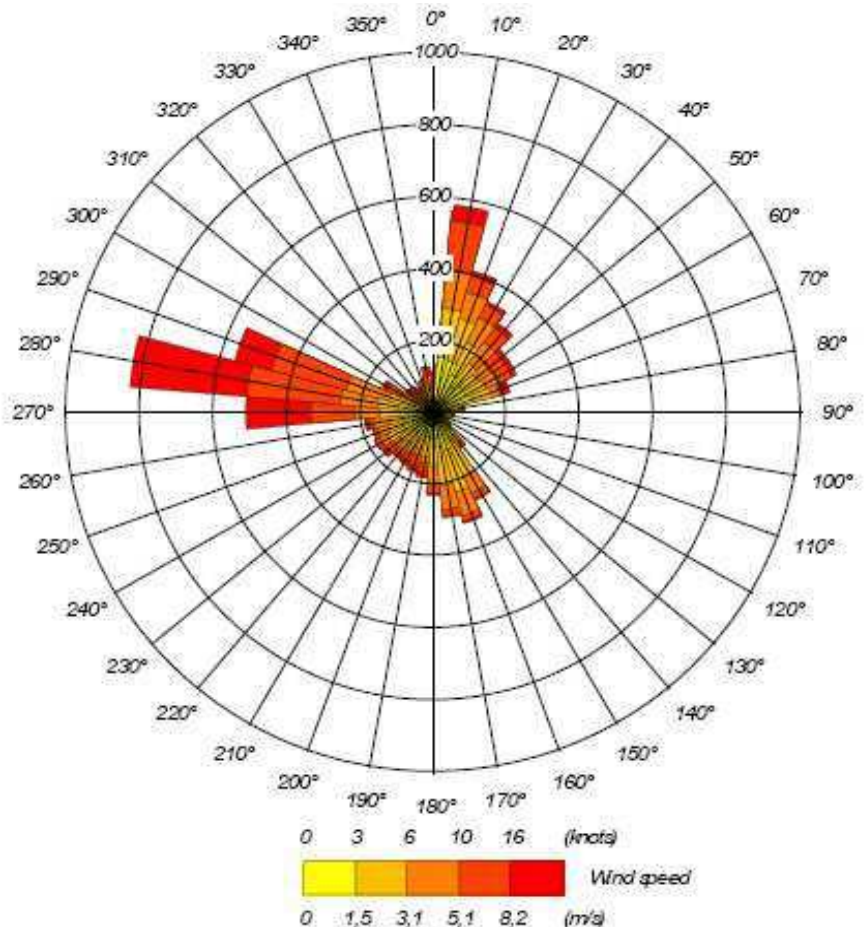
L'évaporation annuelle moyenne donnée par les méthode Piche et BAC est de respectivement 1624,6 mm et 2754,3 mm.

Les vents

Le vent dominant dans la majorité des mois de l'année est celui de l'EST, suivi de Nord-Ouest et du sud. La vitesse moyenne du vent est de 2,19 m/s, sa vitesse maximale est de 10,6 m/s et sa vitesse minimale est de 0,3 m/s.

Figure N° 11 : La rose du vent dans la station météorologique de Ain Beni Mathar

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)



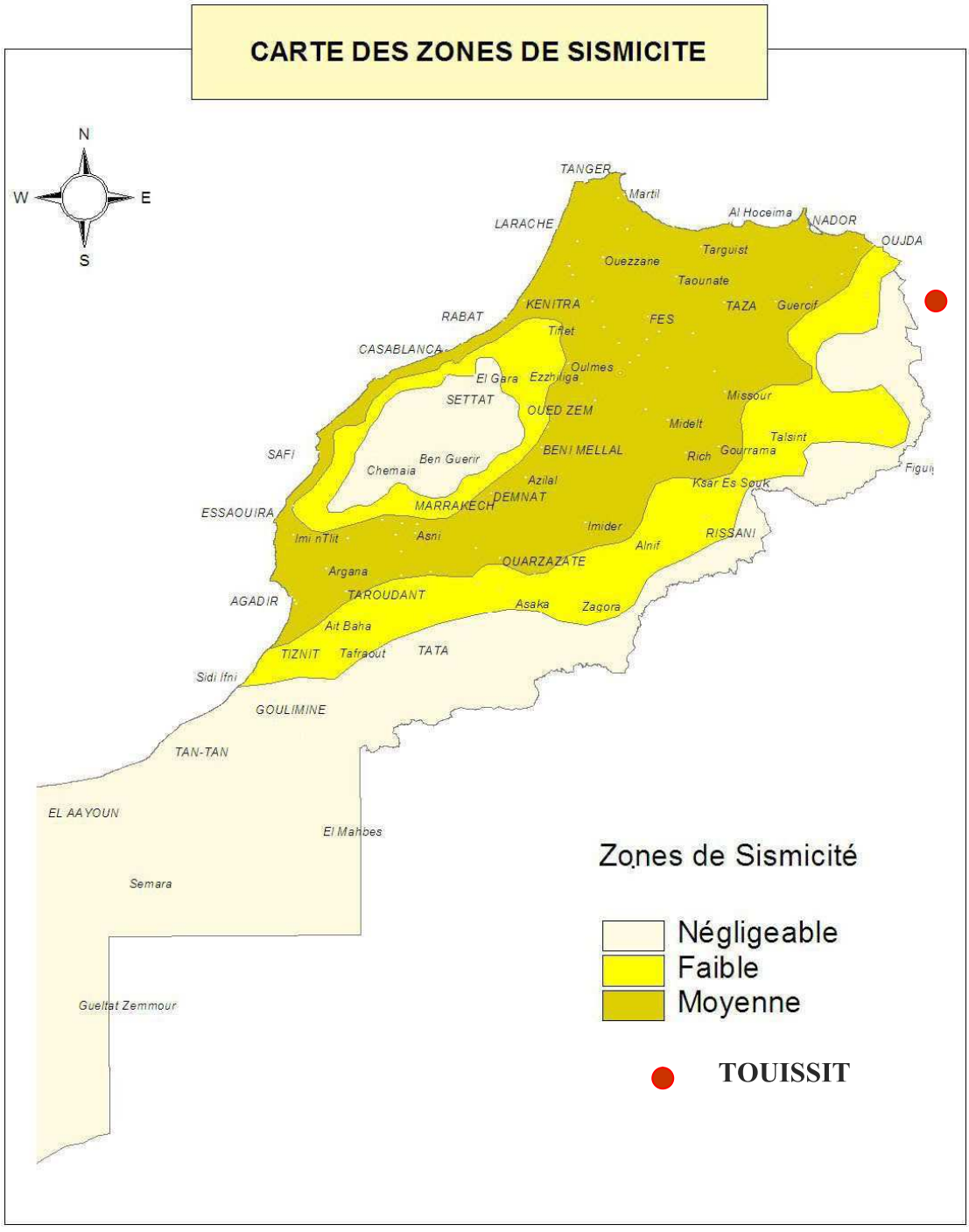
IV.3.3. Air

L'estimation de la pollution de l'air repose normalement sur la mesure et le suivi de la qualité de l'air dans l'atmosphère. Aucune donné sur la qualité de l'air n'existe dans la zone.
On peut considérer que la qualité de l'air dans la zone, est très bonne en l'absence de toute sorte de pollution (industrie polluante, faible circulation routière,…)

IV.3.4. Sismicité

L'évaluation du risque sismique dans la région se base en général sur les données géologiques, les données de sismicité historique et actuelle, et l'estimation de certains paramètres physiques liés à l'état du sol et de son activité sismique. Ainsi le centre de Touissit est situé dans une zone de sismicité négligeable.

Figure N° 12 : Carte des zones de sismicité



IV.3.5. Hydrologie

La zone d'étude est traversée par des oueds non pérennes tel que Oued Faida et Oued Mdreguarra qui traversent le centre de Touissit. Les oueds les plus importants de la région sont oued El Hai et oued Isly.

L'oued Isly traverse la plaine des Angads et rejoint la tafna en algérie. Le débit est détournée par des Barrages de dérivation au profit des agriculteurs en amont d'Oujda. Seule une faible partie de son cours est en eau pendant l'étiage par suite du drainage de la nappe. En aval d'Oujda, cet oued prend le nom de Bou Naîm.

Oued El Hay prend plusieurs noms d'amont en aval :

En amont, à partir de la source Ras El Ain existante dans la ville de Ain Bni Methar d'où il prend naissance, il s'appelle Oued Echaref, puis oued El Hay en aval de la ville de Ain Béni Mathar et Oued Za à partir de Gafait où il est réalimenté par la source Gafait. Il débouche enfin dans l'oued Moulouya, cet oued est caractérisé par un écoulement pérenne.

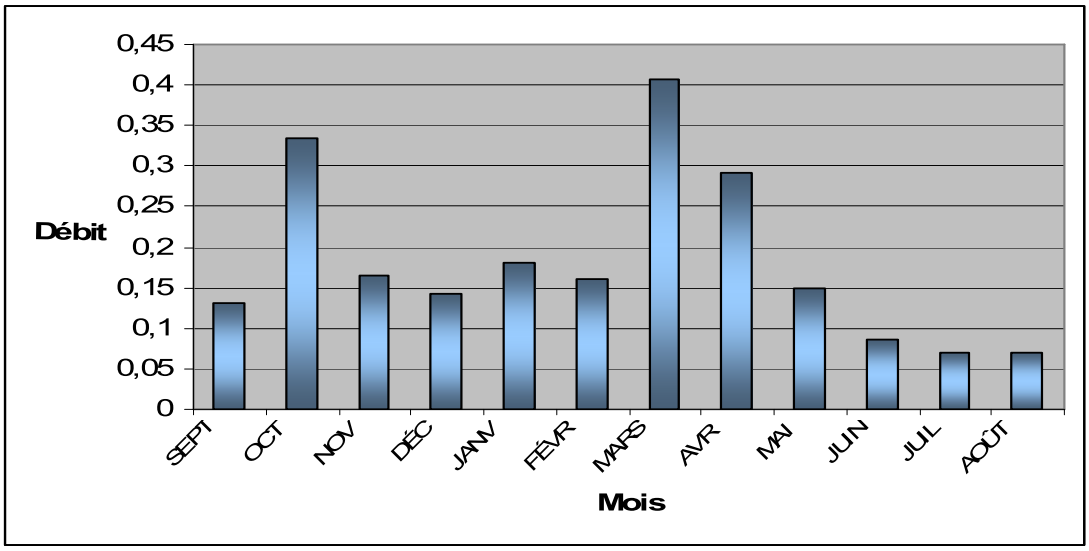
Le tableau suivant présente les débits moyens mensuels de l'Oued Isly à la station de Guenfouda :

Tableau 41 : Les débits moyens de l'Oued ISLY entre 1966 et 2006

Débit	débit m3/s
SEPT	0,132
OCT	0,334
NOV	0,165
DÉC	0,143
JANV	0,180
FÉVR	0,161
MARS	0,406
AVR	0,292
MAI	0,150
JUIN	0,085
JUIL	0,069
AOÛT	0,069
MOYENNE ANNUELLE	0,184

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)

Figure N° 13: Variation mensuelle du débit d'oued isly



IV.3.6. Inondabilité

D'après les enquêtes réalisées sur le terrain et les études antérieures, la zone d'étude ne présente aucun risque d'inondation cela se confirme par la topographie de la zone, et aussi par la nature du réseau hydrographique qui se forme de petits cours d'eau, dont la plus part des apports se limitent aux périodes de fortes pluies.

IV.3.7. Hydrogéologie

- **La nappe des Angads**

La nappe superficielle des Angads est une nappe phréatique de la plaine d'Oujda, couvre plusieurs centaines de kilomètres carrés entre le goulet de guenfouda et la ville d'Oujda. Cette nappe est assez peu exploitée donc les niveaux piézométriques sont constants. Elle est alimenté par la pluie et par les écoulement de crue de oued Isly La nappe des basaltes de oued Ennachef représente une zone particulière de la nappe des angads elle forme une poche aquifère sur 80 km² de plus de 150 m de profondeur remplie de formations volcaniques perméables.

La nappe profonde du lias et du dogger du Jbel Hamra est une nappe captive existante au sein du graben d'Oujda, l'unité hydraulique de cet aquifère très fortement découpé par la tectonique et dont la source de sidi Yahya constituait l'exutoire d'une épaisseur de 250m

- **La nappe Ain beni Methar**

Cette nappe constitue le principal aquifère de la région est contenu dans la série calcaro-dolomitique qui s'est déposée au Lias et au Dogger de type fissuré.
L'épaisseur totale estimée est de l'ordre de 500 m, mais dans certains secteurs, on ne trouve que le Lias sans le Dogger, ce qui conduit à une épaisseur aquifère plus faible.
Cette nappe puissante qui couvre plusieurs milliers de km2 a été découverte à Ain Béni Mathar,, les sources de Ras El Ain sont issues des niveaux calcaires enfouis à seulement 30 m de profondeur sous des terrains de couverture récents peu perméables.
La nappe profonde de Ain Beni Mathar possède un autre exutoire avec les sources de Guefaït au Nord.
Celles-ci sont situées au niveau de la faille qui limite l'effondrement dit de l'Oued El Hai.
Ces 2 exutoires constituent le débit permanent de l'Oued EL Hai/ ZA qui se jette dans la Moulouya juste en amont du barrage de Mohamed V.

En dehors de ces 2 points les terrains aquifères n'affleurent pas, ils sont recouverts par les terrains peu perméables du Mio-pliocène qui rendent la nappe captive.
Dans un secteur situé immédiatement au Nord Ouest de Ain Béni Matahr, l'aquifère est même artésien
avec des pressions au sol qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres.
L'aquifère parait alimenté à partir de l'ensemble des reliefs qui l'entourent. Le Dogger serait alimenté par ascensum à partir du Lias.

