

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب

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

Branche Eau قطاع الماء

DIRECTION TECHNIQUE ET INGENIERIE

.*.*.

**ETUDE D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE DE L'AXE SOUK SEBT
A PARTIR DE LA STATION DE
TRAITEMENT D'AFOURER**

MISSION II

**ETUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT**

VERSION DEFINITIVE

201300616_EIE_DEF

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX	v
ABREVIATIONS & ACRONYMES	vii
PREAMBULE	1
CHAPITRE I. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL	3
I.1. Introduction	3
I.2. Cadre législatif national	3
I.2.1. Loi N° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement	3
I.2.2. Loi N° 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement	4
I.2.3. Loi N° 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique	5
I.2.4. Normes de l'OMS sur les émissions sonores	6
I.2.5. Loi N° 10-95 sur l'eau	8
I.2.5.1 Décret n° 2-05-1326 du 29 jourmada II 1427 (25 juillet 2006) relatif aux eaux à usage alimentaire	9
I.2.5.2 Arrêté conjoint n°1277-01 du 17 octobre 2002, portant la fixation des normes de qualité des eaux superficielles utilisées pour la production de l'eau potable.	9
I.2.5.3 Décret n° 2-04-553 du 13 hijra 1425 (24 janvier 2005), relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines.	11
I.2.5.4 Arrêté n°2942-13 du 7 octobre 2013 fixant les limites générales de rejet dans les eaux superficielles et souterraines	11
I.2.6. Loi 22-80 relative au patrimoine archéologique	12
I.2.7. Dahir n°1-69-170 du 25 juillet 1969 sur la défense et la restauration des sols	13
I.2.8. Loi N° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination et ses décrets d'application	13
I.2.9. Loi n° 12-90 sur l'urbanisation et son décret d'application	13
I.2.10. Loi n° 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité et à l'occupation temporaire (BO 15 juin 1983)	14
I.2.11. Dahir (20 hijra 1335) sur la conservation et l'exploitation des forêts (BO. 29 octobre 1917)	14
I.2.12. Dahir n° 1-72-103 relative à la création de l'ONEE-B.EAU	14
I.2.13. Loi n° 78-00 portant sur la charte communale telle que modifiée en 2009	14
I.2.14. Dahir 1-03-194 portant promulgation de la loi n° 65-99 relative au Code du travail	15
I.2.15. Charte Nationale de l'Environnement pour un développement durable	16
I.3. Cadre institutionnel	16
I.4. Conventions internationales	17
I.5. Exigences des principaux bailleurs de fonds internationaux	17
I.5.1. Union Européenne (UE)	17
I.5.2. Banque Mondiale (BM)	18
I.5.3. Banque Africaine de Développement (BAD)	19
I.5.4. Banque Japonaise pour la Coopération Internationale (JBIC)	20
I.5.5. Banque Allemande de Développement (KFW)	20

CHAPITRE II. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET	22
II.1. JUSTIFICATION DU PROJET	22
II.1.1. Situation actuelle de l'AEP dans la zone d'étude	22
II.1.1.1 Situation actuelle d'AEP du Centre Souk Sebt Oulad Nemma	22
II.1.1.2 Situation actuelle d'AEP du Centre Oulad Ayad	23
II.1.1.3 Situation actuelle d'AEP du Centre Dar Oulad Zidouh	25
II.1.1.4 Situation actuelle de la station de traitement d'Afourer	27
II.1.2. Bilan Global de la région et de la zone d'étude:	28
II.1.3. Station de traitement d'Afourer	30
II.1.3.1 Eau brute	30
II.1.3.2 Réactifs utilisés pour le traitement	32
II.1.3.3 Rejets de l'extension de la station de traitement d'Afourer	33
II.1.3.3.1 Volume des boues	33
II.1.3.3.1 Traitement et devenir des boues	33
II.1.3.3.2 Volume des eaux de lavage des filtres pendant la phase d'exploitation.	33
II.2. RESSOURCES EN EAU	36
II.3. BILAN BESOINS-RESSOURCES	37
II.3.1. Projections de la population	37
II.3.1.1 Projections de la population urbaine	37
II.3.1.2 Projections de la population rurale	37
II.3.2. Besoins en eau	37
II.3.2.1 Besoins en Eau de la population urbaine	37
II.3.2.2 Besoins en eau de la population rurale	38
II.3.2.3 Besoins en eau globaux	38
II.3.3. Bilan Besoins - Ressources	38
II.4. DESCRIPTION DU PROJET	39
II.4.1. Extension de la station de traitement	39
II.4.1.1 Site de l'extension de la ST :	39
II.4.1.2 Filière eau	40
II.4.1.3 Filière eaux de lavage des filtres (eaux sales)	40
II.4.1.4 Filière boue	40
II.4.2. Variantes d'adduction envisagées	40
II.4.3. Description des variantes envisagées	43
II.4.3.1 Caractéristiques des ouvrages de la variante 1	43
II.4.3.2 Caractéristiques des ouvrages de la variante 2	44
II.4.3.3 Présentation de la Variante 3	45
II.4.4. Comparaison des variantes d'adduction envisagées	46
CHAPITRE III. IDENTIFICATION DU MILIEU RECEPTEUR ET DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL	49
III.1. Identification de la zone d'étude	49
III.1.1. Situation géographique et administrative du projet	49
III.1.2. Délimitation de l'aire de l'étude	50
III.2. Inventaire du milieu	52
III.2.1. Milieu physique	52
III.2.1.1 Cadre climatique	52
III.2.1.1.1 Pluviométrie	52
III.2.1.1.2 Températures	53
III.2.1.1.3 Vents	54

III.2.1.1.4	Humidité relative	54
III.2.1.1.5	Evapotranspiration	54
III.2.1.2	Qualité de l'air	55
III.2.1.3	Ambiance sonore	55
III.2.1.4	Topographie	55
III.2.1.5	Géologie	55
III.2.1.6	Pédologie	55
III.2.1.7	Sismicité	55
III.2.1.8	Ressources en eau	56
III.2.1.8.1	Hydrologie	56
III.2.1.8.2	Hydrogéologie	56
III.2.2.	Milieu naturel et biodiversité	57
III.2.2.1	Faune de la zone d'étude	57
III.2.2.2	Flore de la zone d'étude	57
III.2.2.3	SIBE et Zones humides	58
III.2.3.	Milieu humain	58
III.2.3.1	Population	58
III.2.3.1.1	Population urbaine	58
III.2.3.1.2	Population rurale	58
III.2.3.2	Activités socio-économiques	58
III.2.3.2.1	Agriculture	58
III.2.3.2.2	Elevage	59
III.2.3.2.3	Industrie	59
III.2.3.2.4	Mines	59
III.2.3.2.5	Tourisme	59
III.2.3.2.6	Artisanat	60
III.2.3.3	Infrastructures et équipements	60
III.2.3.3.1	Alimentation en eau potable	60
III.2.3.3.2	Assainissement liquide	60
III.2.3.3.3	Assainissement solide	60
III.2.3.3.4	Electricité	60
III.2.3.3.5	Infrastructures routières	60
CHAPITRE IV.	ANALYSE DES IMPACTS & MESURES D'ATTENUATION	61
IV.1.	introduction	61
IV.2.	ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET	62
IV.2.1.	Méthodologie d'analyse	62
IV.2.1.1	Identification des interrelations	62
IV.2.1.2	Evaluation de l'importance des impacts	63
IV.2.2.	Sensibilité environnementale des éléments du milieu	63
IV.2.3.	Inventaire des sources d'impact	64
IV.2.4.	Identification des impacts ponctuels	66
IV.2.5.	Evaluation des impacts	68
IV.2.5.1	Impacts positifs potentiels du projet	68
IV.2.5.2	Source d'impact négatif en phase pré-construction	68
IV.2.5.3	Source d'impact en phase de construction	68
IV.2.5.3.1	Impact sur le milieu socioéconomique	71
IV.2.5.3.2	Impact sur le milieu physique	73
IV.2.5.4	Sources d'impacts négatifs de la phase d'exploitation	74
IV.2.5.4.1	Impact de la station de traitement	75
IV.2.5.4.2	Impact de la station de pompage	75

IV.2.5.4.3	Impact des ouvrages linéaires	76
IV.2.6.	Matrices des impacts	76
IV.3.	IDENTIFICATION DES MESURES D'ATTENUATION	87
IV.3.1.	Mesures d'atténuation générales	87
IV.3.2.	Mesures d'atténuation courantes	87
IV.3.2.1	Eaux de surface (canaux d'irrigation) et eaux souterraines	87
IV.3.2.2	Sols	88
IV.3.2.3	Air et ambiance sonore	88
IV.3.2.4	Population qualité de vie	89
IV.3.2.5	Espace rural et urbain	89
IV.3.2.6	Santé Sécurité publique	90
IV.3.2.7	Activités agricoles	91
IV.3.3.	Mesures d'atténuations particulières en phase pré-construction et construction	91
IV.3.3.1	Qualité des eaux de surface et souterraine	91
IV.3.3.2	Végétation	92
IV.3.3.3	Espace agricole	93
IV.3.3.4	Patrimoine culturel	93
IV.3.3.5	Paysage	93
IV.3.3.6	Traversées des canaux d'irrigation, siphons et des chaâbas	93
IV.3.3.7	Traversées des pistes et des routes	94
IV.4.	IMPACTS RESIDUELS	94
IV.4.1.	Milieu naturel	94
IV.4.2.	Milieu humain	94
CHAPITRE V.	Chapitre 5. Bilan environnemental	95
CHAPITRE VI.	PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL	104
VI.1.	Programme de surveillance	104
VI.2.	Identification des enceintes du chantier	104
VI.2.1.	Identification de l'emprise du projet	104
VI.2.2.	Mouvements de terres	105
VI.2.3.	Horaires Du Travail Et Information Des Populations Riveraines	105
VI.2.4.	Démobilisation Et Remise En Etat Des Aires De Travail	105
VI.2.5.	Systèmes de collecte et de traitement des rejets	105
VI.2.6.	Gestion des engins de chantier	106
VI.3.	Rapport annuel de Surveillance environnemental du projet	106
VI.4.	Conformité environnementale des chantiers des travaux	112
VI.5.	Programme de suivi environnemental	112
VI.6.	Clauses environnementales à intégrer dans le DCE	113
CONCLUSION GENERALE		115
ANNEXES		1

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Loi 12-03 relative aux EIE – Cycle Projet	4
Figure 2 : Réservoir de stockage d'eau du centre S.S.O. Nemma	23
Figure 3 : Réservoir de stockage d'eau du centre d'Oulad Ayad	25
Figure 4 : Réservoir de stockage d'eau du centre de Dar Ould Zidouh	27
Figure 5 : Adduction Eau brute Afourer	31
Figure 6 : Plan d'implantation de la station de traitement	35
Figure 7 : Carte d'implantation de la ST	40
Figure 8 : Plan de situation des variantes du tracé	42
Figure 9 : Plan de situation du système adducteur projeté variante retenue	48
Figure 10 : Carte de situation de la zone d'étude	50
Figure 11 : Carte d'occupation du sol et de délimitation de la zone d'étude	51
Figure 12: Carte climatique	52
Figure 13: Carte pluviométrique	53
Figure 14: Diagramme ombrothermique de la Station de Béni Mellal	54
Figure 15: Distribution de la fréquence des vents (Rose des vents) – Station météorologique	54
Figure 16 : Carte des zones sismiques au Maroc	56
Figure 17 : Carte hydrogéologique de la zone d'étude	57
Figure 18 : Carte des impacts potentiels du projet	86

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Normes de qualité de l'air objet du décret N° 2 09 286 du 20 hija 1430	6
Tableau 2 : Valeurs acoustiques recommandées par l'OMS	7
Tableau 3 : Grille de classification des eaux utilisées pour la production de l'eau potable	10
Tableau 4 : Tableau annexé à l'arrêté conjoint du ministre de l'intérieur, du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, du ministre de l'industrie, du commerce et des nouvelles technologies et du ministre de l'artisanat n° 2942-13 du 1er hija 1434 (7 octobre 2013) fixant les valeurs limites générales de rejet dans les eaux superficielles ou souterraines	12
Tableau 5 : Exigences des bailleurs de fonds en EIE – Benchmark	20
Tableau 6 : Caractéristiques des points d'eau alimentant le centre S.S.O. Nemma	22
Tableau 7 : Caractéristiques des stations de pompage du centre de S.S.O. Nemma	22
Tableau 8 : Caractéristiques de la conduite d'adduction	22
Tableau 9 : Caractéristiques des réservoirs de stockage du centre de S.S.O. Nemma	22
Tableau 10 : Caractéristiques des points d'eau alimentant le centre d'Oulad Ayad	24
Tableau 11 : Caractéristiques des stations de pompage du centre d'Oulad Ayad	24
Tableau 12 : Caractéristiques des réservoirs de distribution du centre d'Oulad Ayad	24
Tableau 13 : Caractéristiques des points d'eau alimentant le centre de Dar Ould Zidouh	25
Tableau 14 : Caractéristiques des stations de pompage du centre de Dar Ould Zidouh	26
Tableau 15 : Caractéristiques des conduites d'adduction du centre de Dar Ould Zidouh	26
Tableau 16 : Caractéristiques des réservoirs de stockage du centre de Dar Ould Zidouh	26
Tableau 17 : Caractéristiques du réseau de distribution du centre de Dar Ould Zidouh	27
Tableau 18 : Bilan Besoins-Capacité de production	28
Tableau 19 : Bilan Besoins-Capacité de production	29
Tableau 20 : Evolution des besoins du projet d'Agropole de Beni Mellal	29
Tableau 21 : Evolution prévisionnelle de la demande de la région de Beni Mellal	30

Tableau 22 : Evolution des besoins ressources tenant compte des ressources en eau de la région en périodes sèche	30
Tableau 23 : Estimatif de la Production des Boues dans la ST (3 lignes en fonctionnement)	33
Tableau 24: Ressources en eau	36
Tableau 25: Projection de la population urbaine	37
Tableau 26: Projections de la population rurale	37
Tableau 27: Besoins en eau moyen et de pointe de la population urbaine	37
Tableau 28: Besoins en eau moyen et de pointe de la population rurale	38
Tableau 29: Besoins en eau de la zone d'étude	38
Tableau 30: Bilan Besoins-Capacité de production	38
Tableau 31: Caractéristiques du tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Souk Sebt	43
Tableau 32: Caractéristiques du tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Dar Oulad Zidouh	43
Tableau 33: Caractéristiques du tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Oulad Ayad	43
Tableau 34: Caractéristiques du tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Souk Sebt	44
Tableau 35: Caractéristiques du tronçon à partir du tronçon commun et jusqu'au réservoir de Oulad Ayad	44
Tableau 36: Caractéristiques du tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh	45
Tableau 37: Caractéristiques du tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Oulad Ayad	45
Tableau 38: Caractéristiques du tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Souk Sebt	45
Tableau 39: Caractéristiques du tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh	46
Tableau 40: Comparaison des coûts des variantes	46
Tableau 41 : Comparaison environnementale des variantes d'adduction	47
Tableau 42 Liste des municipalités, centres et Communes Rurales dont l'AEP est liée au système de l'axe Souk Sebt	49
Tableau 43 Population urbaine de la zone d'étude	58
Tableau 44 Population rurale de la zone d'étude	58
Tableau 45 : Sensibilité environnementale des éléments du milieu	64
Tableau 46 : Matrice des impacts potentiels des ouvrages linéaires et conduites d'adduction	77
Tableau 47 : Matrice des impacts potentiels des ouvrages Ponctuels	78
Tableau 48: synthèse de l'évaluation des impacts en phase de pré-construction et de construction	79
Tableau 49: synthèse de l'évaluation des impacts en phase d'exploitation	85
Tableau 50: Lignes directrices sur le niveau de bruit (*)	88
Tableau 51: Bilan environnemental en phase de pré-construction et de construction	96
Tableau 52: Bilan environnemental en phase d'exploitation	101
Tableau 53: Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation en phase de pré construction et de construction	102
Tableau 54: Canevas du plan de surveillance utilisé par l'ONEE-BE pour la surveillance des travaux	107

ABREVIATIONS & ACRONYMES

ABHT	: Agence de Bassin Hydraulique du Tensift
APD	: Avant-Projet Détaillé
BAD	: Banque Africaine de Développement
BP	: Béton Précontraint
°C	: Degré Celsius
CID	: Conseil, Ingénierie et Développement
DN	: Diamètre Nominal
EUE	: Eaux Usées Epurées
g/l	: Gramme par litre
HCP	: Haut-Commissariat au Plan
hab.	: Habitant
HMT	: Hauteur manométrique totale
IC	: Ingénieur Conseil
IDE	: Investissements Directs Etrangers
JBIC	: Banque Japonaise pour la Coopération Internationale
LPO	: Ligue pour la Protection des Oiseaux
NGM	: Niveau Général du Maroc
ONEE-B.EAU	: Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable – Branche Eau
PDC	: Perte de charge
PIB	: Produit Interne Brut
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RN	: Route Nationale
RP	: Route Provinciale
RPS	: Règlement ParaSismique

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.

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'Eau Potable (ONEE-B.EAU) a intégré depuis sa création en 1972, 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 de développement durable.

Partant de ce principe, l'ONEE-B.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.

La présente étude s'inscrit dans ce cadre de la réalisation de l'étude d'AEP de l'axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer, elle a pour objet l'étude d'impact environnemental des schémas d'alimentation en eau potable, elle sera organisée conformément au guide méthodologique de l'évaluation environnementale des projets d'AEP et d'assainissements élaborés par l'ONEE-B.EAU et selon les chapitres suivants :

- ✓ Approche méthodologique de l'étude.
- ✓ Cadre juridique et réglementaire.
- ✓ 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.
- ✓ Résumé des différentes alternatives techniquement faisables et justification de la solution adoptée.
- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Description des mesures correctrices qui permettent d'éliminer ou au moins minimiser les répercussions appréhendées sur les composantes du milieu.
- ✓ 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.

Dans le cadre du marché N° 622/E/DTI/2013, l'Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable – Branche Eau (ONEE- B. EAU) a confié à l'Ingénieur Conseil CID, l'étude de l'alimentation en eau potable de l'axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer.

L'étude comporte les missions suivantes :

- ✓ Mission 1 : Avant-projet sommaire
 - Sous-mission 1-1 : APS adduction ;
 - Sous-mission 1-2 : APS de la station de traitement.
- ✓ Mission 2 : Évaluation environnementale.
- ✓ Mission 3 : Avant-projet détaillé
 - Sous-mission 3-1 : APD adduction ;
 - Sous-mission 3-2 : APD de la station de traitement ;
 - Sous-mission 3-3 : APD Télégestion.
- ✓ Mission 4 : Établissement des dossiers de consultation des entreprises.
 - Sous-mission 4-1 : DCE station traitement ;
 - Sous-mission 4-2 : DCE Adduction ;
 - Sous-mission 4-3 : DCE Télégestion.