- **Horst de Touissit-Boubker**

Dans la région de Touissit–Boubeker la plupart des quelques sources ont un faible débit (0,5 à 2l/s), sujets à d'importantes variations saisonnière. Plusieurs sondages de reconnaissance et d'exploitation d'eau ont été exécutés dans la région, ils ont tous rencontré une nappe dans le Lias, mais donnent des débits variables selon les secteurs. Cette nappe, parfois libre, le plus souvent artésienne se situe entre les cotes 930 et 1020 m.
La qualité chimique des eaux extraites des différents forages est très homogène, avec un résidu sec de 700 à 2200 mg/l, une conductivité électrique qui atteint 3000 *µsc/m* et un type sans ion nettement dominant.

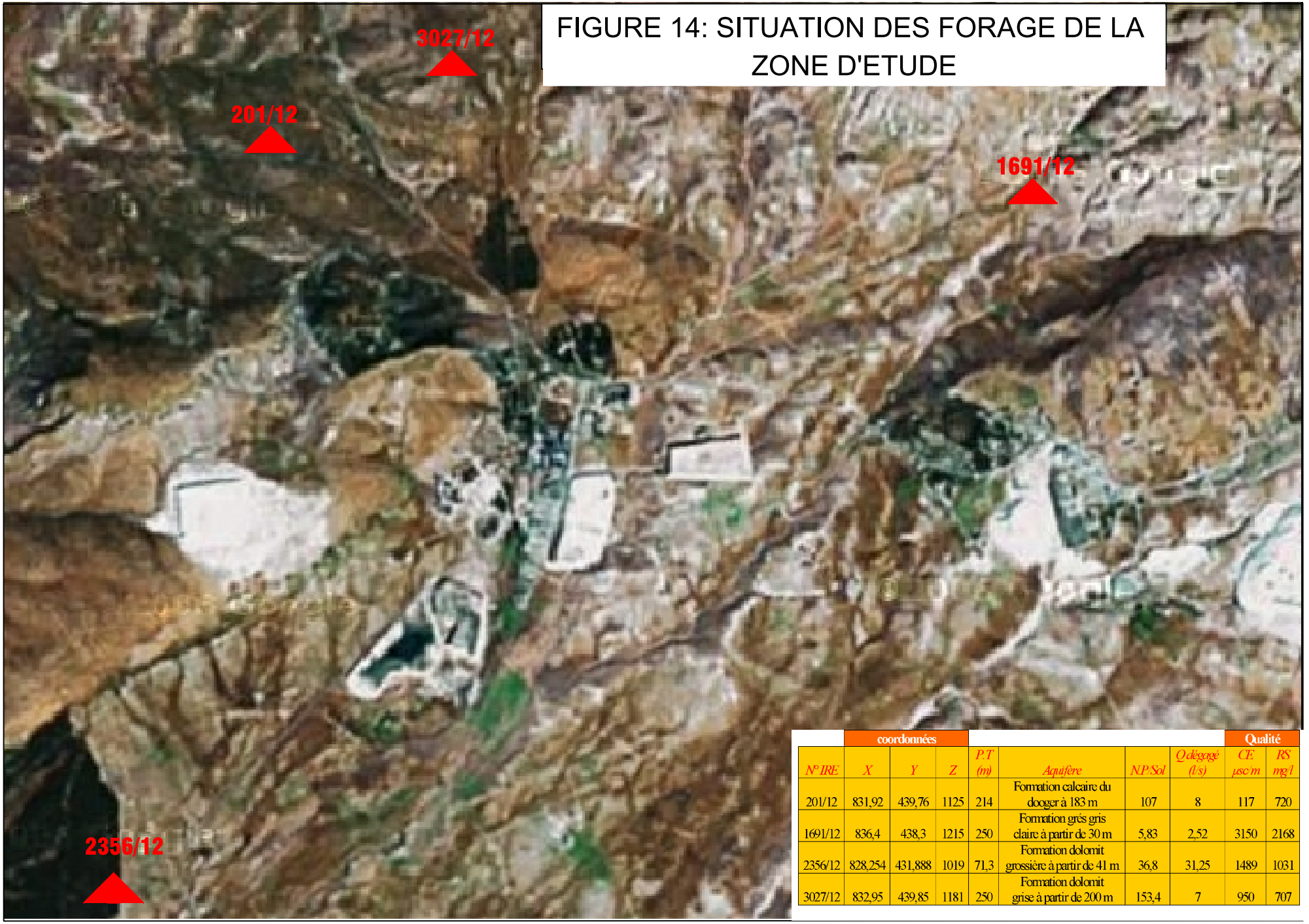
Tableau 42 : Forage d'eau dans la zone de Touissit Boubker

	coordonnées							**Qualité**	
N° IRE	***X***	***Y***	***Z***	***P.T (m)***	***Aquifère***	***N.P/Sol***	***Q dégagé (l/s)***	***CE µsc/m***	***RS mg/l***
201/12	831,92	439,76	1125	214	Formation calcaire du dooger à 183 m	107	8	117	720
1691/12	836,4	438,3	1215	250	Formation grés gris claire à partir de 30 m	5,83	2,52	3150	2168
2356/12	828,254	431,888	1019	71,3	Formation dolomit grossière à partir de 41 m	36,8	31,25	1489	1031
3027/12	832,95	439,85	1181	250	Formation dolomit grise à partir de 200 m	153,4	7	950	707

(Source : agence de bassin hydraulique de Moulouya)

N.P = niveau péizométrique
C.E = conductivité électrique
RS = résidu sec
Q = le débit

FIGURE 14: SITUATION DES FORAGE DE LA ZONE D'ETUDE



	coordonnées							Qualité	
N° IRE	X	Y	Z	P.T (m)	Aquifère	N.P/Sol	Q dégagé (l/s)	CE µsc/m	RS mg/l
201/12	831,92	439,76	1125	214	Formation calcaire du dooger à 183 m	107	8	117	720
1691/12	836,4	438,3	1215	250	Formation grès gris claire à partir de 30 m	5,83	2,52	3150	2168
2356/12	828,254	431,888	1019	71,3	Formation dolomit grossière à partir de 41 m	36,8	31,25	1489	1031
3027/12	832,95	439,85	1181	250	Formation dolomit grise à partir de 200 m	153,4	7	950	707

IV.3.8. Géologie

Les centres de Touissit-Sidi Boubker se trouve sur la chaîne des horsts dont on distingue les unités suivantes :

- **Les alluvions quaternaires**

Les terrasses alluviales sont souvent très limoneuses avec des lits de sables et de cailloutis et des galets dans les vallées du réseau hydrographique principal de Oued Isly. Les formations volcaniques basaltiques du quaternaire ancien, comportant des successions de coulées de basalte rencontré en abondance dans la partie centrale du bassin.

- **Le tertiaire**

Est représenté par le pliocène à formations sédimentaires recouvertes par les coulées volcaniques quaternaires. C'est une série de marne jaune à rougeâtres avec des intercalations de quelques niveaux calcaires. Le Miocène est formé d'importants dépôts de 10 à 100 mètre d'épaisseur, constitué de sédimentation marine et continentale. Il repose directement sur les formations jurassiques après une lacune du crétacé, il s'agit d'une sédimentation à dominante marneuse très peu perméables.

- **Le jurassique supérieur**

Est individualisé par le kimméridgien formés de dolomies grises affleurant que dans de rares endroits. L'oxfordien est formé par des grés jaunes interstratifiés de marnes jaunes et vertes de plusieurs centaines de mètres affleurant dans le synclinal de Jbel Azira. Le callovien est formé par des marnes et des marno-calcaires bleus dans l'épaisseur peut dépasser les 300 m affleurant dans les dépressions, ils sont peu perméables.

- **Le jurassique moyen : Dogger**

Représenté par le Bajocien et le bathonien d'une épaisseur de 50 mètres de calcaire à oolithes ferrugineuses. L'alléno-bajocien est représenté par des dolomies grises en bancs métriques lités épaisse de plus de 100 m dans la région d'Oujda et mince de 20 m dans la région de Touissit où elle forme la roche minéralisé en plomb et sont appelées Dalle des Hauts plateaux ces dolomies constituent avec les dolomies liasiques le principal aquifère de la région.

- **Jurassique inférieur (Domerien et Toarcien)**

Marnes grises et marno-calcaire avec des intercalationss d'une épaisse série carbonatée du doger et du lias. Le lias est formé par de dolomies grises à filets rosés épaisse de plus de 100 m dans la région d'Oujda

- **Le Trias**

Série épaisse de 150 à 200 m peu perméable composé de haut en bas par : des marno-calcaire et des dolomies, des marnes rouges des bancs carbonatés de marno—calcaires et calcaires dolomitiques, des sils et des filons de basalte, des marnes rouges et un conglomérat de base de 2 m d'épaisseur.

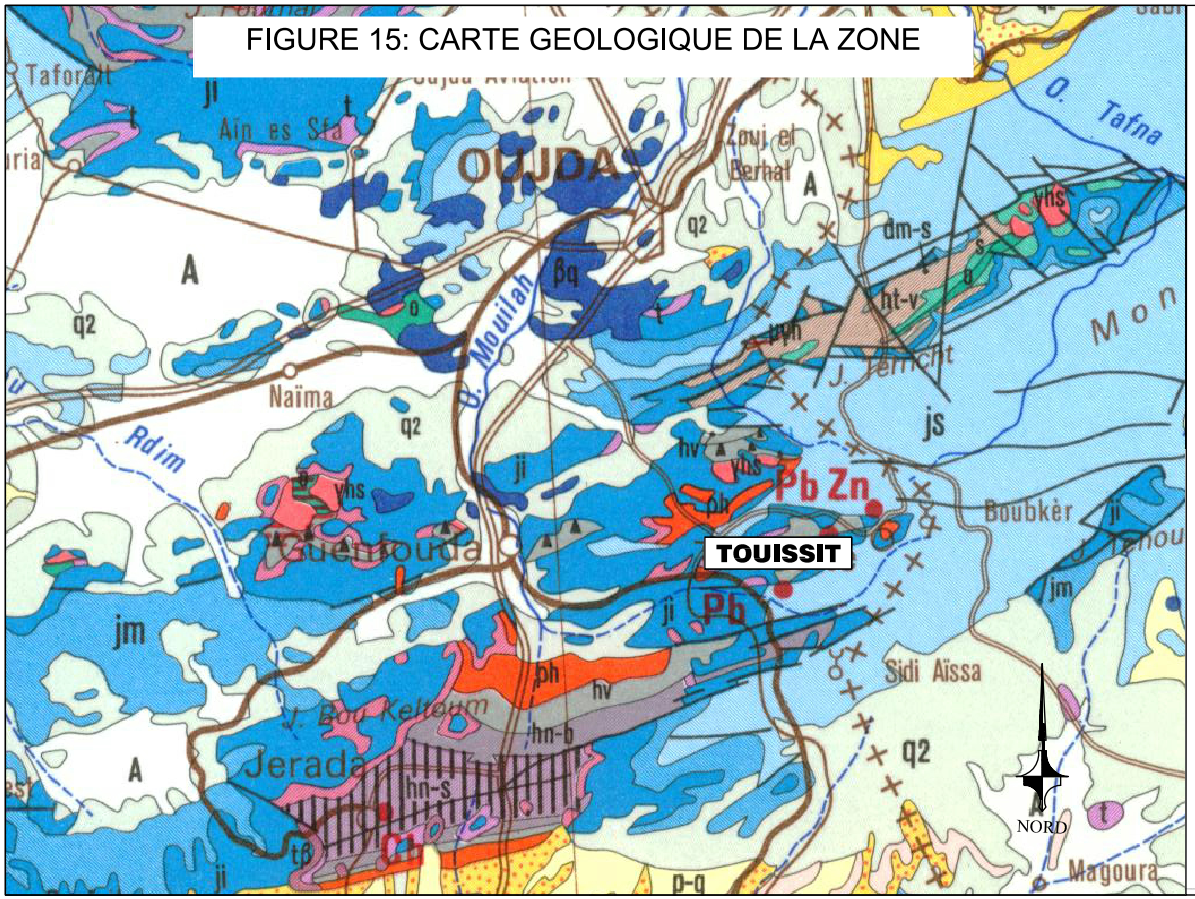
- **Le primaire**

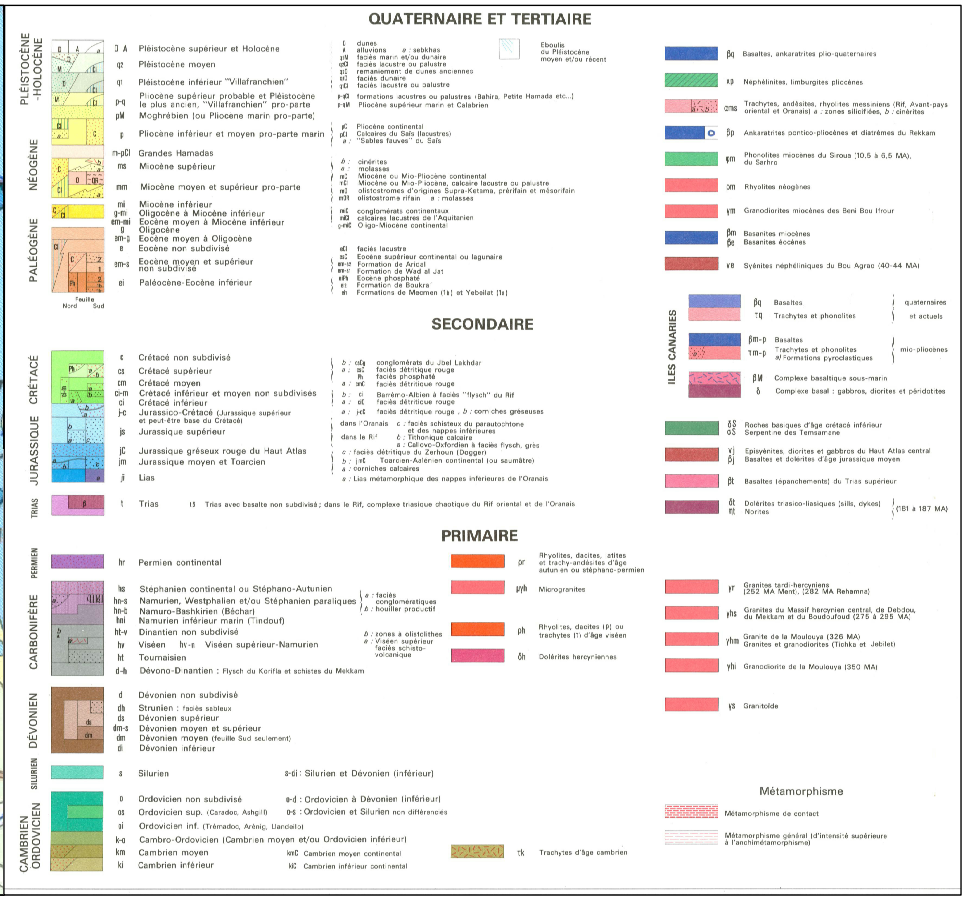
Formé par une série complexe plissé et faillé et érodée schisteuses et quartzitique parfois injecté de granites globalement imperméable. Avec un important réseau de galeries qui exploite les veines de houilles dans le bassin de Jerada.

- **Stratigraphie**

La zone des horsts est caractérisée par une tectonique cassante très particulière, sous forme de fractures du socle ancien, ayant rejoué dans des mouvements discontinus, qui se sont probablement poursuivis pendant toute la sédimentation secondaire, depuis le Trias jusqu'au Jurassique Supérieur.

FIGURE 15: CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE





IV.4. MILIEU NATUREL

L'objectif essentiel du recensement des espèces spécifiques et originales, qui constituent une richesse en termes de biodiversité et de ressources phytogénétiques et zoogénétiques est de procéder à leur protection et conservation durables (pérennité des écosystèmes naturels garants du maintien en équilibre de la flore et de la faune), tout en réalisant le projet d'assainissement de Touissit.
Cette approche qui tente d'assurer un développement économique et socio-économique viable sur le plan local et régional et le maintien des équilibres biologiques et écologiques des écosystèmes naturels (flore, faune, structures de végétation) est en conformité avec les décisions du pays en matière de protection des ressources naturelles et de l'environnement.

IV.4.1. La flore

Les formations végétales de Touissit se caractérisent par une continentalité assez marquée et se situent en bioclimat semi-aride, localement sub-humide. Ces formations sont le reflet des facteurs édaphiques, de la topographie, de l'exposition et des facteurs climatiques.
Les différents types de formations forestières rencontrées au niveau de cette zone sont organisées essentiellement par:

- *Quercus rotundifolia* (chêne vert) : Parmi les espèces les plus importantes de ce groupement, on peut citer *Juniperus oxycedrus* et *Thymus ciliatus*
- *Tetraclinis articulata* (thuya) : Les tétraclinaies se présentent dans la zone d'étude sous forme de matorral, dominé par des espèces telles que: Stippa tenacissima, Rosmarinus officinalis, Cistus libanotis..
- Les périmètres de reboisement à base de pin d'Alep (*pinus halipensis*) : Cette formation se caractérise par l'abondance de *Cistus ladanirus* et *Cistus salviifolius.*
- D'autres essences secondaires tel que le phyllaire, le lentisque, le chêne kermès, le genévrier oxycèdre, l'armoise, d'oléastre, le jujubier, le calycotum, et le pistachier de l'Atlas.

Mais, ces formations végétales sont organisées principalement par deux espèces forestières arborescentes: le chêne vert et le thuya. Les états de dégradation des groupements forestiers se traduisent par l'omniprésence de deux espèces végétales : Le romarin et de l'alfa.
La prolifération de ces espèces est favorisée par l'ouverture des peuplements.

Les principales espèces existantes dans la zone d'étude

Quercus rotundifolia

Tetraclinis articulata

Pinus halipensis

Stipa tenacissima

Le tableau suivant présente les principales formations existantes dans la zone d'étude

Figure N°16 : Les principales formations végétales existantes dans la zones de TOUISSIT

Formation	Ligneux hauts			Ligneux bas		
	R	H	Espèces dominantes (dominance)	R	H	Espèces dominantes (dominance)
Pinède	80	5-10	Reboisement à *Pinus halepensis*	–		*Juniperus oxycedrus* (rare) Strate surtout herbacée
Formation à *Quercus ilex*	10	1,5-2	*Quercus ilex* *Pistacia lentiscus* *Juniperus oxycedrus* *Teraclinis articulata*	60	0,5-1,5	*Stipa tenacissima* *Teucrium fruticans* *Cistus salvifolius* *Thymus munbyanus* *Globularia alypum*
Tetraclinaie	10-40	1-3	*Tetraclinis articulata* *Pistacia lentiscus* *Olea europaea*	40-50		*Stipa tenacissima* *Rosmarinus officinalis* *Teucrium fruticans* *Anarrhinum fruticosum*
Formation à *Pistacia atlantica*	Inférieur à 5	5-10	*Pistacia atlantica*			Cultures (céréales)
Steppe à Alfa				40-60	1.5	*Stipa tenacissima* *Launaea lanifera* *Teucrium fruticans* *Thymus munbyanus* *Globularia alypum*
Steppe à Armoise				30-50	0.5-1,5	*Artemisia herba-alba* *Stipa tenacissima* Plantes herbacées dominantes

28

Conclusions sur la valeur floristique du site :

Le site a une faible diversité spécifique. Cela s'explique par la faible variété des milieux, une végétation forestière dominante (toujours plus pauvre en espèces que des milieux ouverts) et la superficie restreinte de l'aire d'étude. Exception faite de la végétation forestière (pin, chêne, tetraclinaies, …), les formations végétales du site sont toutes de faible valeur écologique.

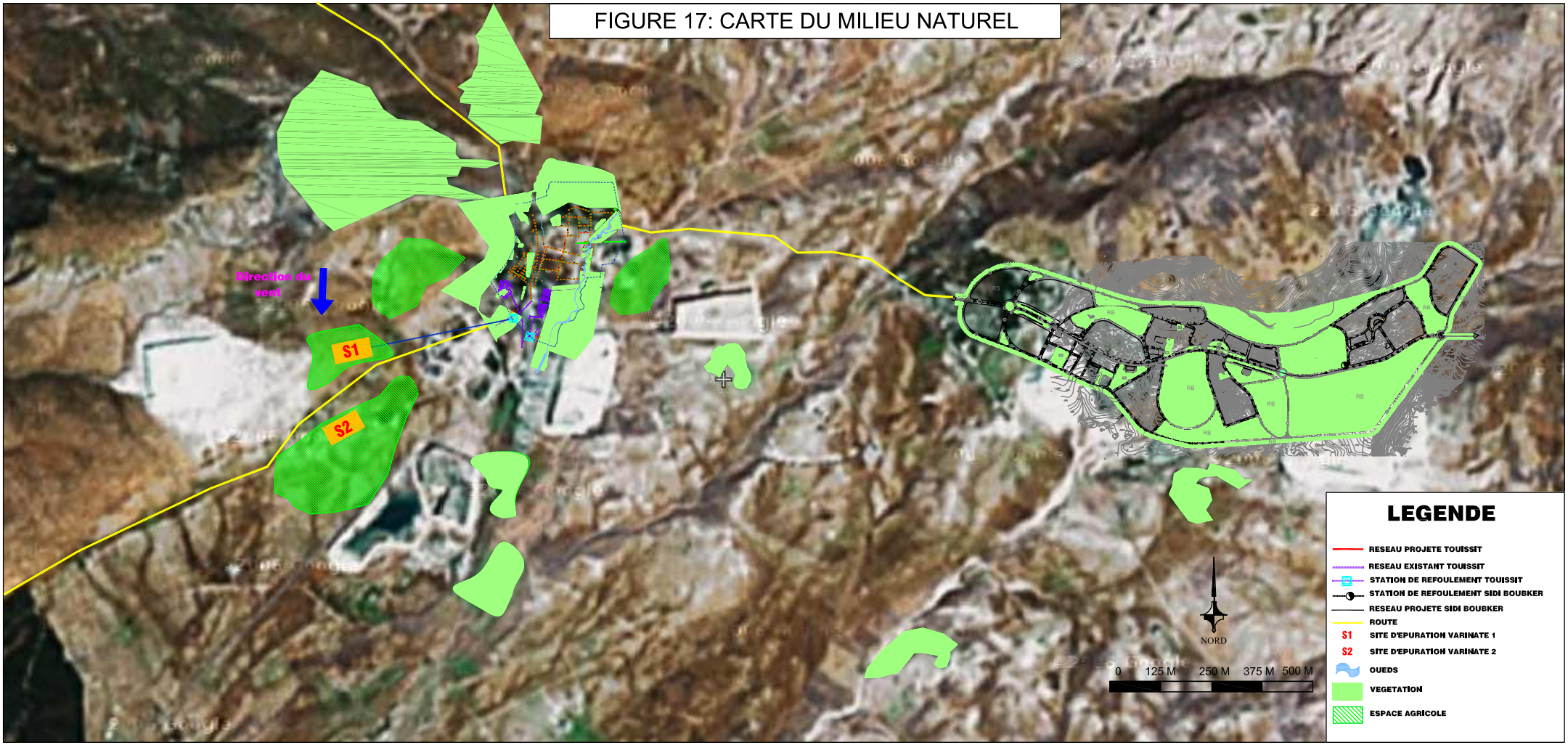
IV.4.2. La faune

Selon l'information obtenue de la direction régionale des eaux et forêt de Jerada, la région compte 24 espèces de Mammifères , parmi lesquelles on peut citer : Le Sanglier, le bubale de Moulouya, le Chat ganté, le Mangouste et la Loutre, on note aussi la présence de 23 espèces d'hérpetofaune dont 8 remarquables, parmi lesquelles on cite : Le Seps rifain, le Lézard marocain (endémiques), le Seps de doumergue, le Seps à deux doigts (rares), Tortue grecque et Tortue verte (menacées), et 201 à 208 espèces d'oiseaux dont on peut citer à titre d'exemples : Sarcelle marbrée, Goéland d'Audouin (intérêt mondial), Poule sultane, Crabier chevelu (menacées), Flamant rose, Balbuzard pêcheur (rare).
Cependant dans la majeure partie de l'aire d'étude règnent des peuplements en régénération et des zones dénudées. Ce secteur apparaît ainsi peu favorable à l'implantation durable d'une faune terrestre et avienne d'intérêt. Les quelques amphibiens et mammifère qui fréquentent la zone d'étude ne revêtent aucun caractère exceptionnel qui nécessiterait leur conservation. De plus, elles sont peu nombreuses, susceptibles de s'assécher et ne couvrent que de faibles superficies. Seules les espaces boisés plus âgés de la forêt de Ain kerma présentent un certain potentiel tout de même limité par la fragmentation des boisés et leur faible superficie.

Conclusions sur la valeur faunistique du site :

En somme, bien qu'abritant une certaine faune, le milieu visé pour la réalisation du projet ne présente pas un caractère particulier qui pourrait le distinguer des secteurs voisins.

FIGURE 17: CARTE DU MILIEU NATUREL



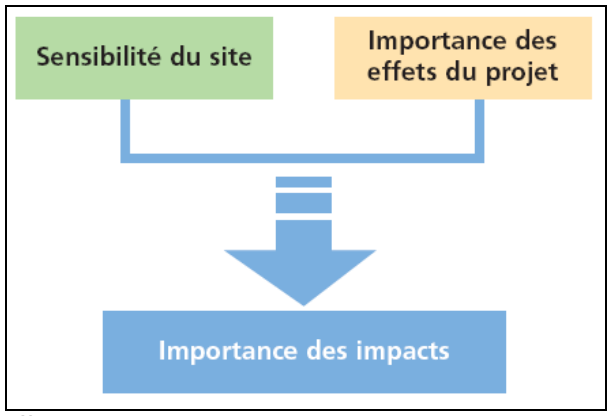
CHAPITRE V. Impacts environnementaux du projet

L'évaluation des effets sur l'environnement du projet d'assainissement de Touissit-Sidi Boubker s'appuiera sur des méthodes et outils permettant la prévision et la détermination de l'importance des différents effets (positifs ou négatifs) en distinguant :
- les effets pendant la construction,
- les effets pendant l'exploitation,
- les effets pendant le démantèlement,
- les effets directs ou indirects,
- les effets temporaires ou permanents,
- et les effets cumulatifs.

Ce chapitre portera donc sur :

- L'identification des impacts prévisibles, directs et indirects, du projet d'assainissement de Touissit-Sidi Boubker sur les composantes de son environnement, tant pour l'aspect humain que naturel.
- L'évaluation de l'envergure ou de l'intensité de ces impacts, appréhendée tout aussi bien sur des critères qualitatifs que quantitatifs.

Figure N°18 : Importance de l'impact



Les domaines ou milieux affectés ont été scindés en deux groupes:

- Le milieu naturel.

- Le milieu humain et socio-économique qui regroupera tout aussi bien les perceptions, de sécurité, de qualité de vie, que les questions socio-économiques.

Cette démarche sera appliquée successivement au projet d'assainissement et de la STEP.

V.1. PHASES SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE DES IMPACTS SUR LE MILIEU

Le projet d'assainissement de Touissit-Sidi Boubker comprend trois phases susceptibles de produire des impacts ou des altérations sur le milieu.