Le présent document constitue le rapport définitif de la mission II.

CHAPITRE I. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

I.1. INTRODUCTION

Il est impérativement important de présenter un aperçu du cadre juridique et réglementaire régissant les différents domaines de l'environnement susceptibles d'être concernés par l'étude. Ce chapitre 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 et le cadre institutionnel.

I.2. CADRE LEGISLATIF NATIONAL

I.2.1. Loi N° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement

Cette loi, a été publiée au bulletin officiel n°5118 daté du 19/06/2003, elle définit (dans le premier article du premier chapitre) l'étude d'impact sur l'environnement comme étant une étude préalable permettant d'évaluer les effets directs ou indirects pouvant atteindre l'environnement à court, moyen et long terme suite à la réalisation de projets économiques et de développement et à la mise en place des infrastructures de base et de déterminer des mesures pour supprimer, atténuer ou compenser les impacts et d'améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement. L'étude d'impact sur l'environnement (article 5, chapitre II) a pour objet:

- D'évaluer de manière méthodologique et préalable, les répercussions éventuelles, les effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et en particulier sur l'homme, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et des monuments historiques, le cas échéant sur la commodité du voisinage, l'hygiène, la salubrité publique et la sécurité tout en prenant en considération les interactions entre les facteurs
- De supprimer, d'atténuer et de compenser les répercussions négatives du projet
- De mettre en valeur et d'améliorer les impacts positifs du projet sur l'environnement
- D'informer la population concernée sur les impacts négatifs du projet sur l'environnement

Cette loi détermine les conditions générales dans lesquelles s'appliquent ses dispositions. Elle définit la procédure de gestion des études d'impact, les droits et les obligations du pétitionnaire, des différents départements ministériels concernés, et établit la liste des projets qui y sont assujettis. Cette loi institutionnalise un comité national et des comités régionaux d'études d'impact sur l'environnement, défini sa composition et sa mission.

Elle délimite le champ d'application de la loi opposable aux projets publics et privés qui, en raison de leurs dimensions ou de leur nature sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement. Elle définit les objectifs et le contenu d'une étude d'impact et conditionne l'octroi de toute autorisation pour réalisation des dits projets à l'obtention d'une décision d'acceptabilité environnementale. Cette loi prévoit également un contrôle de conformité et des sanctions en cas de violation de la loi ou des textes pris pour son application.

Il convient de noter que les activités des projets d'alimentation en eau potable ne font pas partie de la liste des projets assujettis à la procédure de l'étude d'impact sur l'environnement régie par la loi 12-03. En toute rigueur, les activités du projet sont dispensées de l'EIE selon la législation marocaine en vigueur. Cependant, les activités du projet liées à la construction ou l'extension des stations de traitement des eaux font partie de la liste des projets soumis à l'EIE selon l'annexe de la loi 12-03.

Deux décrets d'application de cette loi ont été 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.

L'Article 3 du décret n° 2-04-563 du 4 novembre 2008 relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement précise qu'il est de la compétence du comité national, l'examen des études d'impact sur l'environnement des projets d'activités, de travaux, d'aménagements et d'ouvrages visés à l'article 2 de la loi n° 12-03 précitée et entrant dans les catégories suivantes :

- a) Projets dont le seuil d'investissement est supérieur à deux cent millions de dirhams (200.000.000 DH). En application de cet article, la présente étude d'impact sera soumise à l'examen du Comité National des Études d'Impact;
- b) Projets dont la réalisation concerne plus d'une région du Royaume, quel que soit le montant de l'investissement ;
- c) Projets transfrontaliers, quel que soit le montant de l'investissement.

➔ **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**

Ce 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.

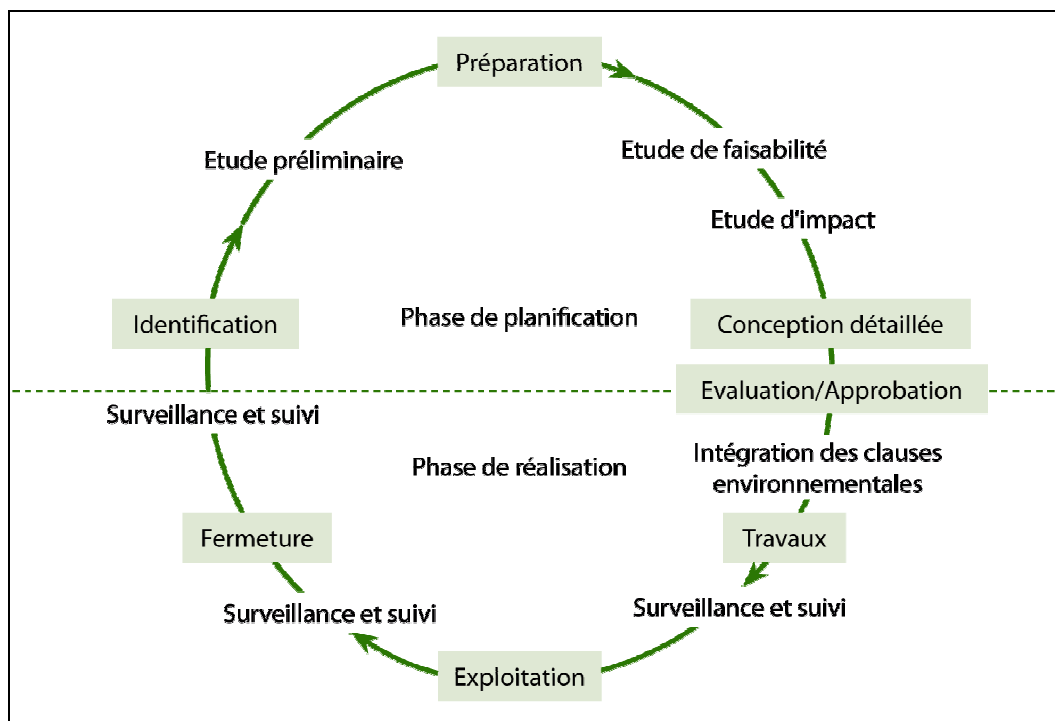


Figure 1 : Loi 12-03 relative aux EIE – Cycle Projet

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

Cette loi invoque dans l'article 8, l'intérêt national de la protection, de la conservation et de la valorisation du patrimoine historique et culturel et instaure des dispositions législatives et réglementaires qui fixent les différentes mesures à prendre pour atteindre ces objectifs.

Concernant les installations classées elles sont soumises à l'autorisation (article 10 de la présente loi) et doivent respecter (article 12) les normes et standards de qualité de l'environnement visés à l'article 54 de la loi.

En cas de risque majeur et certain, l'administration compétente peut décider de suspendre totalement ou partiellement les activités de l'installation classée responsable du risque (article 13), et peut lui imposer d'installer des équipements de mesure de pollution et de lui transmettre périodiquement les relevés effectués sur la nature et la quantité des rejets liquides, solides et gazeux (article 14).

La loi 11-03 dans l'article 37 cite les dispositions législatives et réglementaires prises à fin d'assurer une gestion intégrée et durable des écosystèmes et de les protéger contre toute dégradation de la qualité de l'environnement en général.

Ces dispositions fixent notamment :

- Les modalités d'élaboration des schémas et plans d'aménagement et de gestion intégrée des campagnes et des zones montagneuses.
- Les critères nécessaires au classement des campagnes et zones montagneuses en aires spécialement protégées telles que définies par l'article 38 de la loi.
- Les conditions d'exploitation, de protection et de mise en valeur des ressources des campagnes et des zones montagneuses.

1.2.3. 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».

Elle prévoit que "si l'Administration constate que le propriétaire ou l'exploitant d'une installation ne respecte pas les dispositions de la présente loi et des textes pris pour son application, elle le met en demeure de se conformer aux conditions et aux normes, de prendre toutes les mesures et d'effectuer tous travaux et réparations nécessaires dans un délai déterminé. En cas de non-exécution desdits travaux ou réparations, l'administration peut suspendre totalement ou partiellement l'activité de l'installation ou procéder d'office à l'exécution desdits travaux aux frais du contrevenant." Les articles 16 à 21 de ce chapitre prévoient les modalités de sanctions des contrevenants.

Un régime d'incitations financières et d'exonérations fiscales est institué par l'article 23 du chapitre VI (mesures transitoires et mesures d'incitations) pour encourager l'investissement dans les projets et activités visant à prévenir la pollution de l'air, l'utilisation des énergies renouvelables et la rationalisation de l'usage des énergies et matières polluantes. Pour l'application des dispositions du chapitre III de cette loi, des textes réglementaires fixent entre autres éléments, les normes de qualité de l'air et les valeurs limites des émissions relatives à certains secteurs ainsi que les conditions supplémentaires à respecter par les exploitants des installations soumises au régime d'autorisation ou de déclaration.

A cette loi, s'ajoutent deux décrets :

- **Décret N° 2 09 286 du 20 hija 1430 (8décembre 2009) arrêtant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillances de l'air**
- **Décret n° 2-09-631 du 23 reheb 1431 (6 juillet 2010) fixant les valeurs limites de dégagement, d'émission ou de rejet de polluants dans l'air émanant de sources de pollution fixes et les modalités de leur contrôle**

Le décret N° 2 09 286 du 20 hija 1430 (8décembre 2009) arrêtant les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillances de l'air précise les normes de qualité de l'air concernant les substances polluantes de l'air suivants:

- Le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- Le dioxyde d'azote (NO₂);
- Le monoxyde de carbone (CO) ;
- Les particules en suspension (MPS);
- Le plomb dans les poussières (Pb) ;
- Le cadmium dans les poussières (Cd) ;
- L'ozone (O₃), et
- Le Benzène (C₆H₆).

Tableau 1 : Normes de qualité de l'air objet du décret N° 2 09 286 du 20 hja 1430

Polluants	Nature du seuil	Valeurs Limites
Dioxyde de soufre (SO ₂) μg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	125 centiles 99,2 des moyennes journalières
	Valeur limite pour la protection de l'écosystème	20 moyennes annuelles
Dioxyde d'azote (NO ₂) μg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	200 centiles 98 des moyennes horaires 50 moyennes annuelles
	Valeur limite pour la protection de la végétation	30 moyennes annuelles
Monoxyde carbone (CO) mg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	10 le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h
Matière en suspension μg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	50 centiles 90,4 des moyennes journalière ; MP 10
Plomb (Pb) μg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	1 moyenne annuelle
Cadmium (Cd) ng/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	5 moyennes annuelles
L'Ozone (O ₃) μg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	110 moyennes sur une plage de 8h
	Valeur limite pour la protection de la végétation	65 moyennes journalières ne devant pas être dépassée plus de 3 jours (consécutifs)
Benzène (C ₆ H ₆) μg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé	10 moyennes annuelles

1.2.4. Normes de l'OMS sur les émissions sonores

Les valeurs édictées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) visent la protection de la santé humaine de façon globale afin d'éviter toute manifestation défavorable. Ces valeurs sont établies en prenant en compte tous les effets négatifs sur la santé identifiés dans la littérature et validés par des experts.

L'OMS définit la santé comme un état de complet bien-être physique, mental et social, et pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité et en conséquence l'impact négatif du bruit comprend tout dommage, temporaire ou à long terme, d'ordre physique, psychologique, ou lié au fonctionnement social qui est associé à une exposition au bruit.

Les valeurs de référence de l'OMS se traduisent en recommandations dans différentes situations d'exposition liées à des activités (apprentissage, repos, étude,...), dans différents locaux ou lieux spécifiques (logement, salle de classe, hôpital,...) et pendant différentes périodes (la journée, la nuit, la soirée). Elles peuvent être déclinées par rapport à la santé, au bien-être, à la gêne et au confort, mais aussi pour prendre en compte les besoins particuliers de groupes vulnérables et fragiles.

Les recommandations publiées par l'OMS comprennent une argumentation basée sur des évidences scientifiques (indicateurs, analyses exposition-réponse, études des effets à long terme,...) et des recommandations que les pays peuvent appliquer pour introduire des objectifs ciblés pour les nuisances sonores.

Tableau 2 : Valeurs acoustiques recommandées par l'OMS

Valeurs acoustiques recommandées par l'OMS			
Source: basé sur 'Guidelines for community noise' (WHO 1999) et 'Night noise guidelines for Europe' (WHO 2009)			
	Lieu	Période	
		Journée/Soirée	Nuit
valeur guide - L_{Aeq}	Extérieur Zone résidentielle	50 dB(A) (16h)	40 dB(A) (8h)
valeur intermédiaire à court terme* - L_{Aeq}			55 dB(A) (8h)
valeur maximale événementielle - L_{Amax}			
valeur guide - L_{Aeq}	Extérieur écoles, plaines de jeu	55 dB(A)	
		(pendant les jeux)	
valeur maximale événementielle - L_{Amax}			
valeur guide - L_{Aeq}	Extérieur zone industrielle	70 dB(A) (16h)	70 dB(A) (8h)
valeur maximale événementielle - L_{Amax}		110 dB(A)	110 dB(A)
valeur guide - L_{Aeq}	Extérieur cérémonies, festivals	100 dB(A) (4h)	
valeur maximale événementielle - L_{Amax}		110 dB(A)	
valeur guide - L_{Aeq}	Extérieur zones de préservation de la nature, parcs	le plus bas possible	le plus bas possible
		50 dB(A) (16h)	40 dB(A) (8h)
valeur maximale événementielle - L_{Amax}			
valeur guide - L_{Aeq}	Extérieur et intérieur conférences et discours publics	85 (dB(A) (1h)	
valeur maximale événementielle - L_{Amax}		110 dB(A)	
valeur guide - L_{Aeq}	Intérieur local de repos / chambre	35 dB(A) (16h)	30 dB(A) (8h)
valeur maximale événementielle - L_{Amax}			45 dB(A)
valeur guide - L_{Aeq}	Intérieur local d'étude	35 dB(A) (16h)	
valeur maximale événementielle - L_{Amax}			
valeur guide - L_{Aeq}	Intérieur hopital, chambre, local de soins	30 dB(A) (16h)	30 dB(A) (8h)
valeur maximale événementielle - L_{Amax}			40 dB(A)
valeur guide - L_{Aeq}	Intérieur local industriel	70 dB(A) (16h)	70 dB(A) (8h)
valeur maximale événementielle - L_{Amax}		110 dB(A)	110 dB(A)
valeur guide - L_{Aeq}	Musique amplifiée casques et écouteurs	85 dB(A) (1h)	
valeur maximale événementielle - L_{Amax}		110 dB(A)	
valeur guide - L_{Aeq}	Bruits impulsifs armes à feu, feux d'artifice, jouets		
valeur maximale événementielle - valeur de pic à 100 mm de l'oreille		adultes:	
		140 dB(A)	
		enfants:	
		110 dB(A)	

* la valeur intermédiaire à court terme ne garantit pas la protection de la santé des populations fragiles (en particulier les enfants, les personnes malades et les personnes âgées)

1.2.5. Loi N° 10-95 sur l'eau

La loi sur l'eau, publiée au bulletin officiel en date du 20/09/1995, vient mettre en place une politique de l'eau basée sur une vision prospective qui tient compte d'une part de l'évolution des ressources et d'autre part des besoins nationaux en eau. Elle prévoit des dispositions légales visant la sécurisation, la rationalisation des usages, la protection de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau et la solidarité interrégionale et interbassin.

Les apports de cette loi sont nombreux, ceux concernant la création des agences de bassin, la mise en place d'un arsenal législatif portant sur la lutte contre la pollution et la mise en place de sanctions pour lutter contre infractions en sont les points forts.

La loi sur l'eau, place l'alimentation en eau potable comme secteur usage prioritaire et donne à l'agence de bassin l'habitat d'élaborer le plan Directeur d'Aménagement Intégré (PDAI), qui a pour objectif d'assurer quantitativement et qualitativement les besoins présents et futurs en eau des divers usagers des eaux du bassin ou de l'ensemble des bassins.

Les prérogatives de l'agence s'étendent de la conservation au développement, de l'affectation au contrôle de la pollution et à la préservation des effets de la surexploitation. C'est ainsi que l'agence prend en charge l'évaluation des ressources en eau du bassin, établit le plan de partage des eaux entre les différents secteurs du bassin et les principaux usagers de l'eau du bassin en vue de transfère l'excédent en cas de besoin vers les déficitaires. Elle met en place les opérations nécessaires à la mobilisation, à la répartition, à la protection et à la restauration des ressources en eau et des ouvrages, l'établissement des périmètres de sauvegarde et d'interdiction dans les zones en danger de surexploitation, les conditions particulières de l'utilisation de l'eau, de sa valorisation et de sa protection contre la pollution et le gaspillage. L'agence étudie les programmes de développement et de gestion des ressources en eaux ainsi que les programmes généraux des activités annuelles et pluriannuelles avant leur approbation par le ministère de tutelle.

Pour ce qui est de la protection des ressources en eau contre la pollution, la loi de l'eau interdit dans son chapitre VI (Article 54), toute action ou déversement de toute nature ayant pour conséquence d'altérer qualitativement les eaux superficielles, souterraines ou celles d'édifices hydrauliques relevant du domaine privé de l'état. Lorsqu'il résulte des nuisances constatées un péril pour la santé, la sécurité ou la salubrité publique (Article 55), l'administration peut prendre toute mesure immédiatement exécutoire en vue de faire cesser ces nuisances.

La loi soumet à autorisation (Article 52) et définit les conditions de déversement de tout déversement, écoulement, rejet, dépôt direct ou indirect dans une eau superficielle ou une nappe souterraine susceptibles d'en modifier les caractéristiques physique, y compris thermique radioactive, chimique, biologique ou bactériologique. Cette autorisation donne lieu au paiement de redevance dans les conditions fixées par voie réglementaire. Les normes de rejet encore en projet, sont fixées par l'administration. Toute infraction à la loi est punie de sanctions sévères conformément au chapitre XIII. Les sanctions dérisoires prévues par la loi de 1914, qui n'incitaient pas à son respect ni à sa durabilité ont été remplacées par des peines d'emprisonnement et de fortes amendes.