Phase 1 **:** la pré-construction, consiste à effectuer les études techniques, les travaux de topographie, la réalisation des sondages géotechniques et les travaux d'installation des chantiers;

Les activités limitées à des reconnaissances de terrain, des levés topographiques et du travail d'ingénieur conseil ne présentent pas d'impacts significatifs sur l'environnement. Par contre les installations de chantier, particulièrement dans les zones où il sera nécessaire d'évacuer les eaux d'exhaure, nécessitent une attention particulière.

Phase 2 **:** le chantier de construction : concerne les travaux de réhabilitation et d'extension du réseau existant, la réalisation des ouvrages ponctuels (traversées, station de refoulement), les travaux de réalisation de la STEP et les ouvrages annexes, et le repliement du chantier et la remise en état des lieux.

Phase 3 **:** l'exploitation et l'entretien des ouvrages et équipements : le projet se constitue de trois composantes principales

les conduites d'assainissement et les ouvrages de délestage des eaux pluviales qui, après la fin du chantier, deviennent isolées du milieu récepteur et ne présentent aucun impact sur l'environnement dans le cas de bon fonctionnement ;

les stations de pompage qui nécessitent la présence permanente d'un agent pour le commandement et le contrôle des équipements annexes (bâche, pompes, moteurs …) ;
la station d'épuration, comprend les ouvrages de prétraitement, les bassins de décantation et de digestion.

V.2. ANALYSE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET D'ASSAINISSEMENT

V.2.1. Impact en phase chantier

La phase «chantier » est une étape transitoire limitée dans le temps et dans l'espace mais dont les impacts ne doivent pas être négligés. Les nuisances qu'elle est susceptible d'engendrer ne sont pas toujours provisoires et leurs effets peuvent persister après les travaux ou même ne se manifester qu'ultérieurement.
Malgré le caractère temporaire des travaux comparativement à la durée de vie de l'ouvrage, les impacts peuvent être importants:

- Les impacts peuvent présenter une forte rémanence, les effets n'étant pas toujours limités à la phase des travaux.
- Ils peuvent également entraîner de fortes dégradations à caractère quasi irréversible.
- Ils concernent une zone géographique plus importante.

Les impacts du chantier sur l'environnement naturel s'établissent en terme de nuisances occasionnées au milieu environnant. Ils sont considérés comme impacts sur le milieu humain parce qu'ils sont directement perceptibles par la population voisine du chantier.

V.2.1.1 Impacts négatifs de la phase chantier

Impacts potentiels sur l'environnement naturel

Les travaux de génie civil vont générer des eaux usées provenant essentiellement de la centrale à béton et des eaux de nettoyage des engins.
Durant les travaux, les principaux risques de pollution sont liés à :
- Des risques de laitance du béton lors de la mise en place des massifs des fondations,
- Des rejets d'hydrocarbures provenant des engins de chantier,
- Des effluents domestiques.

Une pollution accidentelle pendant les travaux peut consister en :
- Un déversement de produits dangereux ou polluants stockés sur le site,
- Fuite de liquide hydraulique ou d'hydrocarbure sur des engins de chantier,
- Déversements causés par des accidents de circulation.

Les risques de contamination par rejet d'hydrocarbures ou d'effluents domestiques sur le sol et la nappe sont cependant assez faibles, en effet la nappe profonde de Touissit se situe à plus de 100 m du sol et les quantités pouvant être accidentellement déversées sont peu importantes compte tenu des engins pouvant être utilisés et de leur temps d'utilisation.
Les principaux déchets solides générés par les activités de chantier sont ceux provenant :
- des installations d'accueil pour les travailleurs (cantine, bureaux, logements base vie) et consistent en des déchets assimilables à des déchets domestiques. On peut estimer cette production à 1kg par travailleur et par jour travaillé,
- des activités de chantier comme les déchets de construction (béton, chute de matériaux, emballage,…).

Les principaux déchets liquides sont :
- les effluents liquides des installations sanitaires,
- les huiles et lubrifiants usés provenant de l'entretien périodique des engins de chantier.

Pollution du sol

Sources : - déversement des hydrocarbures
- Rejets des déchets solides et liquides
Durée : courte
Envergure : Locale
Intensité : Faible
Appréciation globale : Impact mineur

↳ *Impacts potentiels sur l'environnement humain*

a) Impacts visuels et paysagers

Il est incontestable que le chantier portera atteinte aux valeurs paysagères de son environnement, mais ces atteintes varient largement en fonction de la zone d'implantation du projet.

Pour le projet d'assainissement de Touissit-Sidi Boubker l'existence du chantier dans l'espace urbain va certainement transformer le paysage local par la présence d'équipements lourds de chantier, de matériaux stockés et des clôtures en tôle qui entourent la zone des travaux surtout dans le quartier Atlal et le quartier économique. Ceci est susceptible de générer des nuisances à l'environnement humain fréquentant la zone des travaux. Toutefois, vu le caractère temporaire du chantier, son impact n'est pas aussi important surtout moyennant une organisation du chantier.

Occupation du sol

Sources : occupation du sol
Durée : courte
Envergure : Locale
Intensité : Faible
Appréciation globale : Impact mineur

b) Impacts par les émissions de gaz et de poussières

Les émissions atmosphériques (gaz et poussières) dépendent des distances à parcourir, de la vitesse des engins, des caractéristiques et de l'état d'humidité des routes et sols parcourus.

Les émissions atmosphériques de gaz provenant des échappements des machines, engins et camions utilisés par le chantier sont une forme de pollution qui va constituer une nuisance non négligeable pour les personnes vivant ou travaillant dans le voisinage.

L'impact négatif, sur la qualité de l'air, est matérialisé par l'augmentation des gaz d'échappements polluants et le dégagement de poussières. Bien que ces impacts représentent une nuisance pour les riverains, ils ne sont pas très importants car ils sont temporaires et limités.

Émissions de poussières et des gaz

Sources : circulation des engins
Durée : courte
Envergure : Locale
Intensité : Faible
Appréciation globale : Impact mineur

c) Impacts par le bruit et les vibrations

Pendant la phase des travaux, les bruits et vibrations proviennent essentiellement des engins de chantier (pelles mécaniques, grues, rouleaux compresseurs, centrale à béton, etc.) et des camions et semi-remorques chargés de transporter les matériaux. Ces sources sont localisées à proximité de a zone intervention immédiate notamment quartier Atlal, cité des cadre CMT, et le quartier économique et demeure négligeables comparativement à celles liées à l'exploitation du site, qui sont de nature continue.

Les perturbations sonores sont ponctuelles et récurrente dons l'impact lié au bruit produit par l'aménagement du site est jugé négligeable.

Bruit produit lors des travaux

Sources : circulation des engins, pose des conduite
Durée : courte
Envergure : ponctuelle
Intensité : négligeable
Appréciation globale : négligeable

↳ *Impacts des travaux sur les infrastructures et les ouvrages existants*

L'important trafic des camions de transport de matériaux et équipements susceptibles d'avoir lieu en phase chantier ne peut qu'altérer plus rapidement les voies de circulation les plus sollicitées surtout dans quartier Atlal et le quartier économique.

Perturbation de la circulation

Sources : circulation des engins
Durée : courte
Envergure : ponctuelle
Intensité : faible
Appréciation globale : faible

V.2.1.2 Impacts positifs de la phase chantier

Sur le plan socio-économique, le projet va créer de nouvelles opportunités génératrices de revenu liées à la création de postes de travail pendant la réalisation des travaux.
La phase chantier favorisera l'utilisation des ressources locales en biens et services, Sur la base de l'expertise disponible au niveau local et des champs de compétence requis pour réaliser les travaux d'implantation, le niveau de participation de la main-d'oeuvre locale sera principalement concentré sur les emplois non qualifiés.
Certains biens et services pourront toutefois être assurés par les villes et villages avoisinants, notamment la ville de Jerada et Oujda offrant un ensemble plus ou moins complet d'infrastructures de service.

Création d'emploi

Sources : réalisation du projet
Durée : courte
Envergure : régional
Appréciation globale : impact positif

V.2.2. Impact en phase exploitation

V.2.2.1 Impacts négatifs

La phase exploitation d'un projet commence à la fin des travaux et à la mise en service des ouvrages réalisés. Les impacts potentiels d'un tel projet en phase exploitation sont de différents types.

- ***Impacts relatifs à l'occupation du sol et au paysage***

De par sa situation sur un terrain collectif en plein milieu urbain, les deux stations de pompage n'auront pas d'impact paysager majeur. En effet, un traitement paysager de ces bâtiments en fonction de l'environnement architectural des zones où seront installés est susceptible d'atténuer toute nuisance éventuelle aux perceptions visuelles, pour les conduites ils vont être enterré et dons ils n'auront pas d'impact en phase exploitation.

Occupation du sol

Sources : occupation des sols
Durée : longue
Envergure : ponctuelle
Intensité : faible
Appréciation globale : moyen

- ***Impacts relatifs aux bruits***

Les impacts relatifs aux bruits peuvent être importants, si les mesures d'isolation phonique ne sont pas faites conformément aux règles de l'art, surtout pour les installations qui seront réalisées dans des zones proches des habitations à savoir la station de pompage SP1 et SP2 qui se trouve respectivement à 82m et 470m de la population.

- ***Impacts relatifs à la sécurité et aux interventions d'urgence***

L'intervention d'urgence est l'action d'atténuation des conséquences et des nuisances en cas d'accident. Elle peut engendrer une mobilisation rapide d'engins et d'équipements. Ces missions sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace.
Ces incidents peuvent porter atteinte à l'environnement immédiat là où ils surviennent (odeurs, bruits,…).

V.2.2.2 *Impacts positifs sur la qualité des ressources en eau*

Les rejets sont recensés au nombre de huit, ils se font au niveau du réseau hydrographique composé de l'oued « Mdreguarra » et l'oued « Faïda ». La collecte des eaux usées et leur traitement permettront de préserver la qualité de ces deux oueds.

Préservation des eaux superficielle

Sources : réalisation de la STEP
Durée : longue
Envergure : régional
Appréciation globale : impact positif

V.2.2.3 *Impacts socio-économiques de la phase exploitation*

Le projet d'assainissement de la ville de Touissit et du centre Sidi Boubker ne pourrait être que bénéfique. C'est en fait débarrasser les populations de sources de pollution.
Le projet d'assainissement permettra de réduire le risque des maladies hydriques causées par la situation actuelle en matière d'assainissement.

Préservation de la santé

Sources : réalisation du réseau d'assainissement
Durée : Longue
Envergure : régional
Appréciation globale : positif

Tableau 43 : Matrice des impacts du projet d'assainissement

o Impact négatif mineur
- Impact négatif modéré
+ Impact positif

			TRAVAUX					EXPLOITATION				
			SOURCES D'IMPACT	Chemin d'accès	Terrassement - excavation	Pose des conduites	Transport et circulation	Présence des installations	Sécurité / intervention d'urgence	Entretien et réparation	Production d'eau usée	Curage
COMPOSANTES AFFECTEES												
MILIEU NATUREL	**EAU**	**Oueds Faida et Mdreguarra**			-	o			o	-	-	-
		Nappe				o	o				o	o
	SOL	**Perméabilité**			o							
		Qualité du sol		o	-	-						
	AIR	**Odeur**							o	-	-	-
		Qualité de l'air			-	o	o		o	-	-	-
		Ambiance sonore			-	-	o		o	o		-
	FLORE	**Végétation terrestre**			-							
MILIEU HUMAIN	**CIRCULATION**	**Voiries au niveau des quartier toto, atlal, et cité des cadre**		+	-	-	-	-				
	SOCIAL	**Population**							o	o		
		Sécurité			-	-	-					
	ECONOMIE	**Emploi**			+	+	+	+		+	+	+
	HYGIENE DU MILIEU	**Santé des populations**							-	-	-	-
		Maladies parasitaires							-	-	-	-
Paysage					-	-		O				-
Qualité de vie					-		o		-	-	-	o
Niveau sonore ambiant					-	-	-	O	o	o	o	o

V.3. IMPACTS DE LA STATION D'EPURATION

V.3.1. En phase chantier

V.3.1.1 Impacts négatifs

↳ ***Impacts potentiels du chantier sur l'environnement naturel***

Le non-respect des règles de stockage des ciments et des hydrocarbures peut provoquer la contamination du sol et des terres agricoles, Parmi les opérations pouvant engendrer cette pollution on peut citer :

- la vidange non contrôlée des engins du chantier, hors des zones imperméabilisées et spécialement aménagées à cette fin ;

- l'approvisionnement des engins en fuel dans des conditions ne permettant pas d'éviter ou de contenir les fuites et déversements accidentels de ces hydrocarbures.

Dans le cas présent, il est peu probable de réaliser de telles opérations hors des stations service, étant donné la relative proximité du centre.

Pollution du sol

Sources : déversement des hydrocarbures
Durée : courte
Envergure : Locale
Intensité : Faible
Appréciation globale : Impact mineur

↳ ***Impacts potentiels du chantier sur l'environnement humain***

a) Impacts visuels et paysagers

L'existence du chantier va certainement transformer le paysage local par la présence d'équipements lourds de chantier, de matériaux stockés et des clôtures en tôle qui entourent la zone des travaux. Ceci est susceptible de générer des nuisances à l'environnement humain fréquentant la zone des travaux. Toutefois, vu le caractère temporaire du chantier, son impact n'est pas aussi important surtout moyennant une organisation du chantier.

Le site choisi se trouve éloigné des habitations (1 km). Il n'y a aucun impact sur cet aspect.

Transformation du paysage

Sources : occupation du sol
Durée : courte
Envergure : ponctuelle
Intensité : négligeable
Appréciation globale : négligeable

b) Impacts par les émissions de gaz et de poussières

L'impact négatif, sur la qualité de l'air représente une nuisance pour les riverains, cependant cet impact n'est pas très important car le site de la STEP se trouve à 1 km du périmètre urbain.

c) Impacts par le bruit et les vibrations

Ces impacts restent négligeables pour le site choisi étant donné la distance qui le sépare des premières habitations de la zone du projet qui est de 1 km.

↳ ***Impacts potentiels de la phase chantier sur la sécurité humaine***

Le respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et au port de casques, gants et chaussures de sécurité par les ouvriers, constitue l'élément de base que la direction du chantier est tenue d'appliquer avec rigueur. Faute de quoi, la sécurité humaine est mise en danger.

Ces impacts ne sont pas importants car le site retenu se trouve à 1 km de la zone urbaine.

V.3.1.2 Impacts positifs

Pratiquement, les seuls impacts positifs de la phase chantier sont socioéconomiques : création d'emplois directs et indirects, augmentation des échanges, absorption d'un certain nombre de chômeurs parmi la population du centre.
Une part relativement importante des travaux seront réaliser par des entreprises se trouvant à Jerada et Oujda (terrassements, fournitures et amenée de matériaux, génie civil, voiries et réseaux divers, pose des conduites).

Création d'emploi

Sources : travaux de construction
Durée : courte
Envergure : régionale
Appréciation globale : impact positif

V.3.2. En phase exploitation

V.3.2.1 Impacts négatifs potentiels

- ***Impacts relatifs à l'occupation du sol et au paysage***

Le site choisi pour l'implantation de la station d'épuration qui occupera 2,7 ha est un terrain agricole situé au Sud de la cité Atlal à environ 1000 m de la limite sud du périmètre urbain. Ce site n'a pas d'impact paysager majeur. En effet, la clôture végétale de la STEP est susceptible d'atténuer toute nuisance éventuelle aux perceptions visuelles. Dans tous les cas, des mesures d'intégration du projet dans son site resteront recommandées.

Transformation du paysage

Sources : occupation du sol
Durée : longue
Envergure : ponctuelle
Intensité : faible
Appréciation globale : impact mineur

- ***Impacts relatifs aux odeurs, moustiques et bruits***

  - Odeurs

Le choix du site a pris en compte cette nuisance, en plaçant la station à 1 km du périmètre urbain et en prenant soin de ne pas la mettre sous le vent dominant vers le centre.

  - Moustique

L'agitation des eaux dans les bassins de la station, empêchera la prolifération de moustiques. Par ailleurs, les canaux de transfert à ciel ouvert permettent le développement de moustiques, en particulier les culex.

  - Bruit

Le bruit émis par la STEP devra :

- ***Etre conforme à la législation française en vigueur concernant les niveaux sonores dans les locaux recevant des travailleurs, à l'intérieur du bâtiment ;***
- ***Ne pas excéder, en limite de l'enceinte de la station un niveau sonore de 70 dB(A) de jour et de 55 dB(A) la nuit, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 23 janvier 1997.***

Par ailleurs, conformément au fascicule 81 Titre II (Article I-6), et en application du décret 95 408 du 18 avril 1995, les installations ne devront pas être à l'origine d'un bruit particulier dont l'émergence ([1]) perçue en limite de clôture est supérieure à :

- ***5 dB (A) en période diurne (7h-22h)***
- ***3 dB (A) en période nocturne (22h-7h)***

Valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

[1] Emergence : Différence entre les niveaux de bruit avec et sans la station d'épuration (tous équipements à l'arrêt)

L'impact sonore de la STEP reste négligeable étant donné la distance qui sépare la STEP des premières habitations de la zone du projet qui est de 1 km.
Toutes les dispositions seront être prises pour réduire les nuisances sonores. Dans les locaux techniques, des dispositifs adaptés d'isolation phonique seront pris pour permettre d'une part le respect des niveaux de bruit en limite de propriété et d'autre part pour assurer la protection du personnel dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

Le site choisi présente des garanties quant à la préservation de la population des odeurs, des moustiques et des bruits.

V.3.2.2 Impacts positifs

Les rejets d'eaux usées de la ville s'effectuent actuellement à l'état brut dans le milieu naturel (oued Mdreguarra, Faida) entraînant des risques de développement des maladies hydriques (choléra, typhoïde, hépatite).

Cette situation constitue une non conformité environnementale par rapport aux exigences de la loi 11/03, pouvant ainsi entraver le développement socio-économique du centre.

La station d'épuration projeté permettra de faire face à cette situation par :

1) ***La réduction de la charge polluante :***
2) ***La réduction de la pollution azotée et phosphorée***
3) ***La production d'une eau également réutilisable pour de l'irrigation en cas d'adoption d'une réglementation adaptée.***

Sur le plan socioéconomique le projet de la station ne pourrait être que bénéfique. Traiter les eaux usées urbaines, c'est en fait débarrasser la zone d'étude et ses alentours des eaux usées brutes sources de pollution, d'odeurs nauséabondes et de prolifération de moustiques.
L'élimination des rejets qui se trouvent au voisinage des habitations améliorera la qualité de vie de la population de la zone d'étude.
En effet, le traitement des eaux usées permettra:
- D'éviter les contacts directs des usagers avec des rejets vecteurs potentiels de maladies ;
- D'éliminer les foyers de prolifération des nuisances qui sont les zones de rejet ;
- D'améliorer la qualité des ressources en eau et d'améliorer les conditions d'hygiène et de santé.

En outre, la mise en place du projet d'assainissement générera des emplois permanents en ce qui concerne le fonctionnement de la station d'épuration.

Amélioration de la qualité de vie de la population
et préservation des ressources naturelles

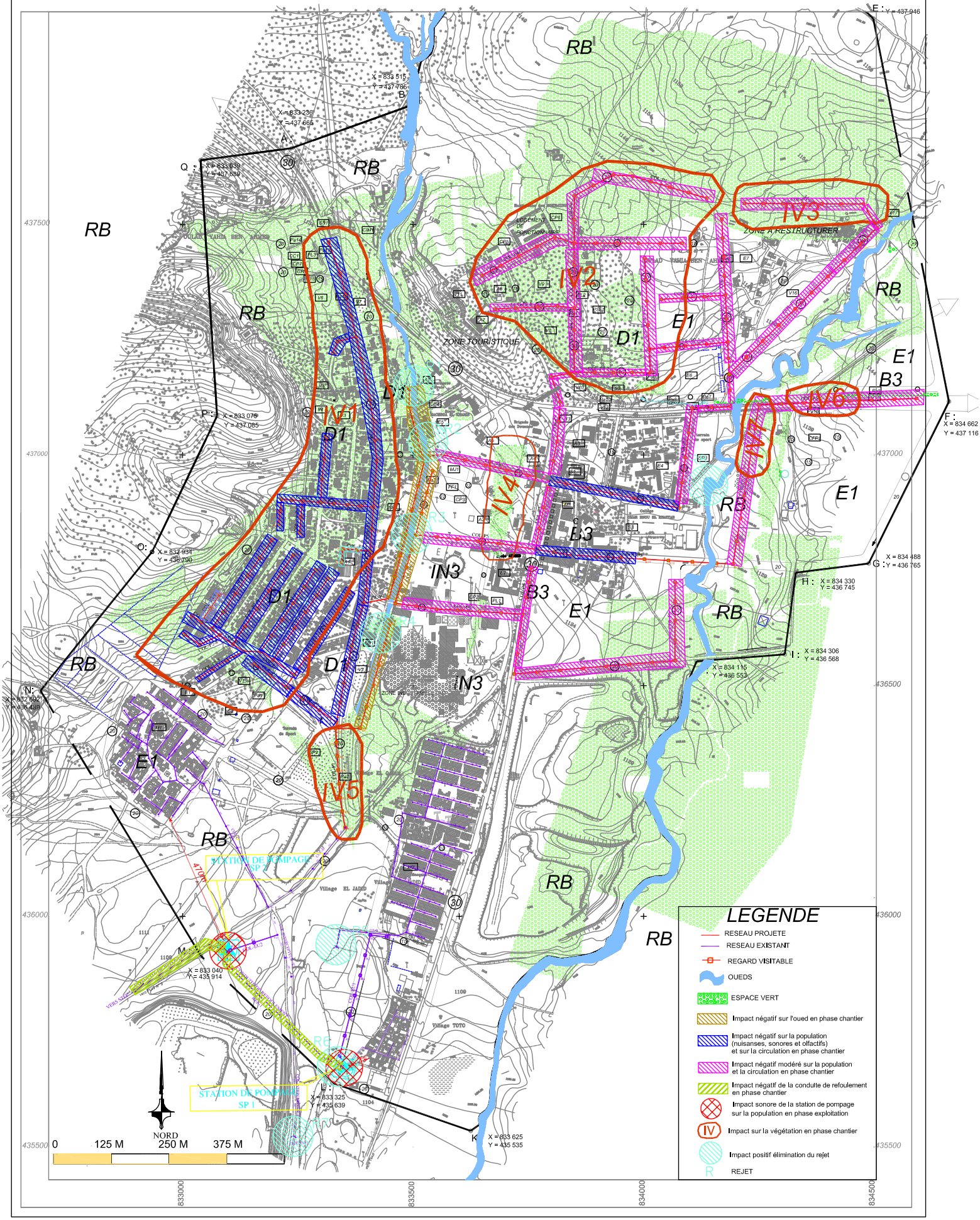
Sources : mise en service de la STEP
Durée : Longue
Envergure : régionale
Appréciation globale : impact positif

Tableau 44 : Matrice des impacts de la STEP

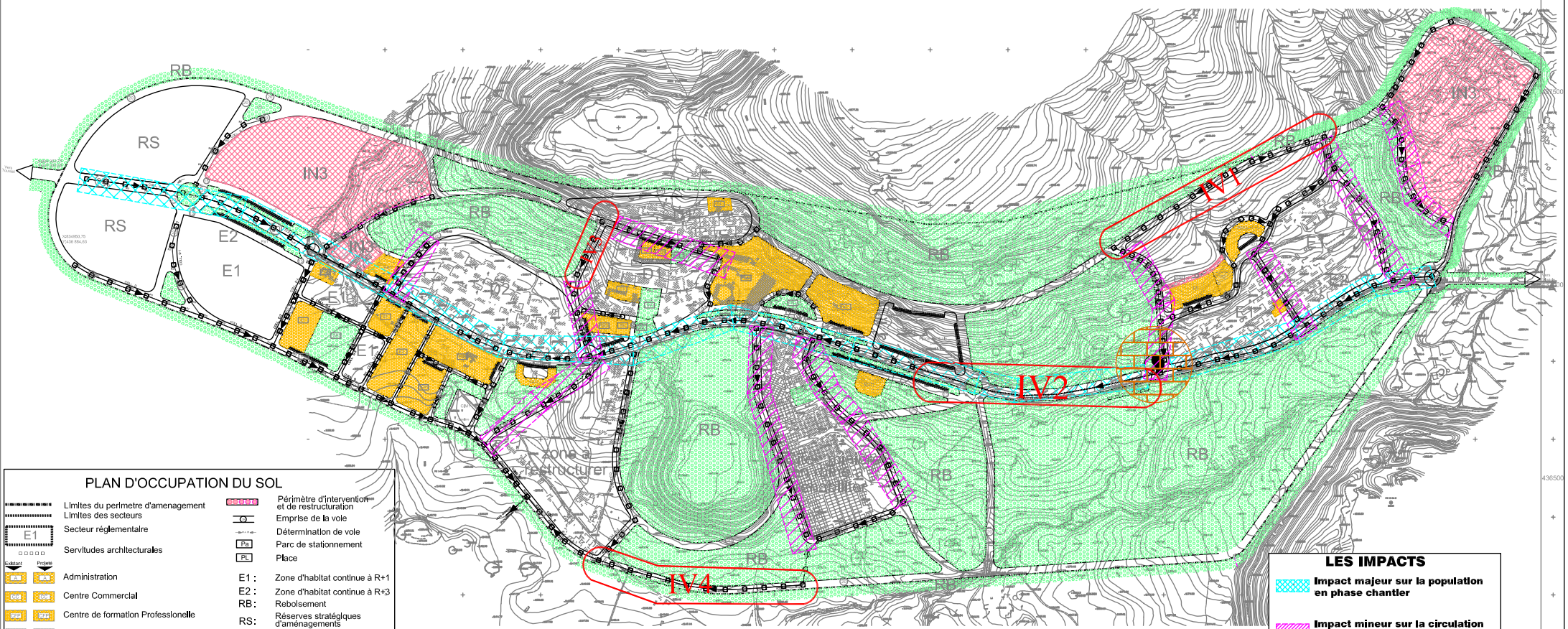
o Impact négatif mineur
- Impact négatif modéré
+ Impact positif modéré

			TRAVAUX					EXPLOITATION					
		SOURCES D'IMPACT	Expropriation	Chemin d'accès	Terrassement - excavation	Etanchéisation des bassins	Présence de lagunes	Exploitation	Vidange et élimination des refus	Vidange et élimination des boues	Rejets des eaux traitées	Réutilisation des eaux
COMPOSANTES AFFECTEES												
MILIEU NATUREL	EAU	Chaâba						+	o	o	o	+
		Nappe				-	-	+	o	o	+	+
	SOL	Perméabilité			o							
		Qualité du sol			-			+	+			+
	AIR	Odeur						o	-	-		
		Qualité de l'air			-				-	-		
		Ambiance sonore			-			-				
	FLORE	Végétation terrestre			-					+	+	+
	UTILISATION DU SOL	Agriculture					o	+		+	+	+
		Voiries		-	-							
MILIEU HUMAIN	SOCIAL	Population							o	o	+	+
		Sécurité			-		-					
	ECONOMIE	Emploi			+	+		+	+	+	+	+
	HYGIENE	Santé des populations						+	o	o	+	+
Paysage					o				o		+	+
Qualité de vie									o	o	+	+