Les décrets d'application de la loi 10-95 sont les suivants:

- **Décret n° 2-97-414 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux modalités de fixation et de recouvrement de la redevance pour utilisation de l'eau du domaine public hydraulique;**
- **Décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées;**
- **Décret W2-05-1533 du 1^{er} Moharam 1427, Février 2006 relatif à l'assainissement autonome;**
- **Décret n° 2-05-1326 du 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006) relatif aux eaux à usage alimentaire**
- **Décret n° 2-00-474 du 17 chaabane 1421 (14 novembre 2000) fixant la procédure de reconnaissance de droits acquis sur le domaine public hydraulique;**
- **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;**
- **Décret n° 2-97-487 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) fixant la procédure d'octroi des autorisations et des concessions relatives au domaine public hydraulique;**
- **Décret n° 2-97-657 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à la délimitation des zones de protection et des périmètres de sauvegarde et d'interdiction;**
- **Décret n° 2-97-489 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à la délimitation du domaine public hydraulique à la correction des cours d'eau et à l'extraction des matériaux;**

- Décret n° 2-97-787 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux.
- 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».
- Arrêté n° 1276-01 du 10 chaâbane 1423 (17 octobre 2002) portant sur la qualité des eaux destinées à l'irrigation.
- Arrêté conjoint n°1277-01 du 17 octobre 2002, portant la fixation des normes de qualité des eaux superficielles utilisées pour la production de l'eau potable.
- Arrêté n° 1607-06 du 29 Joumada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejets domestiques
- Arrêté n°2942-13 du 7 octobre 2013 fixant les limites générales de rejet dans les eaux superficielles et souterraines

l.2.5.1 Décret n° 2-05-1326 du 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006) relatif aux eaux à usage alimentaire

Les normes de qualité de l'eau potable visées à l'article 59 de la loi n° 10-95 susvisée sont fixées par arrêté conjoint des autorités gouvernementales chargées de l'eau, de l'environnement, de la santé et après avis de l'autorité gouvernementale chargée de l'intérieur.

Les gestionnaires, exploitants et ou propriétaires des installations de production ou de distribution de l'eau potable ou des installations de ravitaillement en eau potable sont tenus de prendre toutes les mesures nécessaires pour se conformer à tout moment aux normes visées dans la loi n° 10-95 sur l'eau.

Si, par suite d'un dysfonctionnement ou d'un incident particulier, les normes de qualité de l'eau potable ne peuvent pas être respectées, le gestionnaire, exploitant ou propriétaire des installations de production ou de distribution de l'eau potable ou des installations de ravitaillement en eau potable, est tenu :

- d'informer l'autorité gouvernementale chargée de la santé et les collectivités locales concernée, ainsi que l'agence du bassin hydraulique concernée lorsque le problème a pour origine l'état de la ressource en eau ;
- d'effectuer immédiatement les enquêtes et les investigations nécessaires pour déterminer les causes du dysfonctionnement ou de l'incident ayant entraîné le non-respect des normes de qualité de l'eau potable ;
- de prendre, en concertation avec les autorités gouvernementales chargées de l'intérieur et de l'environnement, les collectivités locales concernées et l'agence du bassin hydraulique éventuellement, toutes les mesures nécessaires pour rétablir la situation et se conformer aux normes de qualité de l'eau potable et préserver la santé des populations.

En vertu de l'article 60 de la loi n° 10-95, l'usage direct ou indirect, à des fins alimentaires, des eaux ne répondant pas aux normes de qualité précédemment, peut, en cas de nécessité liée à la composition naturelle de l'eau, être autorisé par l'autorité gouvernementale chargée de la santé, après avis du directeur de l'agence du bassin hydraulique concernée, si l'eau objet de l'autorisation, ne présente aucun risque sanitaire, s'il n'y a pas d'autres alternatives et si la satisfaction de toutes les exigences des normes de qualité de l'eau potable n'est pas faisable dans des conditions économiques raisonnables.

l.2.5.2 Arrêté conjoint n°1277-01 du 17 octobre 2002, portant la fixation des normes de qualité des eaux superficielles utilisées pour la production de l'eau potable.

Cet arrêté définit trois catégories d'eau selon les niveaux de traitement requis.

La grille fixant les normes de qualité des eaux superficielles utilisées pour la production de l'eau potable distingue les trois catégories d'eau suivantes selon les procédés de traitement appropriés :

- La catégorie A1 pour les eaux nécessitant pour être potables un traitement physique simple et désinfection notamment par filtration et désinfection ;
- La catégorie A2 pour les eaux nécessitant pour être potable un traitement normal physique, chimique et désinfection notamment par pré chloration, coagulation, floculation, décantation, filtration et

désinfection (chloration finale);

- La catégorie A3 pour les eaux nécessitant pour être potables un traitement physique, chimique poussé, un affinage et désinfection notamment par chloration au "break-point", coagulation, floculation, décantation, filtration, affinage (charbon actif), et désinfection (ozone, chloration finale).

A l'intérieur de chaque catégorie, il y a deux colonnes (Cf. Tableau ci-après) :

La colonne G (valeurs guides) : les valeurs qui y sont indiquées correspondent à des exigences que doit satisfaire toute eau superficielle utilisée pour la production de l'eau potable pour être classée dans l'une des trois catégories mentionnées.

La colonne I (valeurs impératives) : les valeurs qui y sont indiquées correspondent à des exigences que doit satisfaire impérativement toute eau superficielle utilisée pour la production de l'eau potable pour être classée dans l'une des trois catégories mentionnées.

Tableau 3 : Grille de classification des eaux utilisées pour la production de l'eau potable

Catégories		A1		A2		A3	
		G	I	G	I	G	I
Paramètres organoleptiques							
Couleur	mg pt/l	<10	20	50	100	50	200
Odeur à 25°C		<3	-	10	-	20	-
Paramètres physico-chimiques							
Température	°C	20	30	20	30	20	30
PH	PH	8.5-8.5	-	6.5-9.2	-	6.5-9.2	-
Conductivité à 25°C	µS/cm	1300	2700	1300	2700	1300	2700
Chlorures	mg/l	300	750	300	750	300	750
Sulfates	mg/l	200	-	200	-	200	-
MES	mg/l	50	-	1000	-	2000	-
O2 dissous	mg/l	7(90%)	-	5(70%)	-	3(50%)	-
DBO5	mg/l	3	-	7	-	10	-
DCO	mg/l	-	-	25	-	40	-
Oxydabilité	mg/l	2	-	5	-	10	-
Substances indésirables							
Bore	mg/l	-	1	-	1	-	1
Ammonium	mg/l	0.05	0.5	1	1.5	2	4
NTK	mg/l	1	-	2	-	3	-
Nitrates	mg/l	-	5	-	50	-	50
Phosphore	mg/l	0.4	-	0.7	-	0.7	-
Baryum	mg/l	-	1	-	1	-	1
Cuivre	mg/l	-	1	-	2	-	2
Zinc	mg/l	-	50	-	5	-	5
Manganèse	mg/l	-	0.1	0.1	0.1	1	-
Fer dissous	mg/l	-	0.3	1	2	1	3
Fluorures	mg/l	0.7	1.5	0.7	1.5	0.7	1.5
Hydrocarbures dissous	mg/l	-	0.05	-	0.2	0.5	1
Phénols	mg/l	-	0.01	-	0.05	-	0.1
Détergents anioniques	mg/l	-	0.5	-	0.5	-	0.5
Substances toxiques							
Arsenic	µg/l	-	50	-	50	-	100
Cadmium	µg/l	1	5	1	5	-	5
Chrome total	µg/l	-	50	-	50	-	50
Plomb	µg/l	-	50	-	50	-	50
Mercure	µg/l	-	1	-	1	-	1
Sélénium	µg/l	-	10	-	10	-	10
Nickel	µg/l	-	50	-	50	-	50
Cyanures	µg/l	-	50	-	50	-	50
Pesticides par substance	µg/l	-	0.1	-	0.1	-	0.1
Pesticides au total	µg/l	-	0.5	-	0.5	-	0.5
HPA	µg/l	-	0.2	-	0.2	-	0.2
Paramètres bactériologiques							
coliformes fécaux	/100 ml	20	-	2000	-	2000	-
Coliformes totaux	/100 ml	50	-	5000	-	5000	-
Stréptocoques fécaux	/100 ml	20	-	1000	-	1000	-

1.2.5.3 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.

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 agréé
 - 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.

1.2.5.4 Arrêté n°2942-13 du 7 octobre 2013 fixant les limites générales de rejet dans les eaux superficielles et souterraines

Les valeurs limites générales de rejet visées à l'article 12 du décret susvisé n° 2-04-553 sont fixées au tableau ci après.

Les valeurs limites générales de rejet s'appliquent à tout déversement non soumis à des valeurs limites spécifiques de rejet.

Les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques du déversement sont conformes aux valeurs limites générales de rejet lorsque :

- 95 % au moins des moyennes des paramètres satisfont auxdites valeurs ;
- les moyennes des paramètres restants ne dépassent pas les valeurs limites générales de rejet de plus de 25 %, excepté pour le PH et la température.

Les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et bactériologiques des déversements sont déterminées conformément aux normes d'essai, d'analyse et d'échantillonnage fixées par la réglementation en vigueur. Cet arrêté conjoint entre en vigueur le 1^{er} janvier 2018.

Tableau 4 : Tableau annexé à l'arrêté conjoint du ministre de l'intérieur, du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, du ministre de l'industrie, du commerce et des nouvelles technologies et du ministre de l'artisanat n° 2942-13 du 1er hija 1434 (7 octobre 2013) fixant les valeurs limites générales de rejet dans les eaux superficielles ou souterraines

Paramètres	Valeurs limites générales de rejet dans les eaux superficielles ou souterraines.
Température (°C)	30
pH	5.5-8.5
MES (mg/l)	30
Azote kjeldhal (mg N/l)	40
Phosphore total (mg P/l)	2
DCO (mg O ₂ /l)	120
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	40
Chlore actif (Cl ₂) (mg/l)	1
Dioxyde de chlore (ClO ₂) (mg/l)	0.05
Aluminium (Al) (mg/l)	10
Détergents (anionique, cationique et ionique) (mg/l)	2
Conductivité électrique (µS/cm)	2700
Salmonelles/5000 ml	Absence
Vibrions cholériques/5000 ml	Absence
Cyanures libres (CN ⁻) (mg/l)	0.1
Sulfates (SO ₄ ²⁻) mg/l	500
Sulfures libres (S ²⁻) (mg/l)	0.5
Fluorures (F ⁻) (mg/l)	3
Indice de Phénols (mg/l)	0.5
Hydrocarbures par Infra-rouge (mg/l)	20
Huiles et graisses (mg/l)	20
Antimoine (Sb) (mg/l)	0.1
Argent (Ag) (mg/l)	0.05
Arsenic (As) (mg/l)	0.05
Baryum (Ba) (mg/l)	0.5
Cadmium (Cd) (mg/l)	0.2
Cobalt (Co) (mg/l)	0.1
Cuivre total (Cu) (mg/l)	3
Mercure total (Hg) (mg/l)	0.01
Plomb total (Pb) (mg/l)	1
Chrome total (Cr) (mg/l)	0.5
Chrome hexavalent (Cr ⁶⁺) (mg/l)	0.1
Etain total (Sn) (mg/l)	2
Manganèse (Mn) (mg/l)	1
Nickel total (Ni) (mg/l)	5
Sélénium (Se) (mg/l)	0.05
Zinc total (Zn) (mg/l)	5
Fer (Fe) (mg/l)	5
AOX	5

DCO : demande chimique en oxygène ; **MES** : matières en suspension ;

DBO₅ : demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours ;

AOX : composés organo-halogénés adsorbables sur charbon actif.

1.2.6. Loi 22-80 relative au patrimoine archéologique

L'article 46 du Dahir N°1.80.341 du 25 décembre 1980, portant promulgation de la loi n° 22-80 stipule que:

« Si, au cours d'un travail quelconque, une fouille entreprise dans un but non archéologique met au jour des monuments, monnaies ou objets d'art et d'antiquité, la personne qui exécute ou fait exécuter cette fouille doit aviser immédiatement de sa découverte l'autorité communale compétente qui en informe sans délai l'administration et remet à l'intéressé un récépissé de sa déclaration en indiquant qu'il ne doit dégrader en aucune manière ni déplacer, sauf pour les mettre à l'abri, les monuments ou objets découverts. À défaut, la fouille est réputée faite en violation de l'article précédent. Du fait de cette déclaration, le travail en cours se trouve assimilé à une fouille autorisée et contrôlée et peut être poursuivi jusqu'à ce que l'administration ait fixé les conditions définitives auxquelles sera soumis ce travail, à moins que ne soit décidé l'arrêt provisoire de celui-ci ».

1.2.7. 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 culturelles 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.

1.2.8. Loi N° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination et ses décrets 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 fixé 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.

Décret n° 2-07-253 relatif à la classification des déchets 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.

1.2.9. 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

décète 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 « 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).

I.2.10. Loi n° 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité et à l'occupation temporaire (BO 15 juin 1983)

Les acquisitions de terrains pour les aménagements et les infrastructures d'un projet et les indemnités versées pour compenser les dégâts faits aux cultures seront effectuées à l'amiable ou à défaut selon les procédures d'indemnisation et d'expropriation régies par cette loi. Cette loi régit les dispositions suivantes :

- déclaration d'utilité publique et cessibilité
- effets des actes déclaratifs d'utilité publique et de cessibilité
- prononcé de l'expropriation, prise de possession et fixation des indemnités
- paiement ou consignation des indemnités
- voie de recours
- effets de l'expropriation
- dispositions diverses
- occupations temporaires
- indemnité de plus-value
- dispositions transitoires et d'application

I.2.11. Dahir (20 hija 1335) sur la conservation et l'exploitation des forêts (BO. 29 octobre 1917)

Selon l'Article 24 du Titre V « Aucun particulier ne peut user du droit d'arracher ou de défricher ses bois qu'après en avoir fait la déclaration à l'autorité locale de contrôle au moins quatre mois à l'avance ».

I.2.12. Dahir n° 1-72-103 relative à la création de l'ONEE-B.EAU

Les attributions de l'ONEE-B.EAU :

- 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.

I.2.13. Loi n° 78-00 portant sur la charte communale telle que modifiée en 2009

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.

1.2.14. 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 de 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.

1.2.15. Charte Nationale de l'Environnement pour un développement durable

Sa Majesté, dans son Discours du Trône du 30 juillet 2009, a appelé de ses vœux à l'élaboration d'une « Charte nationale globale de l'environnement, permettant la sauvegarde des espaces, des réserves et des ressources naturelles, dans le cadre du processus de développement durable » et ordonnant la régulation environnementale.

« La Charte devrait également prévoir la préservation des sites naturels, vestiges et autres monuments historiques qui font la richesse d'un environnement considéré comme un patrimoine commun de la Nation ».

La Charte Nationale de l'Environnement pour un développement durable se veut être le moteur d'un système de protection durable de l'environnement qui vise à mieux incorporer les considérations environnementales dans les politiques et les programmes des différents opérateurs publics et privés, en inscrivant le développement du pays dans une trajectoire durable.

Dans ce cadre, la Charte sera une référence globale pour les politiques publiques sectorielles et l'ensemble des projets conduits sur le territoire, et son opérationnalisation est envisagée au regard de son ancrage institutionnel et de sa déclinaison aux niveaux déconcentrés et décentralisés.

- ***La loi-cadre n°99-12 portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable***

La loi-cadre n°99-12 portant Charte Nationale de l'Environnement et du Développement Durable a été publiée au Bulletin Officiel du 20 mars 2014. Elle fixe les objectifs fondamentaux de l'action de l'État en matière de protection de l'environnement et de développement durable.

Elle a pour but de :

- Renforcer la protection et la préservation des ressources et des milieux naturels, de la biodiversité et du patrimoine culturel, de prévenir et de lutter contre les pollutions et les nuisances;
- Intégrer le développement durable dans les politiques publiques sectorielles et adopter une stratégie nationale de développement durable;
- Harmoniser le cadre juridique national avec les conventions et les normes internationales ayant trait à la protection de l'environnement et au développement durable ;
- Renforcer les mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et de lutte contre la désertification ;
- Décider les réformes d'ordre institutionnel, économique, financier et culturel en matière de gouvernance environnementale ;
- Définir les engagements de l'Etat, des collectivités territoriales, des établissements publics et sociétés d'Etat, de l'entreprise privée, des associations de la société civile et des citoyens en matière de protection de l'environnement et de développement durable;
- Etablir un régime de responsabilité environnementale et un système de contrôle environnemental.

1.3. CADRE INSTITUTIONNEL

Le Ministère délégué auprès du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Environnement, est responsable de la coordination des activités de gestion de l'environnement. A côté de ce Ministère délégué auprès du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé 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 délégué auprès du Ministre de l'Énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'environnement.**
- **Ministère délégué auprès du Ministre de l'Énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement, chargé de l'eau.**
- **Ministère de l'Équipement, 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**
- **Ministère de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire**
- **Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD)**

Certains offices tels que l'ONEE branche Eau, l'ONE, 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.

I.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. Parmi les conventions internationales régissant les différents domaines de l'environnement, celle susceptible d'être concernée par **le projet d'AEP de l'axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer** est la Convention de Rio relative à la diversité biologique ratifiée en 1995.

I.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 environnementaux;
- ⇒ 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 environmental assessment*". Un exemple de cette approche se retrouve dans la politique environnementale de la Banque Africaine de Développement qui affirme ceci : "*l'approche de la Banque Africaine de Développement envers la gestion environnementale et le développement durable est basée 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*".

I.5.1. Union Européenne (UE)

La Communauté européenne a adopté, en 1985, une directive¹ concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, définissant ainsi les exigences devant s'appliquer à l'ensemble des états membres en matière d'évaluation environnementale.

Ainsi, au sens de la directive, on entend par projet:

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

Il revient aux états membres de prendre les dispositions nécessaires pour que, avant l'octroi de l'autorisation, les projets susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement, notamment en raison de leur nature, de leurs dimensions ou de leur localisation, soient soumis à une évaluation en ce qui concerne leurs incidences.

Deux catégories de projets peuvent être soumises aux exigences de la directive, la première regroupe tous les projets obligatoirement soumis à une évaluation environnementale, sous réserve d'une exclusion par les états membres en vertu de cas exceptionnels. La seconde catégorie énumère des projets qui peuvent être exclus de la procédure lorsque les états membres considèrent que leurs caractéristiques l'exigent.

¹ Directive Du Conseil 85/337/CEE Du 28 Juin 1985

Les informations à fournir pour l'évaluation environnementale comportent au minimum:

- Une description du projet comportant des informations relatives à son site, à sa conception et à ses dimensions;
- Une description des mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs importants et, si possible, y remédier;
- Les données nécessaires pour identifier et évaluer les effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement;
- Un résumé non technique des informations précédentes.