FIGURE 19: CARTE DES IMPACTES DU RESAU
-VILLE DE TOUISSITE-



CARTE DES IMPACTS DU RESEAU
-CENTRE SIDI BOUBKER



PLAN D'OCCUPATION DU SOL

- Limites du perimetre d'amenagement
- Limites des secteurs
- E1 — Secteur réglementaire
- Servitudes architecturales
- Administration
- Centre Commercial
- Centre de formation Professionelle
- Cimetière
- Chemin Piéton
- Enseignement
- Foyer Féminin
- Halte Routière
- Santé publique
- Sanctuaire
- Activités Industrielles ou artisanales
- Périmètre d'intervention et de restructuration
- Emprise de la voie
- Détermination de voie
- Pa — Parc de stationnement
- PL — Place
- E1 : Zone d'habitat continue à R+1
- E2 : Zone d'habitat continue à R+3
- RB : Rebolsement
- RS : Réserves stratégiques d'aménagements
- D1,D2 : Zones villas
- Mosquée
- Maison des jeunes
- Pole socio-économique
- Sports et loisirs
- Espace vert public

LES IMPACTS

- Impact majeur sur la population en phase chantier
- Impact mineur sur la circulation en phase chantier
- IV — Impact sur la végetation en phase chantier
- Impact sonore sur la circulation en phase exploitation

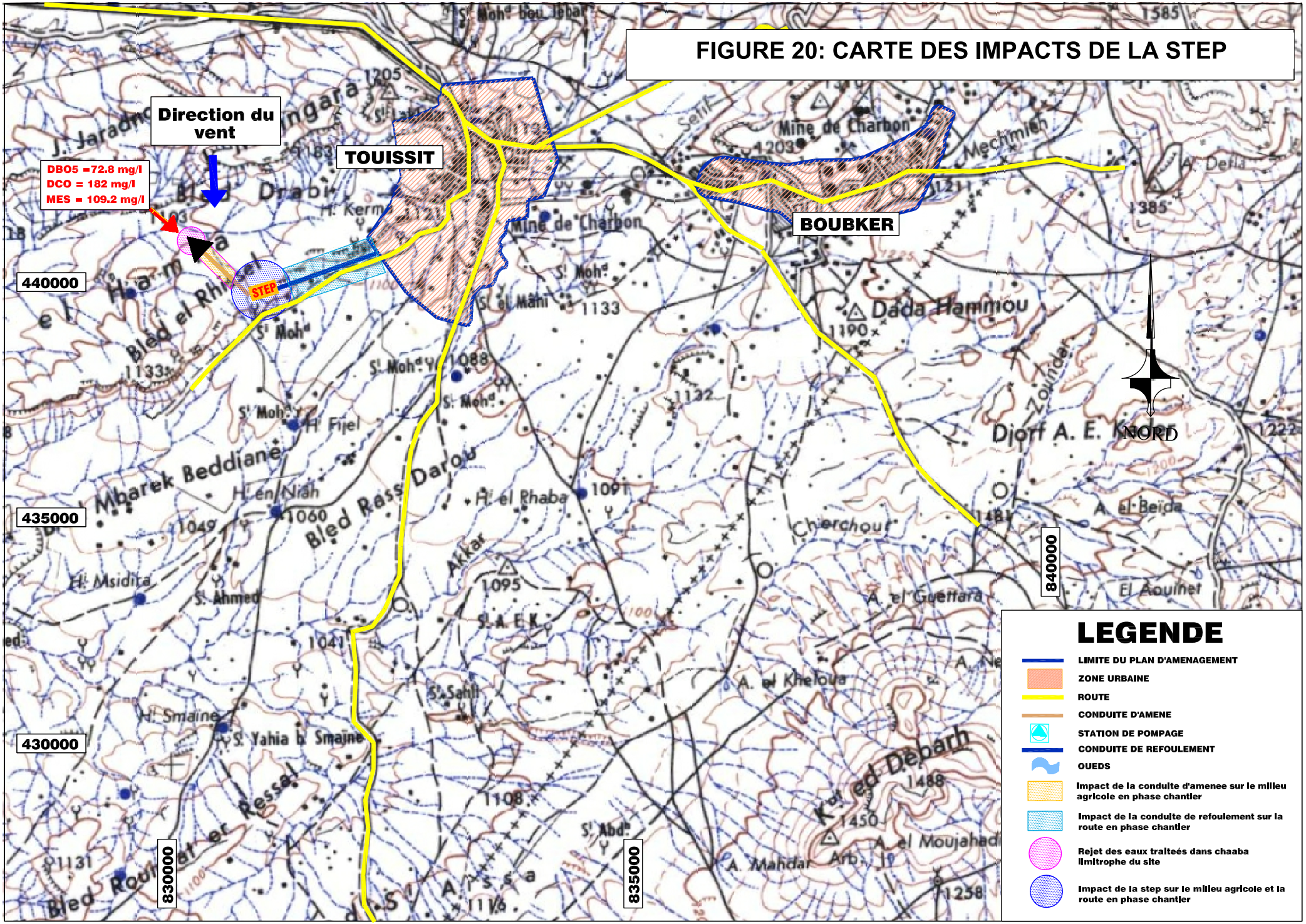


FIGURE 20: CARTE DES IMPACTS DE LA STEP
Direction du vent
DBO5 =72.8 mg/l
DCO = 182 mg/l
MES = 109.2 mg/l
TOUISSIT
BOUBKER
STEP
440000
435000
430000
830000
835000
840000
Djorf A. E. KNORD
LEGENDE
LIMITE DU PLAN D'AMENAGEMENT
ZONE URBAINE
ROUTE
CONDUITE D'AMENE
STATION DE POMPAGE
CONDUITE DE REFOULEMENT
OUEDS
Impact de la conduite d'amenee sur le milieu agricole en phase chantier
Impact de la conduite de refoulement sur la route en phase chantier
Rejet des eaux traiteés dans chaaba limitrophe du site
Impact de la step sur le milieu agricole et la route en phase chantier

CHAPITRE VI. MESURES D'ATTENUATION PRECONISEES

Dans ce chapitre, nous tâcherons de définir de manière détaillée et opérationnelle les mesures que l'initiateur du projet d'assainissement de Touissit-Sidi Boubker est tenu de prendre pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement humain et naturel.

VI.1. MESURES D'ATTENUATION DES NUISANCES

L'expérience a montré que la prise en compte de l'environnement lors de la phase chantier d'un projet, par quelques dispositions de bonne pratique relative à la conduite et l'ordonnancement des travaux, permet de réduire considérablement les nuisances.
C'est pour cela que, dans ce qui suit, une importance sera donnée aux mesures relatives à l'organisation et à la conduite des travaux comme mesures essentielles de réduction des nuisances de la phase chantier.

VI.1.1. Mesures générales 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 :
Clôture de la base chantier ;

- Mise en place de bennes à ordures vers lesquelles sont acheminés tous les gravats et détritus issus du chantier surtout dans les zones de concentration du chantier (quartier Atlal, le quartier économique et la cité des cadres) .

- Les bennes doivent être régulièrement relevées et emportées en décharge ;

- 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 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 un 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 ;
- Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire ;
- Contrôler l'accès du chantier ;
- Procéder au réaménagement de l'aire de travaux à la fin des travaux ;

VI.1.2. Végétation

Restaurer un couvert végétal avec des espèces adaptées aux conditions climatiques et édaphiques de Touissit notamment les pins et les chênes surtout dans les zones ou les travaux vont être concentré (zones IV1, IV2 dans la carte des impacts)

VI.1.3. Infrastructures d'utilité publique

Les mesures proposées comprennent :

- Lors d'interruption de services, prévenir les instances concernées et prendre les mesures appropriées pour réduire les interruptions au minimum pour les résidents du secteur concerné.
- Vérifier la localisation exacte des infrastructures enfouies auprès des représentants autorisés.
- Respecter la capacité portante des routes et réparer les dégâts causés aux routes à la fin des travaux.

VI.1.4. Qualité de l'air

Les mesures proposées comprennent :

- 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 ;
- Vérifier l'état des moteurs dans le cas d'une location d'engins … ;
- Autres actions.
- Utiliser des abats poussières (eau) dans les zones de soulèvement de la poussière
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement pour minimiser les émissions de contaminants gazeux

VI.1.5. Ambiance sonore

Les mesures proposées comprennent :

- 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-BRANCHE EAU.

VI.1.6. Sécurité routière

Les mesures proposées comprennent :

- Maintenir une voie de circulation pour assurer le déplacement des véhicules

- Utiliser une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux.

VI.1.7. Activités socioéconomiques

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

- Favoriser l'embauche de la main d'œuvre de la zone d'étude

- Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation du personnel de chantier ;

- Maximiser les achats de biens et services localement

VI.1.8. Qualité de vie de la population

Les mesures proposées comprennent :

- 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 plaques de signalisation ;

VI.1.9. Remise en état des lieux

Quoique cette opération soit usuellement prescrite dans le 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.

VI.1.10. Traitement des boues

Les équipements de traitements des boues seront dimensionnés pour assurer le traitement de l'ensemble des boues produites sur l'installation.

Les boues déshydratées et stabilisées seront stockées dans des bennes assurant une autonomie puis leurs évacuations vers la décharge contrôlée la plus proche.

Les boues serviront de matériaux de confinement des déchets vu qu'elles sont stables et inertes. Aucun stockage temporaire des boues sur le site n'est permis. Pour une fréquence de curage de 2 ans, le volume de boues est de 38 T/an. La solution de réutilisation des boues pour le confinement des déchets est la plus avantageuse vu que la réutilisation en tant que fertilisant dans l'agriculture n'est pas normalisée au Maroc et les essais dans ce domaine reste très restreints et nécessitent une longue durée pour aboutir. Aussi le dépôt de ces produits dans les carrières abandonnées peut constituer un danger suite aux fortes averses ou de vents puissants.

VI.1.11. Hygiène

L'ONEE-BO, en collaboration avec les services provinciaux du ministère de la santé, établira un programme de lutte contre les vecteurs de maladies et les rongeurs et mettra en place un plan pour la protection de la santé des travailleurs via des campagnes de vaccination et de désinsectisation dératisation des locaux de la STEP.

VI.2. MESURES DE COMPENSATION

VI.2.1. Mesures d'intégration du projet dans son site

Il est recommandé d'agrémenter la clôture par un écran d'arbres adaptés aux conditions écologiques de Touissit tel que le pin, le chêne et les tétraclinaies. 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.

VI.2.2. Mesures pour assurer la pérennité 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. Dans ce sens, une série de dispositions doit être prise pour empêcher que des eaux brutes non conventionnelles n'atteignent la STEP sans prétraitement et ne viennent perturber son fonctionnement. Cependant, sans le nettoyage et l'entretien fréquent de ces installations de la STEP, leur efficacité ne peut être assurée. Le rôle du gestionnaire de la station sur place, devient là primordial pour inscrire les moyens techniques et financiers nécessaires à l'exécution de cette tâche.

VI.3. BILAN ENVIRONNEMENTAL

Le bilan environnemental résumé dans le tableau ci-après, montre que le projet présente des effets positifs très important :

VI.3.1. Bilan environnemental : projet d'assainissement

a. Milieu naturel

Composantes de l'environnement		Phase chantier		Phase exploitation	
		Impacts	Mesures	Impacts	Mesures
Environnement naturel	Occupation du sol	Occupation de la voirie surtout dans les zones les plus sollicitées (Quartier Atlal, quartier toto et cité des cadres)	Sécuriser l'enceinte du chantier	Expropriation Risque d'accidents	Terrain collectif : trouver des ententes avec la Jmaa (terrain non exploité) Délimitation des zones susceptibles de poser le problème de la sécurité (regards, stations de refoulement,…)
	Milieu récepteur Oued Faida et Mdreguarra	Risque de contamination des eaux de surface par les hydrocarbures, le rejet de matériaux et des déchets solides et liquides du chantier	Organiser le chantier du point de vue entretien des engins, gestion des matériaux et salubrité. Déposer les déblais en excès dans une décharge publique.	Impact positif	Pousser l'épuration à un niveau acceptable par le milieu récepteur et garantir une qualité d'eau traitée stable et instaurer un système de contrôle strict.
	Nappe	Risque de contamination des eaux souterraines par les hydrocarbures, le rejet des déchets liquides du chantier	Organiser le chantier du point de vue entretien des engins, gestion des matériaux et salubrité.	Risque de contamination par des fuites	Inspections régulières du réseau
	Paysage	Transformation du paysage	Intégration des installations dans le paysage : restaurer un espace vert avec des espèces adaptées au condition de la ville tel que les pins, les chênes	Transformation du paysage	Intégration des installations dans le paysage : restaurer un espace vert avec des espèces adaptées au condition de la ville tel que les pins, les chênes

b. Milieu humain

Composantes de l'environnement		Phase chantier		Phase exploitation	
		Impacts	Mesures	Impacts	Mesures
Environnement humain	Cadre sanitaire	Risques d'accidents de travail	Veiller à l'application des règles de mesures de sécurité du chantier conformément aux règles en vigueur	Amélioration de l'hygiène du milieu	Néant
	Usages de EUE	Pas de risques	Pas de mesures particulières	Curage du réseau Risques de non-conformité de la qualité des eaux épurées répondant aux normes de rejet	Le curage a pour effet l'amélioration du fonctionnement du réseau pour préserver la qualité de vie. Cette fonction générera une contamination des ressources. Il faut utiliser des techniques de curage minimisant la contamination des ressources par les déchets et les boues d'obstruction. Ces boues contaminées doivent être traitées avant la mise en décharge Favoriser l'utilisation rationnelle des eaux épurées et l'évacuation des boues vers la décharge en économisant les ressources conventionnelles (l'eau de la nappe) Garantir une qualité des eaux épurées répondant aux normes de rejet
	Acceptabilité sociale	Impacts positifs par la création des emplois Pose des conduites générera des nuisances sonores et une pollution par les poussières Gène pour la circulation	Intégrer la main d'œuvre locale Planification du chantier Minimisation du chantier Signalisation du chantier adéquate	Pas de problèmes d'acceptabilité sociale Impacts positifs par la création des emplois permanents Collecte des eaux usées	Intégration de la main d'œuvre locale Amélioration de cadre de vie