De plus, les informations recueillies lors de l'évaluation environnementale doivent être mises à la disposition du public. Par conséquent, les états membres doivent définir les modalités de l'information et de la consultation publique. Le public sera informé de la décision des autorités compétentes relativement à la réalisation du projet.

1.5.2. Banque Mondiale (BM)

La BM s'est préoccupée très tôt de la santé de l'environnement. En 1970 déjà, elle a institué un conseiller pour l'environnement et un bureau sur la santé et l'environnement. Elle publia également en 1973 une directive qui prévoyait une évaluation des projets. Elle mit en place en 1984 des politiques significatives, recommandant de considérer l'environnement au moment de la préparation d'un projet. Les projets qu'elle finançait et touchaient à l'environnement devaient prévoir des mesures de protection, comme un contrôle de pollution, un reboisement, etc.

Toutefois, par manque de compétence et d'effectif, ses possibilités restaient encore assez limitées. Elle ne pouvait plus répondre au besoin de protection que requerrait l'environnement dans les pays développés. De toute évidence, l'approche de la BM, même pleine de bonne volonté, demeurait suffisante.

C'est en 1987 que des changements s'opérèrent, incluant des politiques restrictives et des procédures précises. Un département de l'environnement et des divisions dépendantes furent créés, et on augmenta le personnel affecté à cette tâche.

L'objectif à atteindre consistait à développer des stratégies pour intégrer les préoccupations environnementales dans les "*Bank lendings*" de façon systématique, pour éviter que les projets réalisés grâce aux prêts octroyés aux pays en développement aient des conséquences nuisibles sur l'environnement.

En octobre 1989, la BM établit une véritable procédure d'EIE sous la forme de directives. La Directive Opérationnelle 4.00 fut remaniée et améliorée par la Directive 4.01 de 1991 (OP 4.01) qui instaure un nouveau système de classification selon la nature et l'étendue de l'impact sur l'environnement.

La BM n'a pas seulement institué le système de l'EIE. L'OP4.01 précise que l'EIE est un instrument de protection de l'environnement parmi d'autres, comme l'évaluation environnementale régionale ou sectorielle, l'audit environnemental, l'étude des dangers et risques liés aux projets et le plan de gestion environnemental. Ces différents instruments sont utilisés en fonction des circonstances et de la nature du projet.

L'EIE doit se faire au début du cycle du projet. C'est le pays emprunteur qui doit se charger de la réalisation de l'EIE, aidé par les services compétents de la BM qui lui donnent des recommandations relatives au contenu de l'EIE, puis vérifient le respect des exigences et des conditions d'octroi d'un prêt. Les activités envisagées y sont classées en quatre ainsi que la nature et l'étendue des impacts potentiels.

La catégorie A comprend les projets susceptibles de créer des effets néfastes, multiples et irréversibles. On peut y inclure les défrichements, par exemple. Dans ce cas, il faut établir les impacts potentiels positifs ou négatifs sur l'environnement, comparer ces impacts à ceux d'un projet de remplacement et prévoir toutes les mesures pour les prévenir, les réduire ou les atténuer. Le pays emprunteur doit engager des experts indépendants et non affiliés au projet.

En général, pour ce genre de projets hautement risqués, le pays emprunteur devrait aussi s'adresser à une commission consultative indépendante et reconnue sur le plan international, formée de spécialistes, pour l'aider à traiter tous les aspects pertinents relatifs au projet. Son rôle dépend notamment de l'étendue et de la qualité de l'évolution environnementale, au moment où la banque considère le projet. Il est précisé qu'en général, l'EIE est l'instrument principal, applicable aux projets de catégorie A.

La catégorie B inclut les projets dont les impacts potentiels préjudiciables sur l'environnement où les populations sont moins importantes. Comme dans la catégorie A, il s'agit d'examiner les impacts négatifs et positifs d'un projet et de prendre les mesures adéquates pour les réduire ou les prévenir.

La politique opérationnelle 4.01 ne détermine pas le type d'analyse et la méthode précise qui doivent être employés. Elle laisse une marge de manœuvre importante. La démarche à adopter doit se faire au cas par cas. Elle dépendra, entre autres, de la demande spécifique du pays emprunteur, des conséquences environnementales et sociales et des leçons du passé des projets similaires.

Un projet rentre dans les champs d'application de la catégorie C s'il a des impacts minimes et non préjudiciables. Dans ce cas, aucune évaluation n'est requise.

Enfin, un projet rentre dans la catégorie FI s'il comprend des investissements de fonds bancaires à travers des intermédiaires financiers. Dans ce cas, chaque intermédiaire doit étudier les sous-projets et s'assurer qu'une évaluation est effectuée pour chaque sous-projet. Les sous-projets doivent également être conformes aux exigences des autorités nationales ou locales en matière d'environnement et à celles des différentes Politiques opérationnelles de la BM.

Lorsqu'un projet de recouvrement d'urgence est envisagé, la BM peut faire en sorte que le projet ne soit pas soumis aux exigences de la politique opérationnelle. Cependant, il faut que les pratiques qui ne se conformeraient pas à de telles exigences soient prévues dans la préparation du projet, et que toutes les mesures destinées à réduire les effets néfastes soient prises en compte.

Il faut souligner que la préparation d'autres acteurs, comme le public et les ONG locales, est fortement prise en considération. Dans sa politique opérationnelle, la BM requiert que tous les groupes concernés puissent avoir un accès aux informations qui portent sur le projet et faire des recommandations. En tout cas, pour les catégories A et B, le pays emprunteur doit les consulter le plutôt possible. Pour la catégorie A, il doit leur soumettre le projet au moins deux fois: d'abord, au moment de l'évaluation sommaire des impacts, puis, au cours de l'ébauche de l'évaluation environnementale. Mais, en dépit de nombreux efforts, il semble que ce devoir de consultation reste encore assez faible à l'égard de certains projets.

La BM a été la première institution internationale à avoir établi de façon si précise et méthodique une procédure d'EIE. Elle est appliquée de façon rigoureuse et systématique. Cependant, il a été constaté que les ressources humaines et financières pourraient être plus conséquentes. De même, les pays emprunteurs ne bénéficient pas encore d'une assistance technique et d'un support institutionnel suffisants, et les services de l'environnement de la Banque ont ainsi dû s'engager davantage dans la réalisation des EIE.

1.5.3. Banque Africaine de Développement (BAD)

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

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

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

Les projets de catégorie "1" doivent faire l'objet d'une étude d'impact complète compte tenu de la nature et de l'ampleur des impacts anticipés susceptibles de modifier les composantes environnementales et les ressources naturelles.

Les projets de catégorie « 2 » sont également soumis à une procédure d'analyse, mais qui consiste simplement en une évaluation sommaire des répercussions anticipées et l'identification de mesures correctives du projet dans le milieu.

Les projets de catégorie « 3 » n'ont pas à faire l'objet d'une évaluation environnementale en raison de leurs caractéristiques.

Les projets d'approvisionnement en eau potable de zones rurales font partie des projets de catégorie « 2 ».

1.5.4. Banque Japonaise pour la Coopération Internationale (JBIC)

La Banque japonaise pour la coopération internationale a établi, en avril 2002, des directives environnementales, appliquées aux opérations financières internationales et aux opérations économiques de coopération, et mises en application en octobre 2003.

En préparant les directives, la JBIC s'est assuré de la transparence procédurale par des commentaires d'invitation du grand public pendant une période de deux mois en tenant six forums publics de consultation, en vue d'échanges avec des participants représentant un large spectre de la société civile.

1.5.5. Banque Allemande de Développement (KfW)

Les secteurs de l'eau et de l'assainissement bénéficient d'un important soutien de la KfW:
















































- Coopération au début des années 1980
- Enveloppe globale de plus de 400 millions d'€ au total pour l'eau potable seulement (8 millions de personnes en ont déjà profité)
- Les engagements dans le domaine de l'eau potable et l'assainissement s'élèvent à plus de 407 millions d'€

Les objectifs sont :

- Assurer l'alimentation durable en eau potable de la population avec une eau potable saine et de bonne qualité (Planification, gestion de la demande, qualité, lutte contre le gaspillage et les pertes d'eau)
- Promotion de l'assainissement liquide avec une épuration appropriée des eaux usées pour la protection de l'environnement et de la santé (préservation des ressources en eau, ressources alternatives, réutilisation des eaux usées, recharges des nappes, valorisation des boues, etc.).

Tableau 5 : Exigences des bailleurs de fonds en EIE – Benchmark

Etape de l'EIE	BAfD	BAfD	ACDI	AFD	UE	BID	PNUE	USAID	BM
JUSTIFICATION									
L'organisme évalue en premier le justificatif du projet	●	●	●	●	■	●	●	●	●
EVALUATION PRELIMINAIRE									
La proposition de projet est évaluée en termes d'importance et de sensibilité des enjeux	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CADRAGE									
Le MO prépare une note sur l'ampleur de l'EIE ou un cadre de référence en concertation avec l'organisme de financement	●	●	●	●	■	●	■	●	●
Le bailleur de fonds prépare un document sur l'ampleur de l'EIE	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DONNEES DE BASE									
Inventaire des données de base	●	■	■	●	●	■	●	●	●
Etape de l'EIE	BAfD	BAfD	ACDI	AFD	UE	BID	PNUE	USAID	BM
CONSULTATION DU PUBLIC / GOUVERNEMENT									
Consultation du gouvernement du pays membre	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consultation des ONG, groupes ethniques et public cible	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EVALUATION DES IMPACTS									
Analyse des variantes	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ATTENUATION									
Mesures d'atténuation et de compensation	●	■	●	●	■	●	●	●	●
Obligation d'évaluation des impacts sociaux	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ANALYSE DE L'EIE									
Gouvernement du pays membre et organisme	●	●	●	●	■	■	●	●	●
Engagements Environnementaux inclus dans l'entente de don ou de prêt	●	●	■	■	●	■	●	●	●

Etape de l'EIE	BAfD	BAsD	ACDI	AFD	UE	BID	PNUE	USAID	BM
MISE EN ŒUVRE L'organisme de financement supervise la mise en œuvre du projet									
Programme de Surveillance obligatoire									
Précision des prévisions d'impacts obligatoire									
Evaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation obligatoire									
Evaluation de la conformité aux engagements environnementaux de l'entente de financement obligatoire									
BAfD - Banque Africaine de Développement BAsD - Banque Asiatique de Développement ACDI - Agence Canadienne de Développement International AFD - Agence Française de Développement  Obligatoire  Optionnel									
UE - Union Européenne BID - Banque Interaméricaine de Développement PNUE - Programme des Nations Unies pour l'Environnement USAID - Agence des USA pour le Développement International BM - Banque Mondiale									

CHAPITRE II. JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

II.1. JUSTIFICATION DU PROJET

Plusieurs facteurs peuvent être évoqués dans ce chapitre pour justifier le projet d'AEP de l'axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer. Ces facteurs sont présentés dans ce qui suit.

II.1.1. Situation actuelle de l'AEP dans la zone d'étude

II.1.1.1 Situation actuelle d'AEP du Centre Souk Sebt Oulad Nemma

Point De Captage :

Les ouvrages de production sont composés des forages 4841/36 et 4515/36, dont les principales caractéristiques sont récapitulées dans le tableau, ci-après.

Tableau 6 : Caractéristiques des points d'eau alimentant le centre S.S.O. Nemma

Désignation	N°IRE	Coordonnées Lambert NGM			Niveau		Prof (m)	Débit (l/s)	
		X	Y	Z	Dyn	Stat		Exploité	Equipé
Nouveau forage	4515/36	379 950	188 600	415	-	2,7	17,8	30	30
Ancien forage	4841/36	379 850	188 550	414			117	35	35

Stations de Pompage :

Les caractéristiques de ces équipements sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Caractéristiques des stations de pompage du centre de S.S.O. Nemma

Station	Marque Pompe	Q (l/s)	HMT (m)	Observations
Nouveau forage 4515/36	Caprari	30	50	Récemment installée
Ancien forage 4841/36	Rovati	36	-	

Conduites Adductions :

Les caractéristiques de la conduite d'adduction sont les suivantes :

Tableau 8 : Caractéristiques de la conduite d'adduction

Reliant		Diamètre (mm)	Longueur (m)	Nature	CI/PN	Observations
Ancien forage	R (610)	300	1350	A.C	CI 25	Les deux conduites de refoulement se raccordent au voisinage du réservoir 610 m3
4515/36	Raccordement	150				

Stockage :

Le stockage d'eau, pour l'AEP, est assuré par un réservoir surélevé de 610 m3 de capacité ; ses caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Caractéristiques des réservoirs de stockage du centre de S.S.O. Nemma

Capacité (m3)	Type	Forme	Côte (m)		Arrivée	Conduite (mm)		Observations
			Radier	T.P		Arrivée	Départ	
610	Surélevé	cylindrique	439.2	444.6	1982	300	350	Patrimoine communal cédé à la régie



Figure 2 : Réservoir de stockage d'eau du centre S.S.O. Nemma

Réseau :

Le système de distribution est constitué d'un seul étage de pression, les côtes varient entre 405 et 413. Cet étage de pression est alimenté par un réseau de desserte, qui s'étale sur environ 55 km

II.1.1.2 Situation actuelle d'AEP du Centre Oulad Ayad

Jusqu'en 1995, le centre était alimenté en eau potable à partir de la source Tidamrine (IRE N°524/45), pour un débit variant entre 2 et 5 l/s.

En 1995, ce système a été renforcé par l'équipement du forage IRE N° 4540/36, pour un débit de 31 l/s et du puits IRE N° 4669/36, pour un débit de 7 l/s.

Actuellement, la ville est approvisionnée, en eau potable, à partir de deux forages Régie, totalisant un débit exploitable de 55 l/s.

La gestion du service d'eau potable du centre d'Oulad Ayad est assurée par la RADEET.

Point de Captage :

Les caractéristiques des ressources en eau, exploitées pour l'approvisionnement d'Oulad Ayad, sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Caractéristiques des points d'eau alimentant le centre d'Oulad Ayad

Désignation	N°IRE	Coordonnées Lambert NGM			Niveau		Date	Débit (l/s)	
		X	Y	Z	Dyn	Profondeur		Exploité	Equipé
Forage	4669/36	369 000	180 750	420	375	67	1996	24	24
Nouveau forage	4787/36	369 354	180 896	418.9		60	08/2005	8	8

Stations de Pompage :

Le forage IRE 4669/36 est équipé par une pompe immergée de débit 24 l/s, calée à 55 m/sol (calage crépine). Le nouveau forage est équipé par une pompe immergée de 8 l/s. La côte de calage de la crépine est de 51m.

Les principales caractéristiques des groupes de pompage sont données dans le tableau, ci-après :

Tableau 11 : Caractéristiques des stations de pompage du centre d'Oulad Ayad

Station	Electropompe immergé	Q
	Marque	(l/s)
F 4669/36	JET	24
Nouveau forage	Marelli	8

Conduites :

La conduite de refoulement, à partir du nouveau forage, est de 200mm, qui se recorde, en cours de route, avec la conduite de DN 150, provenant de l'ancien forage.

Distribution :

Avant 1995, le réseau de distribution totalisé un linéaire d'environ 11 km, réparti entre les diamètres variant de 60 à 200 mm. Ces conduites étaient vétustes en majorité. Actuellement, le linéaire total de ce réseau s'élève à 49 km.

Le réseau de distribution est mono étagé (les côtes varient entre 428 et 463 mNGM). Ce réseau est alimenté à partir d'un réservoir de 600 m3, dont les principales caractéristiques sont présentées dans le tableau, ci-après :

Tableau 12 : Caractéristiques des réservoirs de distribution du centre d'Oulad Ayad

Capacité (m3)	Type	Forme	Côte (m)	Côtes (m)	
			T.N	CTP	CR
600	Surélevé	cylindrique	515	519	515
1000	Semi-enterré	Circulaire	490	489.5	485



Figure 3 : Réservoir de stockage d'eau du centre d'Oulad Ayad

II.1.1.3 Situation actuelle d'AEP du Centre Dar Oulad Zidouh

La gestion du système d'AEP du centre d'Oulad Zidouh est assurée par l'ONEE- Branche Eau, depuis le 1/10/94.

Le centre d'Oulad Zidouh est alimenté par l'adduction communale de O. Zidouh – Had Boumoussa, qui mobilise les eaux des deux forages et d'un puits.

Le réseau de distribution du centre est constitué d'un seul étage de pression, alimenté par un réservoir surélevé de capacité 400 m³.

Production :

Les caractéristiques des ressources en eau exploitées et dégagées, pour l'adduction intercommunale desservant, en plus des douars des CR Had Boumoussa et O. Nacer, le centre Oulad Zidouh, sont données dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Caractéristiques des points d'eau alimentant le centre de Dar Ould Zidouh

Désignation	N°IRE	Coordonnées Lambert NGM			Cote calage crépine	Profondeur	Date	Débit Equipé (l/s)	Débit Exploité (l/s)
		X	Y	Z					
Puits	4420/36	358 500	191 150	373	33	50	1974	6	6
Forage	4869/36	-	-	-	-	82	2003	20	20
Forage	4711/36	359 270	192 370	375	60	80	1994	15	15

Le centre de Dar Oulad Zidouh a été équipé récemment de nouveaux forages.

Stations de Pompage :

Les deux forages sont équipés de pompes, qui refoulent l'eau vers une bache de collecte de 600 m³. Au niveau de ce dernier, deux stations de reprise sont installées pour desservir, d'une part, le réservoir de 400

m3, sis au niveau du centre d'Oulad Zidouh, et d'autre part, le réservoir de 500 m3, sis au centre rural de Had Boumoussa.

En plus des deux forages, le centre est alimenté à partir d'un puits, qui est équipé par une pompe immergée, refoulant vers l'ancien réservoir de 150 m3.

Les caractéristiques des équipements des trois points d'eau, ainsi que les stations de reprise, sont données dans le tableau, ci-après :

Tableau 14 : Caractéristiques des stations de pompage du centre de Dar Ould Zidouh

	Reliant		Marque pompe	Marque moteur	Q (l/s)	HMT (m)	Puissance (kw)	Observations
	DE	A						
SR1	4420/36	R 600 m3	CAPRARI	CAPRARI	6	43	5.5	SP AU NIVEAU DES POINTS D'EAU
SR2	4869/36	R 600 m3	GRUNDFOS	GRUNDFOS	20	70	22	
SR3	4711/36	R 600 m3	CAPRARI	CAPRARI	15	40	9.2	

Conduites :

Les caractéristiques des conduites d'adduction sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Caractéristiques des conduites d'adduction du centre de Dar Ould Zidouh

Reliant		Diamètre (mm)	Longueur (m)	Nature
De	à			
4420/36	Bâche de 600	125	490	AC
4869/36	Bâche de 600	150	90	Acier
4711/36	Bâche de 600	250	7000	PVC PN 16

Distribution :

La distribution d'eau, au niveau du centre, est assurée par les réservoirs de 400 m3 et de 150 m3. Ce dernier, en plus de son alimentation à partir du puits, est alimenté à partir du réservoir de 400 m3.

Stockage :

Les caractéristiques du réservoir de stockage sont données dans le tableau suivant :

Tableau 16 : Caractéristiques des réservoirs de stockage du centre de Dar Ould Zidouh

Capacité (m3)	Type	Forme	Côte (m)			Année	Conduite		Observation
			Radier	T.P	T.N		Arrivée	Départ	
400	Surélevé	Cylindrique				2003			
150	Surélevé	Cylindrique	386	390	372	1978	80	100	Bon



Figure 4 : Réservoir de stockage d'eau du centre de Dar Ould Zidouh

Réseau :

Le réseau de distribution, d'une longueur totale de 34.29 km, est constitué de conduites en Amiante Ciment DN 60 à 100 mm, en PVC et PEHD. Le détail du réseau de desserte est donné sur le tableau, ci-après :

Tableau 17 : Caractéristiques du réseau de distribution du centre de Dar Ould Zidouh

DN	L (m)	Matériau
50	4285	PEHD
63	6790	PVC
75	4022	PVC
90	2228	PVC
110	4050	PVC
160	5164	PVC
60	4355	AC
80	3230	AC
100	165	AC

Ce réseau dessert environ 1545 abonnés.

II.1.1.4 Situation actuelle de la station de traitement d'Afourer

La station de traitement d'Afourer (ST) sert actuellement à alimenter principalement la ville de Beni Mellal. La ST d'Afourer a été projetée de manière à être exécutée en deux tranches :

- La première tranche, opérationnelle depuis 2009, a été réalisée par le Groupement d'Entreprises : SOGEA-Maroc / Clemessy-Maroc, pour un débit de 380 l/s d'eau potable, répartie en deux lignes de traitement de 190 l/s chacune, et permettra de desservir l'axe de Beni Mellal, qui comprend les villes de Beni Mellal, Afourer, Od Mbarek et les douars limitrophes;
- La deuxième tranche, objet du présent APS, sera constituée par une ligne de traitement dimensionnée pour un débit de 190 l/s d'eau potable, et permettra de desservir l'axe de Souk Sebt.

Ainsi, après la réalisation de la deuxième tranche, la ST d'Afourer sera dotée d'une capacité de production d'eau potable de 570 l/s produits dans trois lignes de traitement de 190 l/s chacune.

La filière de traitement d'eau comprend les opérations unitaires suivantes :

- Comptage d'eau brute et by-pass au débouillage ;

- Mélange rapide (chlore, sulfate d'aluminium ou chlorure ferrique, polymère et permanganate de potassium) pour le débouage et répartition du débit pour les déboueurs ;
- Débouage ;
- Assemblage du débit d'eau débouée (ou entrée du débit d'eau brute en by-pass au débouage), ajoute des réactifs (chlore et permanganate de potassium) et répartition pour les filières de traitement ;
- Mélange rapide (acide sulfurique, sulfate d'aluminium ou chlorure ferrique) pour la décantation ;
- Floculation (polymère et charbon actif) ;
- Décantation lamellaire ;
- Chloration intermédiaire (canal d'alimentation des filtres) ;
- Filtration sur sable ;
- Correction du pH (eaux de chaux) et désinfection finale (eau chloré).

La filière de traitement d'eaux de lavage des filtres (eaux sales), retenue pour la ST d'Afourer, comprend les opérations unitaires suivantes :

- Récupération et pompage des eaux sales de lavage des filtres vers la clarification ;
- Décantation / clarification ;
- Recirculation du clarifié vers le canal en amont de la mélange rapide.

La filière de traitement des boues comprend les opérations unitaires suivantes :

- Récupération et pompage des boues (purgés du décanteur des eaux sales, des saturateurs à chaux, des décanteurs lamellaires et des déboueurs) pour épaissement ;
- Épaississement ;
- Déshydratation des boues dans des lits de séchage.

II.1.2. Bilan Global de la région et de la zone d'étude:

La confrontation entre les ressources actuellement équipées pour l'AEP de la zone du projet et les besoins en eau de cette zone fait ressortir un déficit en terme de besoins de pointe à partir de 2014. Le tableau, ci-après, donne le bilan :

Tableau 18 : Bilan Besoins-Capacité de production

		BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Urbain		88	103	116	129	145	114	133	151	168	188
Rural		23	33	85	107	135	34	49	127	161	202
Total besoins en eau		110	135	201	237	279	148	183	278	329	390
		CAPACITE DE PRODUCTION (l/s)									
Ressources		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
	Souk Sebt Oulad Nemma	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Oulad Ayyad	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Dar Oulad Zidouh	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Tisqi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Total ressources (l/s)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
BILAN BESOINS - Capacité de production		-10	-35	-101	-137	-179	-48	-83	-178	-229	-290

Le bilan besoin-ressource de la province Béni Mellal est donné dans le tableau ci-après :

Tableau 19 : Bilan Besoins-Capacité de production

Axe	Année	2015	2020	2025	2030	2035
Beni Mellal	Besoins moyens	361	381	422	468	519
	Besoins de pointe	469	498	559	623	692
	Ressources	670	670	670	670	670
	Déficit	Besoins moyens	309	289	248	151
		Besoins de pointe	201	172	111	47
Souk Sebt	Besoins moyens	110	135	201	237	279
	Besoins de pointe	148	183	278	329	390
	Ressources	100	100	100	100	100
	Déficit	Besoins moyens	-10	-35	-101	-137
		Besoins de pointe	-48	-83	-178	-229
Bilan Global	Besoins moyens	471	516	623	705	798
	Besoins de pointe	617	681	837	952	1082
	Ressources	770	770	770	770	770
	Déficit	Besoins moyens	299	254	147	65
		Besoins de pointe	153	89	-67	-182

Au vu des résultats présentés dans le tableau ci dessus, il ressort que :

1. les ressources actuellement équipées pour l'AEP de l'axe de Beni Mellal permettront de couvrir les besoins en eau au-delà de 2030.
2. les ressources actuellement équipées pour l'AEP de l'axe de Souk Sebt Oulad Nemma sont déjà saturées si en tient compte des ressources garanties par l'aire de l'étude durant les années sèches. L'extension de la station de traitement d'Afourer pour un 3ème module de 190 l/s permettra de couvrir les besoins en eau de la zone du projet au-delà de l'horizon 2030.

A noter que la station de traitement d'Afourer est alimentée via le bassin de restitution de l'ONEE/Branché électricité alimenté à son tour par le barrage Bin El Widane. Ce bassin constitue actuellement le point de prélèvement des eaux du barrage Bin El Widane pour l'alimentation en eau potable de la région. La dotation réservée à l'AEP est de 28 millions de m3

Suite aux perturbations survenues au niveau de la prise actuelle, qui est calée à 1 m de hauteur du fond du bassin de restitution, en raisons des problèmes d'étanchéité relevés au niveau des vannes installées en tête des canaux d'irrigation, des diminutions notables des volumes d'eau brute stockés ont été constatées au niveau du bassin de restitution. Pour faire face à cette situation, une étude d'une nouvelle prise d'eau brute est en cours par l'ONEE/DTI pour garantir la pérennité de la desserte de la station de traitement de Beni Mellal.

Tenant compte du projet d'Agropole de Beni Mellal dont l'alimentation en eau potable sera assurée à partir de la station de traitement d'Afourer, l'évolution ses besoins se présente comme suit :

Tableau 20 : Evolution des besoins du projet d'Agropole de Beni Mellal

Ville /commune	Besoins en eau l/s				
	2015	2020	2025	2030	2035
Agropole de Beni Mellal	0	25	50	100	100

L'évolution prévisionnelle de la demande de la région de Beni Mellal est récapitulée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21 : Evolution prévisionnelle de la demande de la région de Beni Mellal

Ville /commune	Besoins de pointe en eau l/s				
	2015	2020	2025	2030	2035
Agropole de Beni Mellal	0	25	50	100	100
Total Axe Beni Mellal	469	498	559	623	692
Total Axe Souk Sebt	148	183	278	329	390
Total Global	617	706	887	1052	1182

Tenant compte des ressources en eau de la région en périodes sèche, le bilan besoins ressources se présentera comme suit :

Tableau 22 : Evolution des besoins ressources tenant compte des ressources en eau de la région en périodes sèche

Ville /commune	Bilan					
		2015	2020	2025	2030	2035
Déficit	Besoins Moyen	504	382	204	20	-125
	Besoins Moyen	360	220	-13	-230	-412

Au vu de ce qui précède, le projet d'extension de la station de traitement pour un débit supplémentaire de 190 l/s (570l/s au total) couvrira les besoins de la région de Beni Mellal au-delà de l'horizon 2035 en terme de besoins moyens et au environ de 2030 en terme de besoins de pointe.

II.1.3. Station de traitement d'Afourer

II.1.3.1 Eau brute

L'eau brute traitée dans la ST d'Afourer est prélevée du bassin de restitution d'Afourer.

La caractérisation de l'eau brute est comparée avec les valeurs de la « Norme Marocaine Eaux Potables » - NM 03-7-001 et aussi avec le Directif Européen n° 98/83/CE.

L'eau brute est très agressive avec une faible TAC, ce qu'indique la nécessité d'avoir une reminéralisation de l'eau. Le fait que la filière de traitement existant dans la ST d'Afourer, ne prévoit pas la reminéralisation de l'eau, peut être une explication pour le mauvais fonctionnement de la ST dans les premiers temps d'opération, notamment en ce qui concerne à avoir l'eau à la sortie des décanteurs avec une turbidité supérieure à celle de l'eau brute (il faut avoir alcalinité pour faire la clarification d'une eau très faible en MES).

En alternative à faire la reminéralisation de l'eau, l'équipe d'exploitation a opté pour introduire une recirculation des boues des décanteurs, vers leMR1, ce qui a donné très bons résultats, une fois qu'augmente significative la taille des solides à décanter.

En ce qui concerne les restants paramètres qui sont au-dessus des objectifs de qualité de la Norme Marocain et / ou Directif Européen et / ou ONEE/DCE (notamment la turbidité de l'eau filtre doit être < 0,3 NTU), les filières de traitement existants sont adéquates et donc, pour la nouvelle filière, nous proposons, comme il a été déjà prévu, adopter une filière de traitement identique à celles qui sont déjà en fonctionnement.

Figure 5 : Adduction Eau brute Afourer

II.1.3.2 Réactifs utilisés pour le traitement

Les réactifs qui ont été prévus au niveau du projet et de l'exécution de la 1^{ère} phase, bien comme leurs respectifs dosages, sont résumés ci-après:

- Chlore pour la pré-chloration : 5 à 10 mg/l ;
- Chlore pour la chloration intermédiaire : 1,5 à 3,0mg/l ;
- Chlore pour la désinfection : 2 à 4 mg/l ;
- Sulfate d'aluminium : 30 à 60 mg/l ;
- Permanganate de potassium pour oxydation de fer et manganèse : 1,3 à 2,0 mg/l ;
- Charbon actif : 5 à 10 mg/l ;
- Acide sulfurique : 15 à 31 mg/l ;
- Chaux : 24 à 31 mg/l ;
- Polymère pour débouillage : 0.8 à 2 mg/l ;
- Polymère pour floculation : 0.8 à 1 mg/l ;
- Polymère pour boues : 2.5 kg/ton MS ;

Pour chacun des réactifs énumérés ci-avant, les principaux équipements de dosage associés sont les suivants:

- Chlore pour la pré-chloration :
 - (1+1) chloromètres à 20 kg/h
- Chlore pour la chloration intermédiaire :
 - (1+1) chloromètres à 10 kg/h
- Chlore pour la désinfection :
 - (1+1) chloromètres à 10 kg/h
- Sulfate d'aluminium
 - (2+1) pompes à membrane, à deux têtes doseuses de Q= 260 l/h à 7 bar
- Permanganate de potassium pour oxydation de fer et manganèse
 - (2+1) pompes à membrane, à deux têtes doseuses de Q= 132 l/h à 7 bar
- Charbon actif
 - (1+1) pompes de Q = 10 m³/h à 27 m
- Acide sulfurique
 - (2+1) pompes à membrane, à deux têtes doseuses de Q= 23 l/h à 12 bar
- Chaux
 - Lait de chaux : (1+1) pompes de Q = 10 m³/h à 27 m
 - Eau de chaux : dosage gravitaire
- Polymère pour débouillage :
 - 1 unité automatique de préparation de 4 000 l
 - (2+1) pompes à rotor excentré de Q = 750 l/h à 2 bar
- Polymère pour floculation :
 - 1 unité automatique de préparation de 2 000 l
 - (2+1) pompes à rotor excentré de Q = 355 l/h à 2 bar
- Polymère pour boues :
 - 1 unité automatique de préparation de 6 000 l
 - (2+1) pompes à rotor excentré de Q = 3 320 l/h à 2 bar

Selon l'information récoltée pendant la visite à la ST, le 19/05/2014, les dosages moyennes utilisées depuis le démarrage du fonctionnement de la ST en 2009, sont les suivants :

- Chlore pour la pré-chloration : 0,6 mg/l ;
- Chlore pour la chloration intermédiaire : 0,5 mg/l ;

Etude d'extension de la station de traitement d'Afourer Mission1 : APS Sous-mission 1-2 : APS de la station de traitement Page 14

- Chlore pour la désinfection : 0,4 mg/l ;
- Sulfate d'aluminium : 10 à 15 mg/l ;
- Permanganate de potassium pour oxydation de fer et manganèse : hors de service ;
- Charbon actif : hors de service ;
- Acide sulfurique : jamais utilisé ;
- Chaux : hors de service ;
- Polymère pour débouillage : hors de service ;
- Polymère pour floculation : 0,1 à 0,12 mg/l ;

- Polymère pour boues : 2,5 kg/ton MS.

II.1.3.3 Rejets de l'extension de la station de traitement d'Afourer

II.1.3.3.1 Volume des boues

Les boues produites dans la ST, sont fruit de deux facteurs fondamentaux : l'ajout de réactifs et les solides existant dans les eaux à traiter.

Comme critère, et compte tenu que, selon l'information récoltée pendant la visite de la ST, seulement 5 d'un total de 11 lits de séchage, sont en utilisation depuis 2009, nous proposons de faire la estimation de la production des boues en phase final et donc la vérification de la capacité des ouvrages de la filière boues, pour un taux en MES dans l'eau brute de 50 mg/l (en revanche des 100 mg/l utilisées dans le projet de la 1ère phase).

Ainsi, ci-après on présente un tableau avec l'estimation de la production des boues dans la ST en phase finale, soit avec 3 lignes de traitement en fonctionnement, un taux en MES = 50 mg/l et les deux réactifs en utilisation, soit sulfate d'aluminium et polymère pour la floculation.

Tableau 23 : Estimatif de la Production des Boues dans la ST (3 lignes en fonctionnement)

PARAMETRE	UNITE	VALEUR
Boues résultants des MES présents dans l'eau brute		
Concentration maximale admise en MES d'eau brute	mg/l	50
Solide affluents estimé par jour	kg/jour	2 556
Efficacité de réduction de MES (0,3 NTU à la sortie de la ST)	%	95
Production de boues	kg/dia	2 428
Boues résultants de l'ajout de réactifs		
- Hydroxydes d'aluminium (mélange rapid)		
Consommation journalière de sulfate d'aluminium	kg/jour	862
Taux de formation de boues	%	27
Production de boues	kg/jour	233
- Polymère (floculateurs)		
Consommation journalière de floculant	kg/jour	46
Taux de formation de boues	%	1
Production de boues	kg/jour	46
Total de boues formées	kg/jour	2 707

II.1.3.3.1 Traitement et devenir des boues

Les boues en provenance des débourbeurs, décanteurs et saturateurs (hors de service) sont rejetées de manière espacée. Ces boues sont d'abord collectées gravitairement et stockées temporairement dans la bache à boues.

Depuis cette bache, elles sont refoulées en permanence par pompage à débit réduit vers un épaisseur d'où elles sortent pour être acheminées gravitairement vers les lits de séchage.

La capacité de la bache est d'environ 512 m³. Elle est munie d'un trop-plein vers le rejet.

II.1.3.3.2 Volume des eaux de lavage des filtres pendant la phase d'exploitation.

Les eaux sales de lavage des filtres sont rejetées à grand débit de manière espacée. Ces eaux sont d'abord collectées gravitairement et stockées temporairement dans une bache tampon de reprise.

Depuis cette bêche, elles sont refoulées en permanence par pompage à débit réduit vers un décanteur statique d'où elles sortent pour être recyclées gravitairement en tête du traitement au niveau du répartiteur secondaire.

La capacité de la bêche, correspondant au volume d'eau de lavage d'environ trois filtres, est donc de 512 m³. Elle est munie d'un trop-plein vers le rejet.

Figure 6 : Plan d'implantation de la station de traitement

II.2. RESSOURCES EN EAU

Les ressources en eau de la région sont d'origine superficielle et souterraine

Le principal cours d'eau est l'Oum Er Rbia, qui traverse la plaine de Tadla sur une distance de 160 km environ. Son module moyen est de 38 m³/s, au niveau de Kasba Tadla.

Les autres oueds qui constituent avec ce cours d'eau un réseau hydrographique plus ou moins organisé, sont : oued El Abid (36,7 m³/s) et l'oued Derna (2,2 m³/s).

Les sources du Dir sont nombreuses et totalisent un débit moyen de 3,2 m³/s ; la plus importante source de Ain Asserdoune offre un débit moyen de 800 l/s.

Pour ce qui est des ressources souterraines, elles sont constituées des nappes phréatiques dont le volume actuellement exploité varie de 150 à 180 millions de m³ utilisés pour les besoins urbains et l'irrigation.