VI.3.2. Bilan environnemental : projet de la STEP

Composantes de l'environnement		Phase chantier		Phase exploitation	
		Impacts	Mesures	Impacts	Mesures
Environnement naturel	Occupation du sol : la STEP occupera 2,7 ha	Transformation du paysage	Sécuriser l'enceinte du chantier	Risque d'accidents	Délimitation de la STEP par une clôture et une zone tampon extérieure tout en intégrant les surfaces nécessaires pour les phases suivantes
	Milieu récepteur	Risque de contamination des eaux de surface par les hydrocarbures, le rejet de matériaux et des déchets solides et liquides du chantier	Organiser le chantier du point de vue entretien des engins, gestion des matériaux et salubrité. Déposer les déblais en excès dans une décharge publique. Favoriser la réutilisation des matériaux de déblais en remblais	Impact positif	Favoriser la réutilisation des sous-produits d'épuration. Pousser l'épuration à un niveau acceptable par le milieu récepteur et garantir une qualité d'eau traitée stable et instaurer un système de contrôle strict. Les concentrations à la sortie de la STEP répondent aux normes de rejet en vigueur
	Nappe profonde de l'horst de Touissit-boubker	Risque de contamination des eaux souterraines par les hydrocarbures	Organiser le chantier du point de vue entretien des engins, gestion des matériaux et salubrité.	Risque de contamination par les eaux traitées (azote, phosphore, germes pathogènes)	Analyses régulières de plusieurs paramètres indicateurs de la bonne qualité des eaux à la sortie de la station et en particulier les teneurs en germes pathogènes, azote et phosphore.
	Paysage	Transformation du paysage par la présence des engins de construction		Transformation du paysage	Intégration de la STEP dans le paysage : aménagement des espaces verts en procédant à la plantation des espèces adaptées à l'écologie du centre tel que les pins et les chênes

Composantes de l'environnement		Phase chantier		Phase exploitation	
		Impacts	Mesures	Impacts	Mesures
Environnement humain	Cadre sanitaire	Risques d'accidents de travail	Veiller à l'application des règles de mesures de sécurité du chantier conformément aux règles en vigueur	Amélioration de l'hygiène du milieu Risque permanent sur la santé des habitants le long de la conduite et émanation d'odeurs nauséabondes	Néant Un contrôle strict de la qualité des eaux épurées avec système d'alerte en cas de problèmes. Des mesures techniques d'atténuation des odeurs nauséabondes
	Usages des EUE	Pas de risques	Pas de mesures particulières	Impacts positifs Risques de non-conformité de la qualité des eaux épurées	Favoriser l'utilisation rationnelle des eaux épurées et l'évacuation des boues vers la décharge en économisant les ressources conventionnelles (l'eau de la nappe) Garantir une qualité des eaux épurées répondant aux normes de rejet
	Acceptabilité sociale	Impacts positifs par la création des emplois	Intégrer la main d'œuvre locale	Pas de problèmes d'acceptabilité sociale Impacts positifs par la création des emplois permanents Amélioration de cadre de vie	Intégration de la main d'œuvre locale

CHAPITRE VII. Surveillance et suivi environnementaux

Pour renforcer et améliorer davantage les pratiques et les performances environnementales, la mise en application de la surveillance et du suivi environnementaux doit permettre de traduire concrètement, au moment des travaux et de l'exploitation, les mesures d'atténuation de la présente évaluation environnementale et les engagements formulés dans le cahier des charges.

VII.1. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

VII.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-BRANCHE EAU son programme d'exécution des travaux, et prend fin dès que le certificat de réception provisoire des ouvrages est émis par l'ONEE-BRANCHE EAU. A partir de ce moment, le suivi environnemental démarre et se prolonge au delà de l'émission du certificat de réception définitive des ouvrages.

VII.1.2. 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'entrepreneur doit présenter au maître d'ouvrage le plutôt possible l'organisation de son 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'entreprise doit présenter au maître d'ouvrage pour approbation :
- 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).

Durant les travaux, l'entreprise doit fournir au maître de l'ouvrage un planning pré-établi avec le maître d'ouvrage des travaux.
La surveillance doit concerner :

- ***Le chantier et le bruit***

Pour obtenir une réduction des nuisances acoustiques, l'entreprise doit veiller en particulier :

- Eviter 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 ;
- 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***

L'entreprise doit :

- 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***

L'entreprise doit :

- 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 ;

L'entreprise doit aussi :

- ***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 ;***

- ***<u>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.</u>***
- ***<u>Le personnel dispose d'équipements de protection adéquats.</u>***

➢ ***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.).

VII.1.3. Surveillance au niveau du réseau et ouvrages annexes

➢ ***Traversée de voiries :***

L'entreprise doit 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 :***

L'entreprise doit prendre les dispositions de réalisation spécifique aux différentes situations à titre d'exemple :

- L'entrepreneur est tenu de faire la reconnaissance de tous les réseaux et ouvrages existants (Eau potable, câbles électriques, lignes téléphoniques, fondations, etc.) et de les reporter sur plans avec toutes les cotations nécessaires ;
- L'entrepreneur est tenu de faire la reconnaissance de toutes les conduites d'assainissement et ouvrages annexes et de les 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….

➢ ***Stations 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 ;
- Des groupes électrogènes et des pompes de secours doivent être mises en place et opérationnelles pour éviter tout arrêt de ces unités ;

➢ ***Station d'épuration***

L'entreprise doit :

- Veiller au respect total des prescriptions techniques et des performances des équipements électromécaniques ;

- Le recyclage des EUE est une opération qui conditionne l'efficacité de la station. Une défaillance à ce niveau conduit à la prolifération de mouches, moucherons et mauvaises odeurs ; toute l'attention devra être focalisée sur ces aspects en étroite concertation avec les professionnels et le chef de chantier ;
- Veiller à la conformité des EUE vis-à-vis des normes nationales et/ou internationales en cas de valorisation agricole.
- Veiller au maintien des équipements et ouvrages de confinement des odeurs et du bruit.

VII.1.4. 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:

1) Objectifs et timing du programme de surveillance;

2) Brève description du projet :

3) Site des travaux;
4) Principaux équipements et infrastructures utilisés;
5) Moyens humains et matériels utilisés;
6) Déroulement des travaux.

7) Bilan et constat

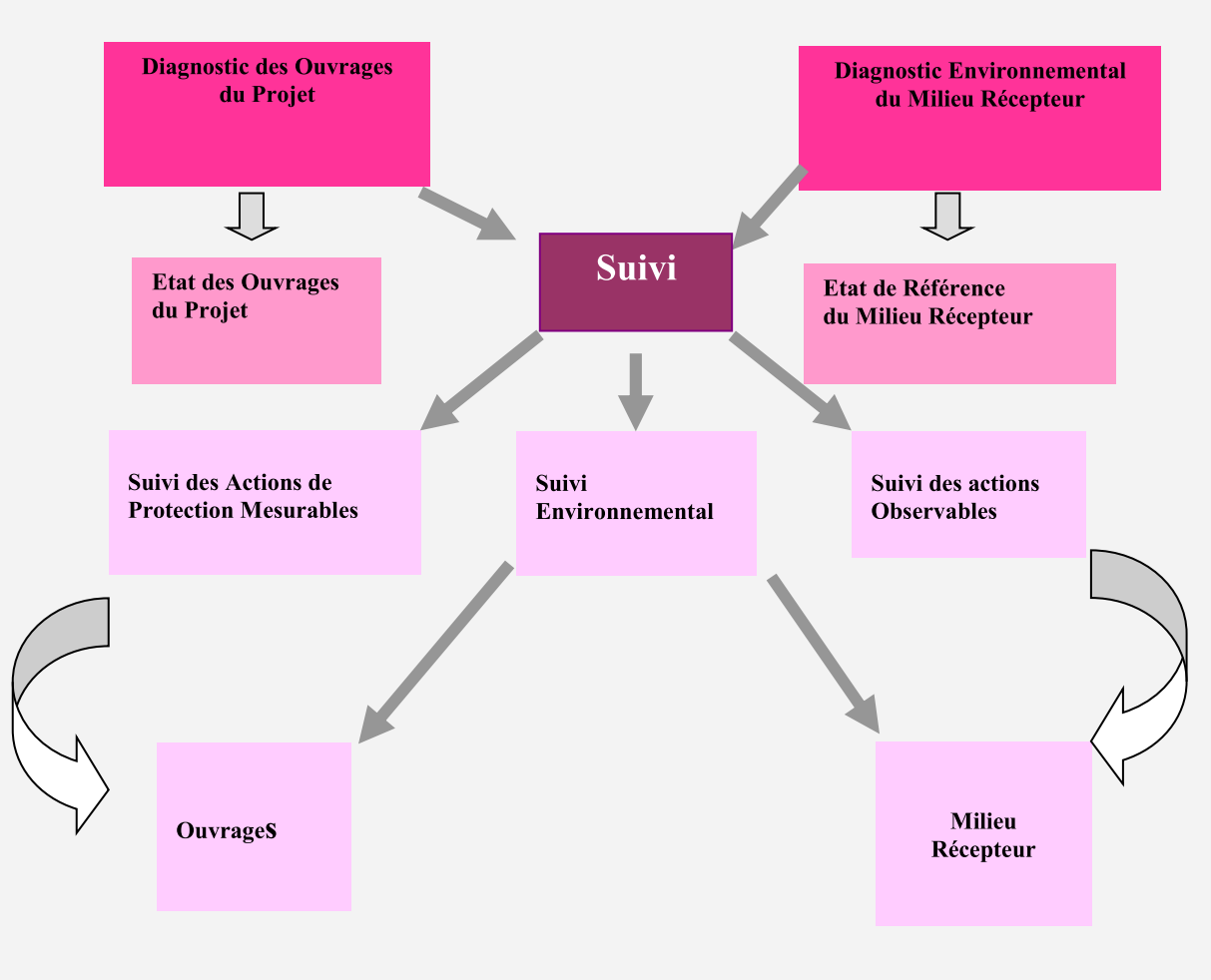
8) Rappel de la structure organisationnelle du chantier et des modes de communication;
9) Rappel des principaux enjeux environnementaux reliés au projet ;
10) Rappel des principales mesures d'atténuation contenues dans le rapport d'étude d'impact ;
11) Justification de la non application des mesures prévues et les mesures de substitution qui ont été appliquées sur le terrain, le cas échéant;

VII.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

VII.2.1. Principe

Le Suivi Environnemental proposé permet de compléter l'évaluation environnementale et de vérifier les hypothèses et les prédictions avancées lors de la présente étude.
Le projet doit intégrer l'élaboration ou la finalisation des procédures, dans le cadre de l'assistance technique d'exploitation du projet afin d'assurer un suivi environnemental à travers des programmes d'analyses et l'élaboration de rapport de suivi.
Ci après des schémas de base générale et des modèles de fiches de suivi environnemental donnés à titre indicatif qui seront adaptées par l'assistance technique d'exploitation du projet.

Figure N°21 : Schémas de base de suivi environnemental



Les impacts dont l'importance devrait vérifiée à la suite de la réalisation du projet sont les suivantes :

- Les changements occasionnés par le projet au niveau de l'incidence des maladies hydriques et des maladies associées au contact avec des eaux usées dans la zone

- L'évolution de la stabilité des sols dans les sols vulnérables à l'érosion

- Revégétalisation

Le programme de suivi devrait être appliqué sur une période de cinq ans, avec évaluation de la pertinence pour chaque volet à poursuivre si requis. Il devrait être initié deux ans avant le début des travaux de construction de manière à pouvoir documenter la situation qui prévaut actuellement et s'en servir comme base de référence et de comparaison pour déterminer l'importance des impacts qui seront occasionnés par la réalisation du projet sur les sols, la santé publique et les usages de l'eau.
Un des aspects qui devra être pris en compte lors du suivi environnemental concerne l'état qualitatif et quantitatif des ressources en eau souterraine. Il est donc important de prévoir un suivi biannuel de la qualité de l'eau afin d'être en mesure de réagir rapidement à toute détérioration.
Des analyses physico-chimiques devront être réalisées sur une période de cinq ans. Les paramètres d'analyse devront permettre de cerner la problématique et de proposer des mesures correctives
En ce qui concerne la revégétalisation, les plantations et ensemencements effectués dans la zone, devront être vérifiés régulièrement afin d'évaluer si ils répondent bien aux besoins requis.
Ce suivi permettra également d'éviter que le phénomène d'érosion ne prenne trop d'ampleur au droit de surfaces dénudées temporairement. La remise en culture de l'emprise devrait permettre de minimiser les risques d'érosion.
Outre les pratiques nécessaires et habituelles de contrôle, de suivi et de maintenance, il est vivement recommandé de mettre en place une structure spécifique de suivi environnemental ayant pour mission l'élaboration et la mise en application d'un objectif administratif émanant des autorités locales et permettant de pénaliser et sanctionner sévèrement les actions de destruction et de piquage des eaux usées brutes au niveau des collecteurs et des déversoirs d'orage.
Au niveau de l'hygiène, un des aspects à prendre en considération pour le suivi environnemental, est la sensibilisation des agriculteurs vis-à-vis des risques de piquage et de l'utilisation des eaux brutes. Ce rôle devra être assuré par le bureau communal d'hygiène (BCH) en collaboration avec les services d'hygiène du centre.