Les principales nappes de la région sont celles de Béni Amir, de Béni Moussa, du Dir, de l'Eocène et du Turonien, qui sont présentées brièvement, ci-après :

- Nappe de Béni Amir : elle s'étend sur une superficie de 600 km² sur la rive droite d'Oum Er Rbia et s'alimente des infiltrations des eaux d'irrigation du périmètre Béni Amir. Les eaux de cette nappe, dont la salinité avoisine en moyenne 5 g/l, sont réservées essentiellement à l'irrigation.
- Nappe de Béni Moussa : elle s'étale sur 885 km² à gauche de l'Oum Er Rbia et s'alimente des infiltrations des eaux d'irrigation du périmètre Béni Amir. Les eaux de cette nappe, dont la salinité avoisine en moyenne 5 g/l, sont réservées essentiellement à l'irrigation comme pour les eaux de la nappe des Béni Amir.
- Nappe du Dir : elle constitue le prolongement de la nappe des Béni Moussa, elle s'alimente des eaux d'irrigation des périmètres traditionnels et des sources.
- Nappe de l'Eocène : les eaux de cette nappe sont utilisées pour l'irrigation par pivot et comme source d'approvisionnement en eau potable de nombreux centres urbains (comme Béni Méllal et Fkih Ben Salh) et ruraux en raison de la bonne qualité de ses eaux.

Nappe du Turonien : elle s'étend sur 10.000 km² le long de la plaine de Tadla et de la région phosphatière. Les eaux de cette nappe sont de bonne qualité. Elle s'alimente par les précipitations et constitue une source d'approvisionnement en eau potable de nombreuses agglomérations urbaines et rurales dont les villes de Kasba Tadla, Oued Zem, Khouribga, Boujaad, etc.

Les ressources en eau de la zone d'étude proprement dite (ONEE BRANCHE EAU/DPL), disponibles sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 24: Ressources en eau

	Ressources en eau (l/s)		
	Ressources	année normale	année sèche (débit garanti)
Souk Sebt Oulad Nemma	Nouveau forage 4515/36	30	0
	Ancien forage 4841/36	35	30
Total		65	30
Oulad Ayad	-	50	30
Dar Oulad Zidouh	-	50	30
Bzou	-	8	0
Tisqi	-	10	10
Rural	-	0	0
Total zone d'étude		183	100

De ce tableau, il ressort que les ressources en eau de la zone d'étude actuellement exploitées sont de l'ordre de 100 l/s.

II.3. BILAN BESOINS-RESSOURCES

II.3.1. Projections de la population

II.3.1.1 Projections de la population urbaine

Les projections démographiques de la population urbaine, établies sur la base des fiches besoins de l'ONEE-BRANCHE EAU/DPL (2012), sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 25: Projection de la population urbaine

Axe	Municipalité-centres urbains	2015	2020	2025	2030	2035
Souk Sebt	Ville Souk Sebt Oulad Nemma (M)	65 365	72 879	80 859	89 713	99 537
	Centre Oulad Ayad (M)	24 890	26 814	28 886	31 118	33 523
	Centre Dar Oulad Zidouh	11 962	13 014	14 020	15 103	16 271
	Centre Bzou	5 840	6 608	7 295	8 055	8 893
	Total Urbain	108 057	119 314	131 060	143 990	158 224

II.3.1.2 Projections de la population rurale

Sur la base de ces hypothèses faites par l'ONEE-Branche Eau, les projections démographiques de la population rurale sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 26: Projections de la population rurale

Axe	Communes rurales	2015	2020	2025	2030	2035
Souk Sebt	Dar Oulad Zidouh	17 009	17 009	17 180	17 526	17 880
	Had Bamoussa	44 525	45 877	47 270	48 705	50 184
	Oulad Bourahmoune	13 744	14 021	14 447	14 886	15 338
	Oulad Nacer	27 361	28 192	29 048	29 929	30 838
	Sidi Aissa ben Ali	24 193	24 927	25 684	26 464	27 267
	Sidi Hammadi	15 324	15 789	16 269	16 763	17 272
	Bni Ayyat	22 327	23 005	23 703	24 423	25 164
	Rfala	9 264	9 264	9 357	9 545	9 738
	Bzou	8 827	8 566	8 438	8 438	8 438
	Tizqi	6 020	6 020	6 080	6 203	6 328
	Total Rural	188 594	192 670	197 476	202 882	208 447

II.3.2. Besoins en eau

II.3.2.1 Besoins en Eau de la population urbaine

L'évolution de la demande en eau prévisionnelle de la ville Souk Sebt et des centres urbains, telle qu'elle ressort des fiches besoins de l'ONEE-BRANCHE EAU/DPL (2012) est récapitulée dans le tableau, ci-après :

Tableau 27: Besoins en eau moyen et de pointe de la population urbaine

Axe	Municipalité-centres urbains	BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Souk Sebt	Ville Souk Sebt Oulad Nemma (M)	51	62	72	82	94	66	81	94	107	122
	Centre Oulad Ayad (M)	19	22	24	25	27	25	28	31	33	36

Axe	Municipalité-centres urbains	BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
	Centre Dar Oulad Zidouh	12	12	13	14	15	15	16	17	18	20
	Centre Bzou	6	6	7	8	9	8	8	9	10	11
	Total Urbain	88	103	116	129	145	114	133	151	168	188

II.3.2.2 Besoins en eau de la population rurale

A la lumière des données précédentes, les besoins en eau des communes rurales, tels qu'ils ressortent de la note de calcul de l'ONEE-Branche Eau sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 28: Besoins en eau moyen et de pointe de la population rurale

Axe	Communes rurales	BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Souk Sebt	Dar Oulad Zidouh	1	1	9	11	14	1	1	13	17	21
	Had Bamoussa	10	10	28	32	38	15	16	42	48	57
	Oulad Bourahmoune	0	0	3	5	8	0	0	5	8	11
	Oulad Nacer	1	1	7	11	15	2	2	10	16	23
	Sidi Aissa ben Ali	0	0	6	10	13	0	0	9	14	20
	Sidi Hammadi	0	0	4	6	9	0	0	6	9	13
	Bni Ayyat	7	11	14	16	19	11	17	21	24	29
	Rfala	1	6	7	7	7	2	9	11	11	11
	Bzou	2	2	4	5	6	3	3	6	8	10
	Tizqi	0	1	3	4	5	0	1	5	6	7
	Total Rural	23	33	85	107	135	34	49	127	161	202

II.3.2.3 Besoins en eau globaux

Le tableau ci-dessous donne le récapitulatif des besoins en eau de la zone d'étude :

Tableau 29: Besoins en eau de la zone d'étude

	BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Urbain	88	103	116	129	145	114	133	151	168	188
Rural	23	33	85	107	135	34	49	127	161	202
Total besoins en eau	110	135	201	237	279	148	183	278	329	390

II.3.3. Bilan Besoins - Ressources

La confrontation entre les ressources actuellement équipées pour l'AEP de la zone du projet et les besoins en eau de cette zone fait ressortir un déficit en terme de besoins de pointe à partir de 2014. Le tableau, ci-après, donne le bilan :

Tableau 30: Bilan Besoins-Capacité de production

		BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
Urbain		88	103	116	129	145	114	133	151	168	188
Rural		23	33	85	107	135	34	49	127	161	202
Total besoins en eau		110	135	201	237	279	148	183	278	329	390

		CAPACITE DE PRODUCTION (l/s)									
Ressources		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
	Souk Sebt Oulad	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

		CAPACITE DE PRODUCTION (l/s)									
Ressources		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
	Nemma										
	Oulad Ayyad	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Dar Oulad Zidouh	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Tisqi	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Total ressources (l/s)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		BESOINS MOYENS (l/s)					BESOINS DE POINTE (l/s)				
		2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035
BILAN BESOINS - Capacité de production		-10	-35	-101	-137	-179	-48	-83	-178	-229	-290

Ce tableau fait ressortir un déficit de l'ordre de 50 l/s en 2015 qui passerait à 290 l/s en 2035. Ce débit sera assuré par la station de traitement d'Afourer.

II.4. DESCRIPTION DU PROJET

II.4.1. Extension de la station de traitement

Compte tenu de la qualité de l'eau brute du bassin de restitution d'Afourer et l'efficacité du traitement de la ST de la 1^{ère} phase, après la réalisation des interventions de amélioration (introduction de la recirculation de boues des décanteurs et augmentation du diamètre des conduites perforés de déversement d'eau décantée), la filière de traitement correspondant à l'extension doit respecter ce qui est actuellement en fonctionnement.

II.4.1.1 Site de l'extension de la ST :

L'extension de la station de traitement sera réalisée dans le même site que la 1^{ère} phase existante.

L'extension comprend essentiellement les ouvrages suivants :

- Un regard de mesure du débit d'eau brute de la 3^{ème} ligne de traitement ;
- Um bâtiment de traitement comprenant les opérations de coagulation / floculation / décantation et filtration ;
- Un regard de purge et recirculation des boues du décanteur lamellaire ;
- Deux regards de visite (un dans le circuit du rejet et l'autre dans le circuit des boues).

Dans la figure suivante, on présente un extrait du Google Earth où est possible d'observer la ST d'Afourer existant avec l'indication du site correspondant à l'exécution des ouvrages de l'extension.



Figure 7 : Carte d'implantation de la ST

II.4.1.2 Filière eau

La filière de traitement d'eau, retenue pour l'extension de la ST d'Afourer, comprend les nouvelles opérations unitaires suivantes :

- Mélange rapide (avec l'ajoute de sulfate d'aluminium ou chlorure ferrique) pour la décantation ;
- Flocculation (polymère et éventuellement charbon actif) ;
- Décantation lamellaire ;
- Chloration intermédiaire (canal d'alimentation des filtres) ;
- Filtration sur sable ;

II.4.1.3 Filière eaux de lavage des filtres (eaux sales)

Compte tenu que dans la 2^{ème} phase, comme dans la 1^{ère} phase, seulement un filtre est lavé à fois, il n'est pas nécessaire de prévoir l'extension de la filière de traitement des eaux sales de lavage des filtres.

Le nombre des filtres dans la 2^{ème} phase sera de 9 ce qui conduit, dans le cas d'être nécessaire nettoyer tous les filtres, à un temps total maximal de lavage de la totalité des filtres, inférieur à 5 ou 6 heures.

En plus, selon l'information récoltée pendant la visite d'IC à la ST, l'expérience de l'exploitation montre qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer le lavage des filtres tous les jours.

II.4.1.4 Filière boue

Compte tenu que, selon l'information récoltée pendant la visite de la ST, seulement 5 d'un total de 16 lits de séchage, sont en utilisation depuis 2009, nous proposons de ne prévoir pas l'exécution de plus lits de séchage.

En effet, ce nombre de lits de séchage a été dimensionné dans la 1^{ère} phase compte tenu une charge en MES de 100 mg/l dans l'eau brute qui est une valeur très conservative pour l'eau du bassin de restitution d'Afourer qui a une turbidité moyenne d'environ 10 NTU.

II.4.2. Variantes d'adduction envisagées

Le renforcement de l'AEP de l'axe Souk Sebt et des systèmes liés sera réalisé à partir de la station de traitement d'Afourer. Pour ce faire, trois variantes de tracé ont été identifiées.

Le système adducteur prend naissance au niveau du site de la station de traitement d'Afourer, et suivra la route Régionale N°304 ensuite, il longera la route nationale N°8 jusqu'à l'intersection avec la route Provinciale N°3224.

- **Variante 1** : Cette variante consiste à alimenter la ville de Souk Sebt en premier lieu, suivie de deux antennes pour alimenter parallèlement les centres de dar Oulad Zidouh et Oulad Ayad.

Adduction principale :

La conduite projetée à partir du tronçon commun suivra la route provinciale N°3224, et ce jusqu'au réservoir de Souk Sebt Oulad Nemma.

Adductions secondaires :

- ❖ Adduction secondaire Dar Oulad Zidouh : Cette adduction prend naissance au niveau du point d'intersection de la route provinciale N°3224 avec le canal d'irrigation, elle suivra ce canal jusqu'à croisement de la route régionale N°309. A partir de ce point, la conduite va longer une piste existante jusqu'à la route provinciale N°3224. Ensuite elle suivra cette dernière jusqu'au réservoir de Dar Oulad Zidouh.
 - ❖ Adduction secondaire Oulad Ayad : Cette conduite prend naissance au niveau du point d'intersection du canal d'irrigation avec la route régionale N°309 pour aller jusqu'au centre d'Oulad Ayad.
- **Variante 2** : Cette variante consiste à alimenter la ville de Souk Sebt en premier lieu, suivie d'une antenne pour alimenter successivement les centres de dar Oulad Zidouh et Oulad Ayad.

Adduction principale :

La conduite projetée à partir du tronçon commun suivra la route provinciale N°3224 jusqu'au réservoir de Souk Sebt Oulad Nemma.

Adductions secondaires :

- ❖ Adduction secondaire Oulad Ayad : Cette adduction prend naissance à partir du tronçon commun, elle suivra la route nationale N°8 jusqu'au centre Oulad Ayad.
 - ❖ Adduction secondaire Dar Oulad Zidouh : Cette conduite prend naissance au niveau du point d'intersection de la route nationale N°8 avec la route provinciale N°3105 pour aller jusqu'au centre Dar Oulad Zidouh.
- **Variante 3** : Cette variante consiste à alimenter le centre d'Oulad Ayad en premier lieu, suivie de deux antennes pour alimenter parallèlement le centre de dar Oulad Zidouh et la ville de Souk Sebt.

Adduction principale :

La conduite projetée à partir du tronçon commun suivra la route nationale N°8 jusqu'au centre Oulad Ayad

Adductions secondaires :

- ❖ Adduction secondaire Souk Sebt : Cette adduction prend naissance au niveau du point d'intersection de la route régionale N°309 et la route nationale N°8 pour aller jusqu'au réservoir de Souk Sebt Oulad Nemma.
- ❖ Adduction secondaire Dar Oulad Zidouh : Cette conduite prend naissance au niveau du point d'intersection de la route nationale N°8 et la route provinciale N°3105 pour aller jusqu'au centre Dar Oulad Zidouh.

Figure 8 : Plan de situation des variantes du tracé

II.4.3. Description des variantes envisagées

II.4.3.1 Caractéristiques des ouvrages de la variante 1

La variante 1 consiste en :

- La pose d'une conduite reliant la Station de Traitement d'Afourer et le réservoir de Souk Sebt Oulad Nemma ;
- La pose d'une conduite reliant Souk Sebt et le réservoir du centre Oulad Ayad ;
- La pose d'une conduite reliant Souk Sebt et le réservoir de Dar Oulad Zidouh ;
- La réalisation d'une station de pompage SP pour alimenter le centre Oulad Ayad.

Tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Souk Sebt :

Le tronçon reliant la station de traitement d'Afourer et le réservoir de Souk Sebt aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote radier bache d'eau traitée) : 475 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir souk sebt) : 444. 6 m NGM

Tableau 31: Caractéristiques du tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Souk Sebt

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon ST-A	290	700	BP	9 700
	290	600		1 500
Sous tronçon A-B	260	600	BP	9 030
Sous tronçon B-Réservoir Souk Sebt	132	500	PVC	1 480

Tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Dar Oulad Zidouh :

Le Tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Dar Oulad Zidouh aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote piézo-point de piquage) : 451.7 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Dar Oulad Zidouh) : 390 m NGM

Tableau 32: Caractéristiques du tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Dar Oulad Zidouh

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon B-C	128	500	PVC	3 550
Sous tronçon C-Réservoir Dar Oulad Zidouh	50	315	PVC	17 300
	50	250	PVC	2 000

Tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Oulad Ayad :

Le Tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Oulad Ayad aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote piézo-point de piquage) : 447 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Oulad Ayad) : 519 m NGM

Tableau 33: Caractéristiques du tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Oulad Ayad

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon C-Station de pompage	78	400	PVC	10 540
Station de pompage-Réservoir Oulad Ayad	36	250	PVC	3 020

Station de pompage au niveau du centre Oulad Ayad :

- Cote radier de la bache d'eau traitée : 422 mNGM ;
- Cote trop plein du réservoir d'Oulad Ayad : 519.00 mNGM ;

- Linéaire conduite PVC DN 250 entre SP et réservoir d'Oulad Ayad : 3020 ml ;
- Les caractéristiques de la nouvelle station de pompage SP sont déterminées comme suit :
- Débit : 36 l/s
 - Hauteur géométrique : 97 m
 - Hauteur manométrique totale : 113 m.

II.4.3.2 Caractéristiques des ouvrages de la variante 2

La variante 1 consiste en :

- La pose d'une conduite reliant la Station de Traitement d'Afourer et le réservoir de Souk Sebt Oulad Nemma ;
- La pose d'une conduite à partir du tronçon commun et jusqu'au réservoir du centre Oulad Ayad ;
- La pose d'une conduite reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh ;
- La réalisation d'une station de pompage SP pour alimenter le centre Oulad Ayad ;

Tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Souk Sebt :

Le Tronçon reliant la station de traitement d'Afourer et le réservoir de Souk Sebt aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote radier bache d'eau traitée) : 475 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Souk Sebt) : 444.6 m NGM

Tableau 34: Caractéristiques du tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Souk Sebt

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon ST-A	290	700	BP	7 700
	290	600		3 500
Sous tronçon A-Réservoir Souk Sebt	132	500	BP	4 530
	132	500	PVC	5 980

Tronçon à partir du tronçon commun et jusqu'au réservoir de Oulad Ayad :

Ce Tronçon aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote piézo-point de piquage) : 462.5 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Oulad Ayad) : 519 m NGM

Tableau 35: Caractéristiques du tronçon à partir du tronçon commun et jusqu'au réservoir de Oulad Ayad

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon A-Station de pompage	128	500	PVC	19 870
Station de pompage-Réservoir Oulad Ayad	36	250	PVC	3 020

Station de pompage au niveau du centre Oulad Ayad :

- Cote radier de la bache d'eau traitée : 422 mNGM ;
- Cote trop plein du réservoir d'Oulad Ayad : 519.00 mNGM ;
- Linéaire conduite PVC DN 250 entre SP et réservoir d'Oulad Ayad : 3020 ml ;

Les caractéristiques de la nouvelle station de pompage SP sont déterminées comme suit :

- Débit : 36 l/s
- Hauteur géométrique : 97 m
- Hauteur manométrique totale : 113 m

Tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh :

Le Tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote piézo-point de piquage) : 435.3 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Dar Oulad Zidouh) : 390 m NGM

Tableau 36: Caractéristiques du tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Station de pompage-Réservoir Dar Oulad Zidouh	50	315	PVC	16 400

II.4.3.3 Présentation de la Variante 3Caractéristiques des ouvrages de la variante 3 :

La variante 1 consiste en :

- La pose d'une conduite reliant la Station de Traitement d'Afourer et le réservoir de Oulad Ayad ;
- La pose d'une conduite reliant Oulad Ayad et le réservoir de la ville Souk Sebt ;
- La pose d'une conduite reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh ;
- La réalisation d'une station de pompage SP pour alimenter le centre Oulad Ayad ;

Tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Oulad Ayad

Le Tronçon reliant la station de traitement d'Afourer et le réservoir de Oulad Ayad aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote radier bache d'eau traitée) : 475 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Oulad Ayad) : 519 m NGM

Tableau 37: Caractéristiques du tronçon reliant la station de traitement et le réservoir de Oulad Ayad

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon ST-A	290	700	BP	11 200
Sous tronçon A-D	260	700	BP	18 930
Sous tronçon D-Station de pompage	128	400	PVC	940
Station de pompage-Réservoir Oulad Ayad	36	315	PVC	3 020

Station de pompage au niveau du centre Oulad Ayad :

- Cote radier de la bache d'eau traitée : 422 mNGM ;
- Cote trop plein du réservoir d'Oulad Ayad : 519.00 mNGM ;
- Linéaire conduite PVC DN 250 entre SP et réservoir d'Oulad Ayad : 3020 ml ;

Les caractéristiques de la nouvelle station de pompage SP sont comme suit :

- Débit : 36 l/s
- Hauteur géométrique : 97 m
- Hauteur manométrique totale : 113 m

Tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Souk Sebt :

Le Tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Souk Sebt aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote piézo-point de piquage) : 453.5 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Souk Sebt) : 444.6 m NGM

Tableau 38: Caractéristiques du tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Souk Sebt

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Sous tronçon D-B	132	700	BP	8 500
Sous tronçon B-Réservoir Souk Sebt	132	600	BP	6 030

Tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh :

Le Tronçon reliant Souk Sebt et le réservoir de Oulad Ayad aura les caractéristiques suivantes :

- Côte de départ (cote piézo-point de piquage) : 449.7 m NGM
- Côte d'arrivée (CTP Réservoir Dar Oulad Zidouh) : 390 m NGM

Tableau 39: Caractéristiques du tronçon reliant Oulad Ayad et le réservoir de Dar Oulad Zidouh

Sous Tronçon	Débit (l/s)	Diamètre (mm)	Matériau	longueur (m)
Station de pompage-Réservoir Dar Oulad Zidouh	50	315	PVC	13 000
	50	250	PVC	3 400

II.4.4. Comparaison des variantes d'adduction envisagées

Les résultats de ces calculs sont les suivants :

Tableau 40: Comparaison des coûts des variantes

Variante	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Coût global d'investissement (MDH TTC)	89	93	131
Coût de développement du mètre cube (DH)	1.45	1.51	2.06

De ce tableau, il ressort que la variante 3 est la plus chère, et que les variantes 1 et 2 sont pratiquement équivalentes avec un léger avantage pour la variante 1 (4% en terme d'investissement et 3 % en terme du coût de développement).

Du point de vue technique, la variante 1 présente l'avantage du fait que l'adduction traverse la majorité des communes de la zone d'étude. Par conséquent, on peut les alimenter en cours de route et à moindre coût.

Du point de vue environnemental, les variantes d'adduction 1, 2 et 3 présentent des aspects environnementaux semblables comme présenté dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Comparaison environnementale des variantes d'adduction

Critères de comparaison	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Topographie	Plane	Plane	Plane
Occupation actuelle du sol	Terrains agricoles irrigués	Terrains agricoles irrigués	Terrains agricoles irrigués
Niveau de la nappe	80 m à 120 m	80 m à 120 m	80 m à 120 m
Vulnérabilité des ressources en eaux	Canaux d'irrigation traversés par les tracés conduites d'adduction (Cf. carte des impacts)	Canaux d'irrigation traversés par les tracés conduites d'adduction (Cf. carte des impacts)	Canaux d'irrigation traversés par les tracés conduites d'adduction (Cf. carte des impacts)
Inondabilité des sites traversés	L'aire de l'étude, localisée au piémont de l'Atlas est exposée à des inondations au moment des fortes crues.	L'aire de l'étude, localisée au piémont de l'Atlas est exposée à des inondations au moment des fortes crues.	L'aire de l'étude, localisée au piémont de l'Atlas est exposée à des inondations au moment des fortes crues.
Cours d'eau les plus proches	Oued Oum Er Rbia s'écoule au nord de la zone d'étude et n'en fait pas partie.	Oued Oum Er Rbia s'écoule au nord de la zone d'étude et n'en fait pas partie.	Oued Oum Er Rbia s'écoule au nord de la zone d'étude et n'en fait pas partie.
Eloignement des zones d'activités	Les tracés des conduites d'adduction traversent des zones agricoles.	Les tracés des conduites d'adduction traversent des zones agricoles.	Les tracés des conduites d'adduction traversent des zones agricoles.
Traversées de la voirie	Les tracés des conduites d'adduction longent les routes et pistes	Les tracés des conduites d'adduction longent les routes et pistes	Les tracés des conduites d'adduction longent les routes et pistes

A la lumière de ce qui précède, nous recommandons de retenir la variante 1

Figure 9 : Plan de situation du système adducteur projeté variante retenue

CHAPITRE III. IDENTIFICATION DU MILIEU RECEPTEUR ET DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL

III.1. IDENTIFICATION DE LA ZONE D'ETUDE

III.1.1. Situation géographique et administrative du projet

La zone d'étude est située, comme le montre la figure, au centre du royaume, elle est limitée par :

- La commune rurale Oulad Zmam et la Province Fkih Ben Saleh au Nord ;
- Les communes rurales Oulad Mbarek et Oulad Gnanou à l'Est ;
- La province de Guelmim à l'Ouest ;
- Les communes rurales Fougemâa et Aït Attab au Sud.

Du point de vue administratif, la zone d'étude fait partie de la province de Beni Mellal qui compte 9 cercles, 9 municipalités et 73 communes rurales et relève de la région Tadla-Azilal.

Selon les termes de références l'aire de l'étude est constituée des principales agglomérations urbaines suivantes : la ville de Souk Sebt Oulad Nemma, Centre d'Oulad Ayad, Dar Oulad Zidouh, et Bzou et de 10 communes rurales dont l'AEP est liée au système de l'axe Souk Sebt. Le tableau suivant montre le découpage administratif (municipalités, communes rurales).

Tableau 42 Liste des municipalités, centres et Communes Rurales dont l'AEP est liée au système de l'axe Souk Sebt

Axe	Municipalité/centres urbains
Souk Sebt	Ville Souk Sebt Oulad Nemma (M)
	Centre Oulad Ayad (M)
	CentreDar Oulad Zidouh
	Centre Bzou

Axe	Province	Commune rurale
Souk Sebt	Fkih ben saleh	Dar Oulad Zidouh
		Had Bamoussa
		Oulad Bourahmoune
		Oulad Nacer
		Sidi Aissa ben Ali
		Sidi Hammadi
	Azilal	Bni Ayyat
		Rfala
		Bzou
		Tizqi

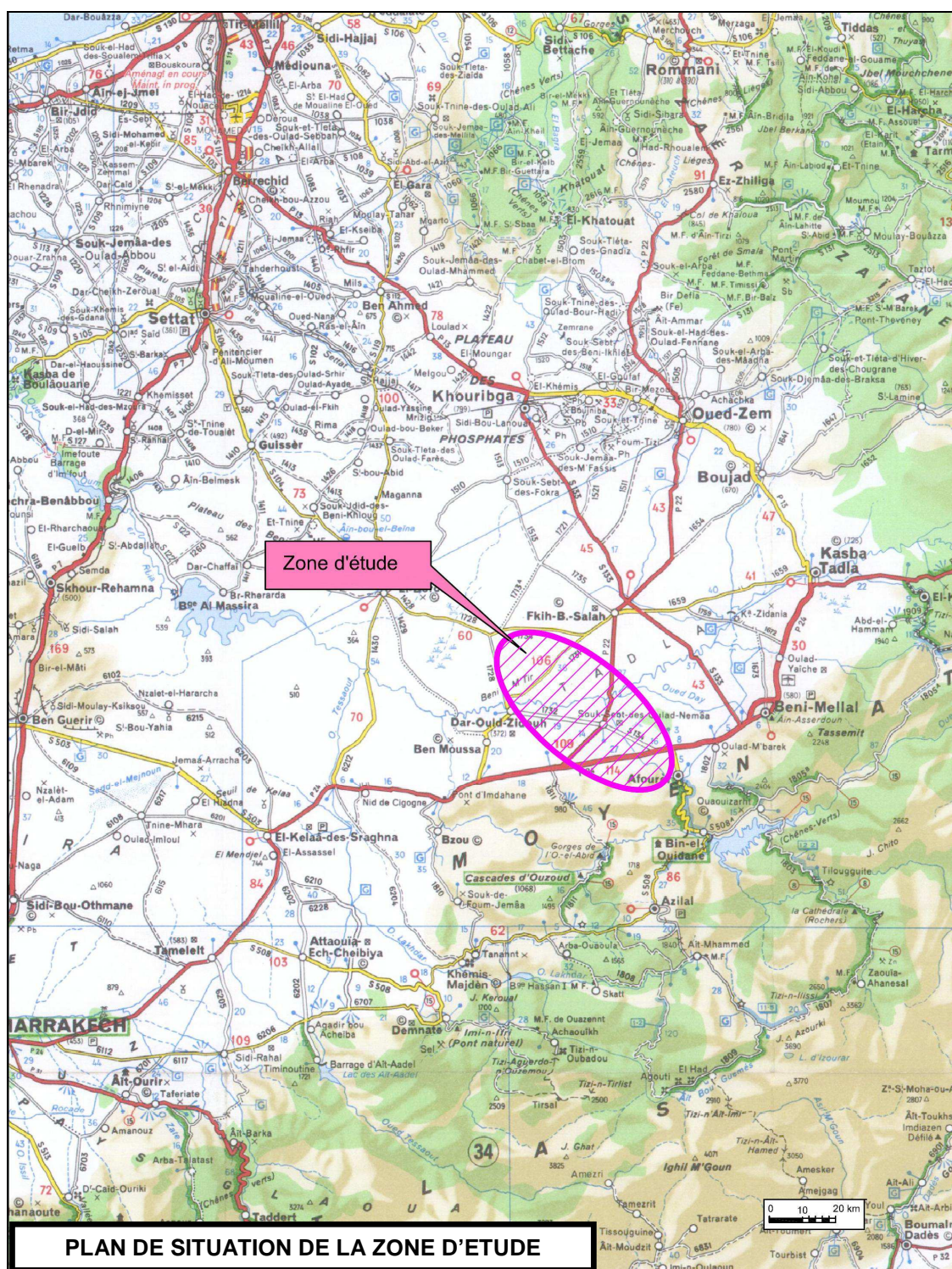


Figure 10 : Carte de situation de la zone d'étude

III.1.2. Délimitation de l'aire de l'étude

Le périmètre d'étude d'impact environnemental est fonction des composantes environnementales à analyser et tient donc compte du milieu récepteur (Environnement physique, biologique et humain) et de l'étendu des principaux impacts liés aux aménagements relatifs au

La figure ci-après présente la carte d'occupation du sol avec la zone d'étude du projet.

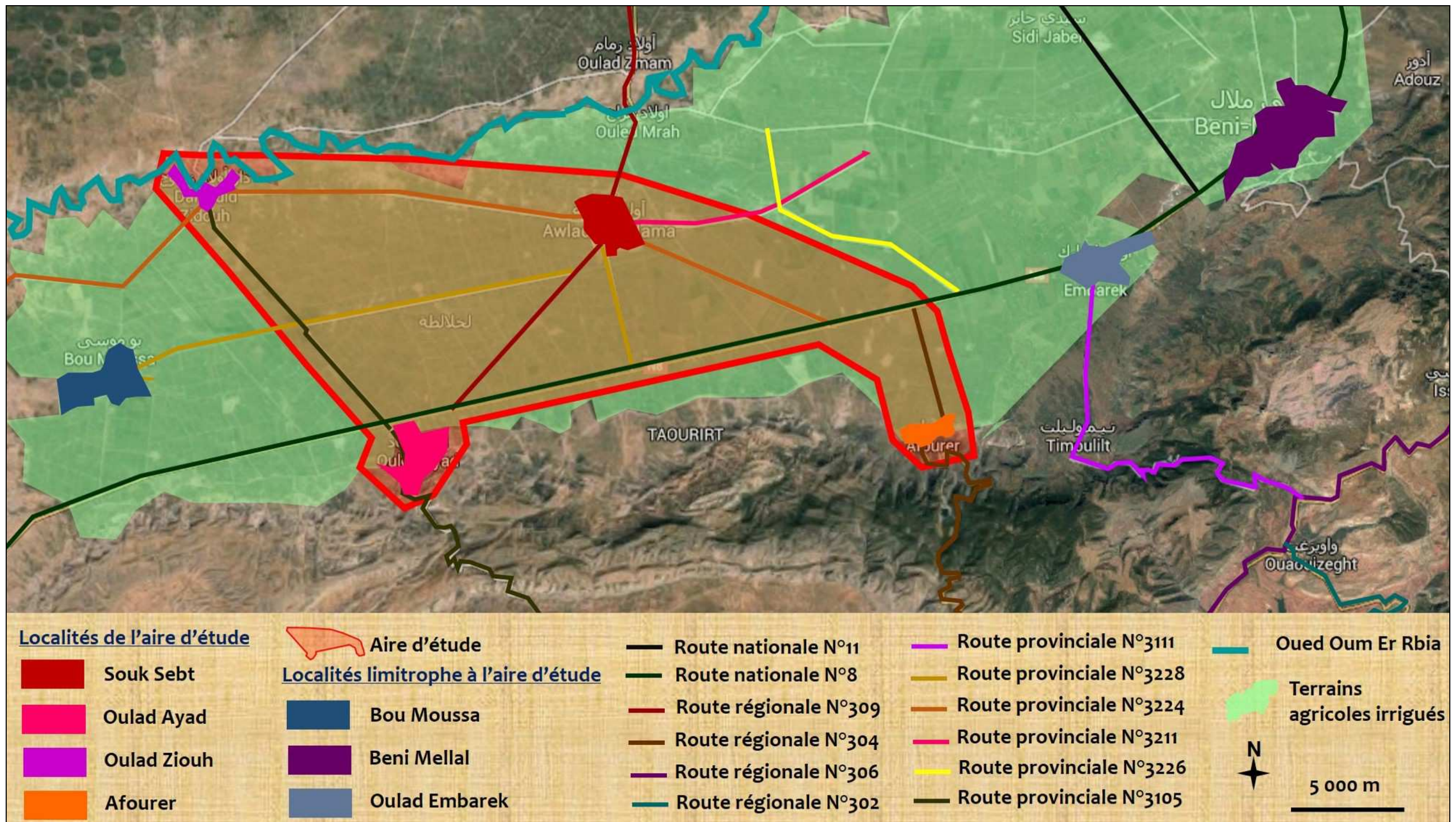


Figure 11 : Carte d'occupation du sol et de délimitation de la zone d'étude

III.2. INVENTAIRE DU MILIEU

III.2.1. Milieu physique

III.2.1.1 Cadre climatique

Le climat de la région est très continental semi-aride, chaud en été, froid en hiver. L'effet de l'altitude est très marqué et la variabilité spatiale des précipitations est nettement perceptible, au sein même du piémont de l'Atlas, avec un gradient décroissant du sud vers le nord en direction de la plaine de Tadla. Ces précipitations se manifestent sous forme de fortes averses concentrées durant quelques jours par mois.

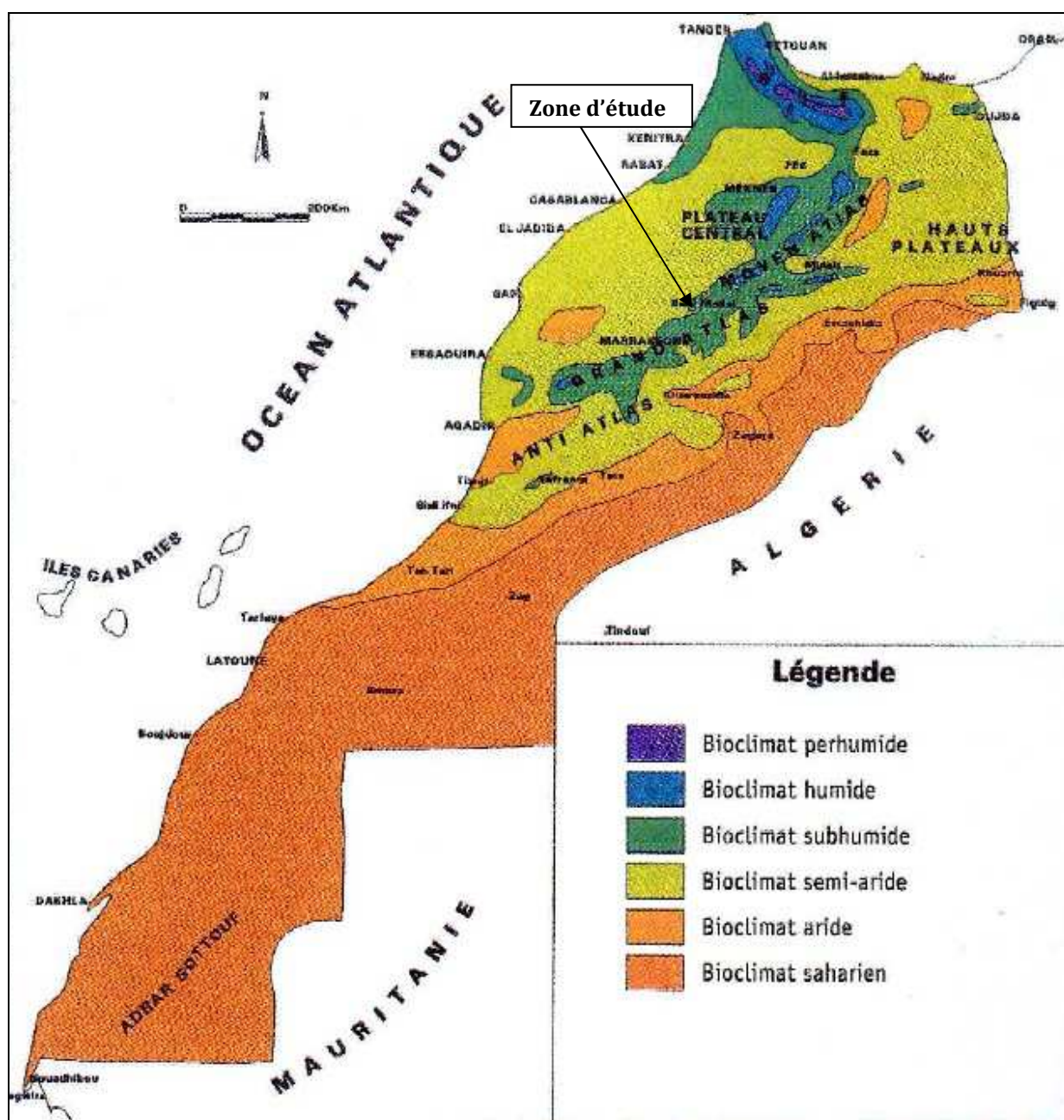


Figure 12: Carte climatique

III.2.1.1.1 Pluviométrie

L'effet de l'altitude est très marqué et la variabilité spatiale des précipitations est nettement perceptible, au sein même du piémont de l'Atlas, avec un gradient décroissant du sud vers le nord en direction de la plaine de Tadla. Ces précipitations se manifestent sous forme de fortes averses concentrées durant quelques jours par mois.