CONCLUSION

Le projet d'assainissement de la ville de Touissit et du centre de Sidi Boubker dans son ensemble apporte à la population un cadre de vie structuré et de meilleure qualité. Ce projet revêt un caractère urgent.

Il concerne à la fois l'assainissement et le traitement des eaux usées. Il vise à satisfaire les besoins immédiats de la ville et faire face à l'accroissement de la demande à long terme. Une attention particulière a donc été apportée à l'intégration du projet dans l'environnement de façon à minimiser les répercussions négatives.

L'analyse des impacts de toutes les composantes du projet, montre un impact résiduel positif, évident associé aux actions d'atténuation programmées.

Les impacts négatifs sont faibles à nul et concernent surtout la phase des travaux.

Ce sont des impacts de courte durée et de portée limitée. Les impacts positifs contrebalancent largement les impacts négatifs.

L'atténuation des rejets projetés dans l'oued Faida et Mdreguarra permettra de préserver les deux oueds et induira des effets positifs sur la biodiversité et la santé humaine. Nous recommandons vivement la réalisation du projet en entier.

L'ONEE-BRANCHE EAU dispose de toutes les ressources nécessaires permettant de mener à bien la réalisation du projet. Elle a réalisé plusieurs projets de cette nature par le passé, et elle est parfaitement consciente de l'importance de préserver les ressources, en l'occurrence l'eau. Tous les efforts seront mis pour s'assurer que les mesures d'atténuation proposées dans la présente analyse environnementale sont appliquées sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

DIRECTION REGIONALE DES EAUX ET FORETS DE L'ORIENTAL, 2005, ARRONDISSEMENT DES EAUX ET FORETS DE JERADA : Etude d'aménagement de la forêt de Ain kerma.

OFFICE NATIONALE D'ELECTRICITE, 2006: L'étude définissant l'impact du projet de la centrale thermo solaire à cycle combiné intégré de Ain Beni,.

OFFICE NATIONALE D'ELECTRICITE, 2006: Actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de la centrale thermo solaire d'Ain Beni Methar.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1994: Monographie régionale de l'environnement (région orientale).

DIRECTION REGIONALE DES

EAUX ET FORETS DE L'ORIENTAL, ARRONDISSEMENT DES EAUX ET FORETS DE JERADA, 2005. Rapports provisoires du SIBE de Chekhar (flore et végétation, herpétofaune, avifaune, Mammifères).

LABORATOIRE DE BIOGEOGRAPHIE ET ECOLOGIE DES VERTEBRES EPHE, UNIVERSITE MONTPELLIER II (LES GRANDS MAMMIFERES DU MAROC MERIDIONAL (Haut Atlas, Anti Atlas et Sahara): Distribution, écologie et conservation, 2003.

ANNEXES

Annexe 1 : Textes d'application de la Loi N° 10-95 sur l'eau

Décret n° 2-04-553 du 13 hija 1425 (24 janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts direct ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines ;

L'article premier de ce décret n° 2-04-553 du 24 Janvier 2005 définit le déversement comme étant tout déversement, écoulement, rejet, dépôt direct ou indirect dans une eau superficielle ou une nappe souterraine susceptible d'en modifier les caractéristiques physiques, y compris thermiques et radioactives, chimiques, biologiques ou bactériologiques. Ce décret repose essentiellement sur les principes suivants :

- L'unité de gestion de l'eau est le bassin hydraulique : la demande de l'autorisation de déversement est adressée au directeur de l'agence du bassin hydraulique concernée. La décision d'autorisation fixe notamment :
  - L'identité de l'attributaire de l'autorisation de déversement ;
  - Le lieu de déversement ;
  - La durée de l'autorisation qui ne doit pas dépasser 20 ans, renouvelable par tacite reconduction ;
  - Les modalités de l'échantillonnage et le nombre des analyses des déversements que l'attributaire doit faire par un laboratoire agrée ;
  - Les quantités des grandeurs caractéristiques de l'activité à déclarer annuellement à l'agence de bassin par les entités génératrices des eaux usées industrielles ;
  - Les valeurs limites des rejets ;
  - Les modalités de recouvrement de la redevance ;
  - Les échéanciers dans lesquels les déversements doivent se conformer aux valeurs limites.
- Les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques de tout déversement doivent être conformes aux valeurs limites de rejets fixées par arrêtés conjoints des autorités gouvernementales chargées de l'intérieur, de l'eau, de l'environnement, de l'industrie et de toute autre autorité gouvernementale concernée.
- L'eau est une ressource naturelle dont il est nécessaire de reconnaître la valeur économique à travers l'application du principe pollueur-payeur.

Le présent décret mentionne l'habilitation des Agences de Bassins Hydrauliques à percevoir des redevances. Ces dernières sont dues en contrepartie de l'autorisation de déversement que délivre l'agence de bassin, et ce lorsque le déversement est susceptible d'en modifier les caractéristiques physiques, chimiques ou bactériologiques et celui de l'utilisation de l'eau du domaine public hydraulique.

Le produit des redevances de déversement est destiné par l'agence du bassin à l'octroi des aides financières pour la dépollution et pour l'assistance technique à toute personne physique ou morale qui entreprend des actions spécifiques de dépollution des eaux.

Arrêté n° 1607-06 du 29 Joumada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejets domestiques

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 joumada 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 (11ème) 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 (7ème), la huitième (8ème), la neuvième (9ème) et la dixième (10ème) 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 joumada 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_2/1	120
DCO mg O_2/1	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_2/1	300
DCO mg O_2/1	600
MES mg/1	250

MES = Matières en suspension.
DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.
DCO = Demande chimique en oxygène.

Décret n° 2-05-1533 du 13 février 2006 - 14 moharrem 1427 relatif à l'assainissement autonome.

Par dérogation au décret n° 2-04-553 susvisé, les dispositions du présent décret s'appliquent aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines suivants :

- déversements provenant des habitations rurales dispersées ;
- déversements provenant des agglomérations rurales dont la population est inférieure à un seuil fixé par l'arrêté visé l'article 2 ci-dessous ;
- déversements provenant des agglomérations rurales dont la population est supérieure ou égale au seuil précité, et où les eaux usées déversées ont subi une épuration à travers des dispositifs d'assainissement autonome agréés.

Annexe 2 : Fiches d'impact

Fiche N°1 : Impact sur les cours d'eau

Milieu : Naturel
Elément : cours d'eau (Oued Faida et Oued Mdreguarra)
Source d'impact : Phase de construction, phase d'exploitation

Description de l'impact

Phase de construction

• La circulation des engins dans les environs des cours d'eau peut déstabiliser les berges ou les écrouler.
• Les stockages des matériaux contaminants (ciments, hydrocarbures, huiles. lubrifiantes…) constituent une source de pollution pour les sol et les ressources en eau
• 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.
• Les travaux de construction des traversées des chaâbas risquent de déstabiliser les zones riveraines ou accentuer l'érosion concentrée sur les versants.
• La vidange non contrôlé, les fuites et les déversements accidentels lors de l'approvisionnement en hydrocarbures engendrent la contamination des ressources en eau

Phase d'exploitation

le rejet des eaux épurées dans le cours d'eau modifie son régime .

Evaluation de l'impact : Négatif

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation

Phase de construction

• Ne pas acheminer les eaux usées du chantier vers les cours d'eau
• Eviter l'excavation des cours d'eau pendant les périodes humides.
• Eviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables
• Lors des travaux des traversés, remettre le lit les berges des chaâbas dans leur état original et enlever tout débris ou ouvrage temporaire susceptible d'entraver l'écoulement des eaux.
• Stabiliser et protéger les berges contre l'érosion et compacter les sols remaniés
• 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
• 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

Phase d'exploitation

• Respecter les mesures de sécurité pour assurer le fonctionnement normale de la STEP
• Assurer le bon rendement de la STEP

Impact résiduel : Nul

Fiche N°2 : Impact sur les eaux souterraines

Milieu : Naturel
Elément : Nappe phréatique
Source d'impact : Phase de construction, Phase d'exploitation

Description de l'impact

Phase de construction

• Le déversement des produits polluants de chantiers (huiles lubrifiant, ciment et des hydrocarbures) constitue un risque pour la contamination de la nappe

Phase d'exploitation

• La qualité des eaux de la nappe phréatique risque d'être affectée par l'infiltration éventuelle des eaux usées.

Evaluation de l'impact : Négatif

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation

Phase de construction

• 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
• Assurer l'étanchéité et l'imperméabilisation du site de la STEP par des matériaux imperméables,

Phase d'exploitation

• 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).
• Suivre un plan de suivi et de contrôle de l'étanchéité des ouvrages de la STEP
• Assurer la bonne gestion des boues : Séchage, stabilisation et mise en décharge des boues.

Impact résiduel : Faible

Fiche N°3 : Impact sur le sol

Milieu : Naturel
Elément : Sol
Source d'impact : Phase de construction.

Description de l'impact

Phase de construction

• Les travaux d'excavation et de terrassement porte atteinte à la qualité et l'intégrité du sol
• Les stockages des matériaux de construction et des produits pétroliers dans les chantiers peuvent constituer une source de pollution pour le sol
• 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.
• le ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie risque de contaminer le sol

Evaluation de l'impact : Négatif

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation

• Prévoir le réaménagement du site après les travaux
• Caractériser les sols contaminés et les mettre dans les lieux convenables
• Utiliser le plus possibles les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables.
• 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.
• Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles.

Impact résiduel : Nul

Fiche N°4 : Impact sur la qualité de l'air

Milieu : Humain
Elément : la qualité de l'air
Source d'impact : Phase de construction, Phase d'exploitation.

Description de l'impact

Phase de construction

• Les émissions atmosphériques poussières et gaz d'échappement.
• Les rejets liquides et solides du camp de chantier produisent des nuisances olfactives.
• Les travaux de réhabilitation entraînent dégagement des odeurs nauséabondes

Phase d'exploitation

• Le fonctionnement de la STEP, les travaux de réhabilitation du réseau et les interventions d'urgence et d'entretien constituent les sources de dégagement des odeurs nauséabondes.

Evaluation de l'impact : Négatif

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation

Phase de construction

• Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit.
• Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins

Phase d'exploitation

• Implanter un écran végétal autour de la station d'épuration

Impact résiduel : Faible

Fiche N°5 : Impact sur l'Hygiène et santé des populations

Milieu : Humain
Elément : Hygiène et santé de la population
Source d'impact : Phase de construction, phase d'exploitation.

Description de l'impact

Phase de construction

• 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.
• L'abandon des rebuts et des déchets de chantier sur place à la fin des travaux

Phase d'exploitation

• la prolifération des moustiques et des rongeurs au niveau de la STEP pourra présenter un risque sanitaire pour les populations
• la réutilisation non contrôlée des eaux usées épurées.
• La manipulation des ouvrages des eaux usées présente un risque sanitaires pour les ouvriers

Evaluation de l'impact : Négatifs

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation :

Phase de construction

• Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux vers les lieux appropriés.

Phase d'exploitation

• Assurer une bonne collecte de la gestion des déchets solides, par les services concernés, pour limiter les dysfonctionnements du réseau d'assainissement
• Mettre un programme de désinsectisation au niveau de la STEP, surtout pendant les périodes chaudes.
• Elaborer un plan de contrôle et de surveillance de la qualité des eaux usées épurées et assurer le suivi de leur utilisation
• Mettre les accessoires de protection du personnel contre le contact avec les équipements souillés par les eaux usées (gants, bottes, …)

Impact résiduel : Nul

Fiche N°6 : Impact sur la Sécurité humaine

Milieu : Humain
Elément : la sécurité humaine

Source d'impact : Phase de construction

Description de l'impact

Phase de construction

• 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 menace pour la sécurité

Evaluation de l'impact : Négatif

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation

• Limiter la perturbation de la circulation routière et réparer immédiatement tout dommage qui peut être fait aux routes et à toute infrastructure existante.
• Concevoir un programme de communication pour informer la population des travaux par des plaques de signalisation
• Nettoyer et remettre en état les rues et les éléments touchés par les travaux.
• Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes de sécurité à respecter en tout temps
• Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel
• Effectuer le blindage des trachées dans les endroits non stable.
• Lorsque les travaux se font autour des routes principales, assurer le balisage adéquat et la signalisation pour éviter les accidents.

Impact résiduel : Nul

Fiche N°8 : Impact sur l'espace urbain

Milieu : Humain
Elément : Espace urbain

Source d'impact : Phase d'exploitation,

Description de l'impact

Phase de construction

• Les travaux vont provoquer des perturbations pour la population et la circulation
• Dans certaines zones d'activités commerciales, le chantier présente une menace pour les commerçants.
• 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.

Evaluation de l'impact : Négatif

Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible

Mesures d'atténuation

• Laisser des accès et éviter les travaux pendant les périodes de pointe.
• Respecter un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population.
• Permettre en tout temps l'accès aux propretés privées et aux commerces.
• En phase d'exploitation assurer une bonne maintenance du réseau pour diminuer les nuisances liées au dysfonctionnement.

Impact résiduel : Nul

Annexe 3 : Album photos

Touissit : vue générale

Touissit : vue générale

Touissit : vue générale

Quartier Sud

Quartier Economique

Douar El Mekhzen

Rejet : Cité des cadres+Atlal

Rejet : Village Toto

Rejet : Quartier Nord + Sud

Rejet : Quartier économique

Rejet : Ecole minière

Rejet : Gendarmerie

Cité des cadres : sondage au niveau du réseau – canalisation dégradée et colmatée

Cité des cadres : débordement du réseau

Quartiers Nord+Sud : réseau en bon état – écoulement satisfaisant

Quartiers Nord+Sud : boite de branchement double – bon état

Quartiers Nord+Sud : avaloir des eaux pluviales – bon état

Quartier Atlal : réseau colmaté

Digue de stérile au Sud de la ville

Site d'épuration n°1

Site d'épuration n°2