La moyenne annuelle enregistrée au niveau de la station météorologique de Béni Mellal pour la période 1982-2013 est de 430 mm/an.

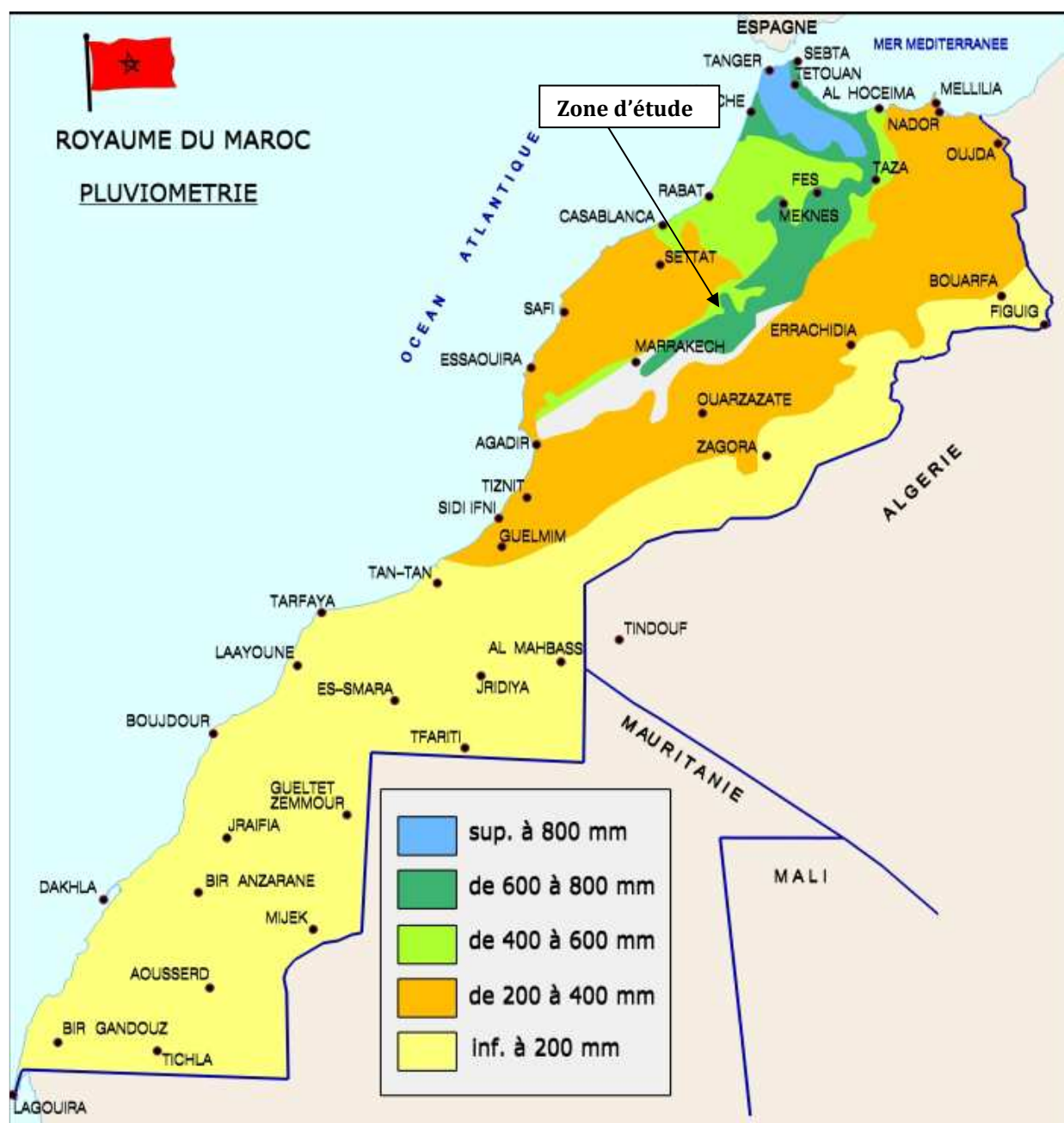


Figure 13: Carte pluviométrique

III.2.1.1.2 Températures

Les températures maximales et minimales mensuelles sur lesquelles l'étude s'est basée concernent Béni Mellal. Ces données concernent une période d'observation représentative de 10 ans : 2002 à 2012. Les températures minimales de la zone d'étude, varient entre -8.2°C en janvier et 18.2°C en août. Quant aux températures maximales, celles-ci oscillent entre 28.6°C en janvier et 47.2°C en juillet.

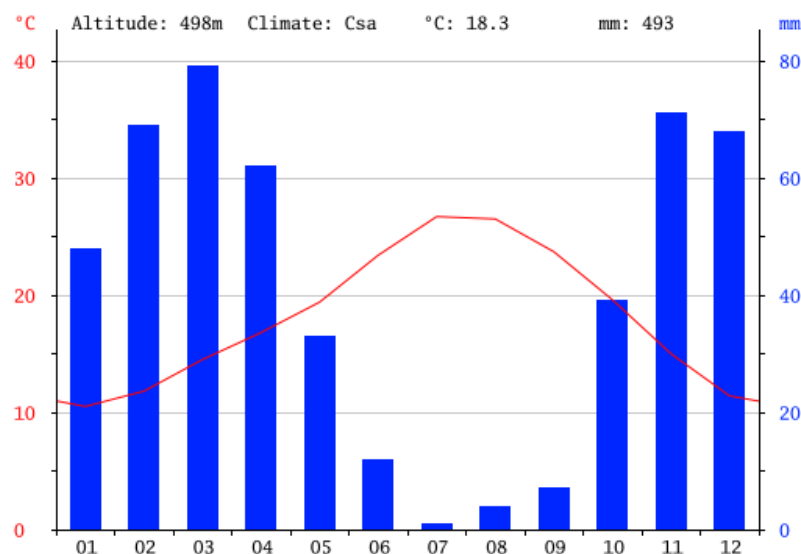


Figure 14: Diagramme ombrothermique de la Station de Béni Mellal

III.2.1.1.3 Vents

Les vents sont généralement faibles, inférieurs à 2 m/s, et sont orientés nord-ouest à sud-ouest. Il est important de noter que les vents chauds de type Chergui sont fréquents en été. Ces vents, de direction NE-SW, sont parfois violents et peuvent atteindre des vitesses de 10 à 30 m/s (soit 36 à 108 Km/h), mais pendant une durée limitée.

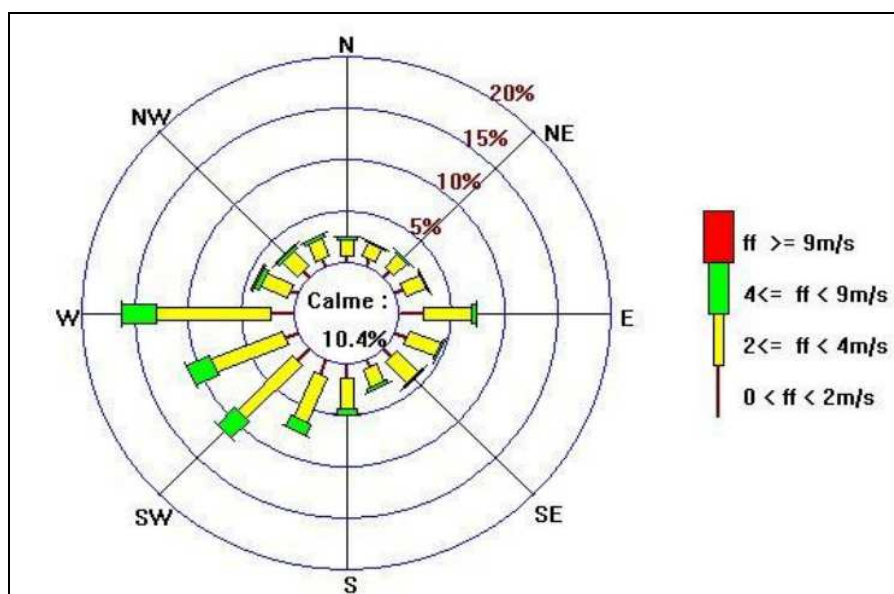


Figure 15: Distribution de la fréquence des vents (Rose des vents) – Station météorologique de Beni Mellal

III.2.1.1.4 Humidité relative

L'humidité relative de l'air dans la ville de Beni Mellal est conditionnée par les vents du Nord-Est et l'effet de la continentalité avec un taux d'humidité mensuel moyen de 47% à 71%.

III.2.1.1.5 Evapotranspiration

L'évaporation moyenne annuelle, mesurée par la méthode du Bac sur la période 2002/2003, et 2012/2013 est de 1480.7 mm et oscille entre 1.5 et 9 mm/j.

III.2.1.2 Qualité de l'air

La zone d'étude n'abrite pas de sources importantes d'émissions de polluants atmosphériques tels que les poussières, le SO₂ ou les NO_x.

III.2.1.3 Ambiance sonore

Lors de la visite de la zone d'étude, il n'a pas été identifié des sources de bruits remarquables, ni un niveau sonore inhabituel. Les puits équipés à usage collectif sont dotés de motopompes électriques ne dégageant aucune nuisance sonore notable.

III.2.1.4 Topographie

La zone d'étude est située au niveau de la plaine du Tadla dont l'altitude moyenne est de l'ordre de 450 m. La topographie y est généralement régulière. La pente est, dans l'ensemble, douce et régulière. Limitée au Sud par le versant Nord du Haut Atlas, la plaine du Tadla est dominée au Sud par les escarpements rocheux de cette chaîne atlasique.

III.2.1.5 Géologie

La zone d'étude du projet se situe dans une zone charnière entre la bordure nord atlasique et la plaine de Tadla. Cette dernière correspond à une vaste cuvette synclinale asymétrique dont l'axe est situé soit en bordure, soit sous les recouvrements atlasiques. Il s'agit de l'une des fosses géosynclinales classiques situées sur le front du chevauchement nord-atlasique et caractérisée par une puissante série sédimentaire allant du Trias au Quaternaire avec toutefois la lacune du Jurassique.

Stratigraphiquement, la région de Tadla se caractérise par une série sédimentaire qui s'organise en quatre grands ensembles :

- Un socle paléozoïque épais schisto-quartzitique du Cambrien-Namurien;
- Une couverture post-primaire (permo-triasique);
- Des dépôts transgressifs marins crétacés à éocènes;
- Un comblement néogène et quaternaire discordant, principalement continental.

III.2.1.6 Pédologie

La zone d'étude faisant partie du périmètre de Béni Mellal est caractérisée par la dominance des sols à potentialités élevées à très élevées pour la mise en valeur intensive par irrigation. Les sols du périmètre sont répartis en trois principaux groupes en fonction de leur aptitude à la mise en valeur intensive par irrigation :

- Groupe de sols à potentialités élevées à très-élevées
- Groupe de sols à potentialités moyennes à faibles
- Groupe des sols à très faibles aptitudes.

III.2.1.7 Sismicité

Le Maroc est situé dans un domaine de collision continentale due à l'interaction entre les plaques tectoniques africaine et eurasiennne. Ce territoire est donc soumis à une activité sismique appréciable.

La carte des zones de sismicité ci-dessous met en évidence que le Maroc est un pays de sismicité modérée et qu'il est divisé en plusieurs zones de sismicité homogènes présentant approximativement le même niveau de risque sismique pour une probabilité d'apparition donnée (10% en 50 ans).

Dans le cadre de la prévention des risques sismiques, les mesures prises par le Ministère Délégué chargé de l'Habitat et de l'Urbanisme en matière d'affectation des sols et la construction, est l'élaboration d'un code parasismique. Parallèlement, la cartographie du territoire national montre que le Maroc est situé dans une région de sismicité moyenne, divisée en trois zones sismiques:

- zone I en vert : de sismicité faible
- zone II en orange : de sismicité moyenne
- zone III en rouge : de sismicité forte

La zone d'étude, relative au projet d'AEP de l'axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer, se trouve dans la zone II de sismicité moyenne selon le règlement de construction parasismique (R.P.S 2004).

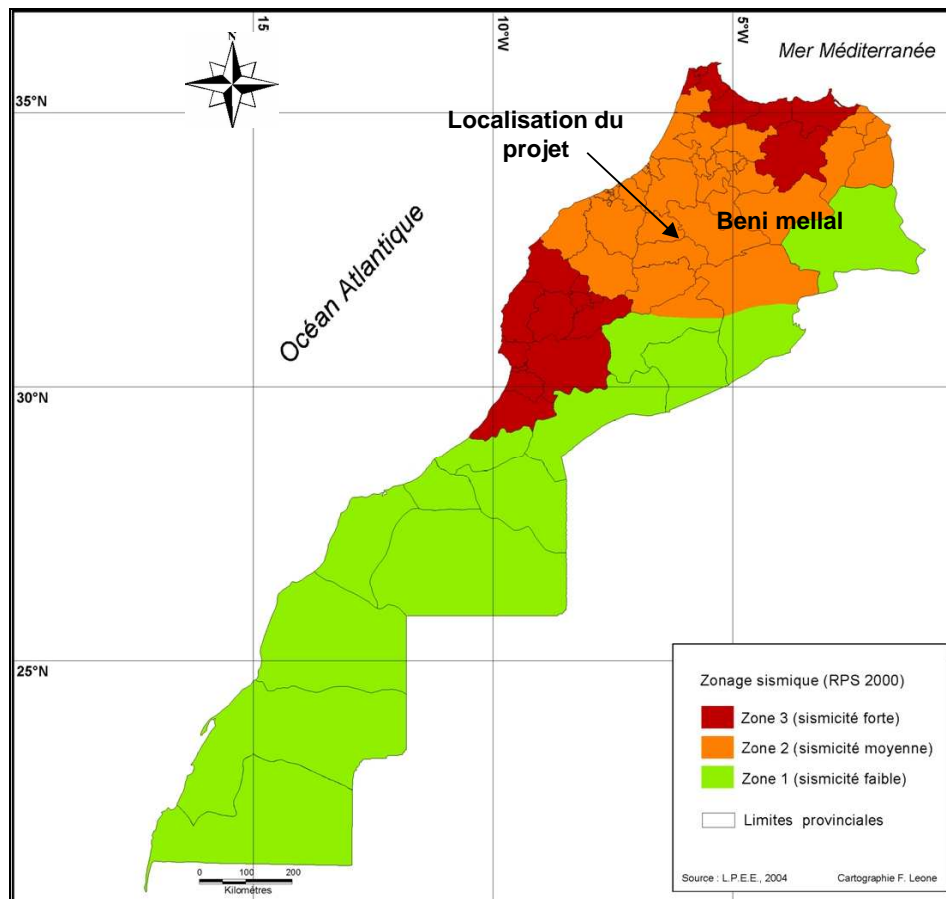


Figure 16 : Carte des zones sismiques au Maroc

III.2.1.8 Ressources en eau

III.2.1.8.1 Hydrologie

Principaux cours d'eau de la zone d'étude

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin hydraulique de l'oued Oum Er Rbia, un des plus importants cours d'eau du Royaume. Elle est située en rive gauche de cet oued. Le réseau hydrographique y est peu développé, les chaabas et cours d'eau issus de la chaîne atlasique n'atteignent pas le cours d'eau principal d'Oum Er Rbia, et se perdent dans la plaine. Au Sud des centres d'Afourer et Bni Ayat plusieurs chaabas qui coulent du Sud vers le Nord, drainant les versants Nord-Ouest de l'Atlas. Les plus importantes sont la chaaba de Tafourert ainsi qu'un ensemble de petites chaabas déversant à l'Est du centre sur canal D de l'ORMVAT.

L'ensemble des cours d'eau traversant cette zone d'étude est à sec en dehors des périodes de crues.

Problématique des inondations et protection contre les inondations au centre d'Afourer

L'aire de l'étude, localisée au piedmont de l'Atlas est exposée à des inondations au moment des fortes crues. A cet effet il y a lieu de mentionner, que le centre d'Afourer, a fait l'objet d'une étude de protection contre les inondations, réalisée en mai 2003 par le groupement d'étude BRL-ADI pour le compte de l'agence du bassin hydraulique d'Oum Er-Rabia.

III.2.1.8.2 Hydrogéologie

Les ressources en eaux souterraines de la zone d'étude proviennent du complexe aquifère de Tadla composé essentiellement de la nappe du mio-plioquaternaire subdivisée en deux nappes hydrauliquement indépendantes situées de part et d'autre de l'oued Oum Er Rbia.

La nappe de Béni Amir au Nord (rive droite de l'oued Oum Er Rbia) et la nappe de Béni Moussa au Sud (rive gauche de l'oued Oum Er Rbia). Celle-ci, gîte au-dessous de la zone d'étude. Elle est comprise entre l'Oum Er

Rbia au Nord et le pied de l'Atlas au Sud. L'oued El Abid constitue sa limite artificielle Ouest tandis qu'une ligne joignant Kasba Tadla à Rhorm EL Alem peut approximativement définir sa terminaison vers l'Est. La profondeur de l'imperméable de la nappe est encore mal connue ; elle est estimée entre 80 m et 120 m.

Les études antérieures mentionnent une très forte hétérogénéité de la matrice poreuse de l'aquifère des Béni Moussa ; hétérogénéité à la fois horizontale et verticale. C'est un complexe plioquaternaire formé de calcaires, de marno-calcaires et d'argiles. De plus, l'aquifère présenterait des variations latérales de faciès, et ressemblerait à un système multicouches séparées par des horizons plus ou moins imperméables.

Cette forte hétérogénéité de la matrice poreuse laisse présager de fortes variations des caractéristiques hydrodynamiques, en particulier de la perméabilité. D'une manière schématique, la nappe phréatique s'écoule en direction de l'Oum Er Rbia, en formant un angle de 45° avec cet oued.

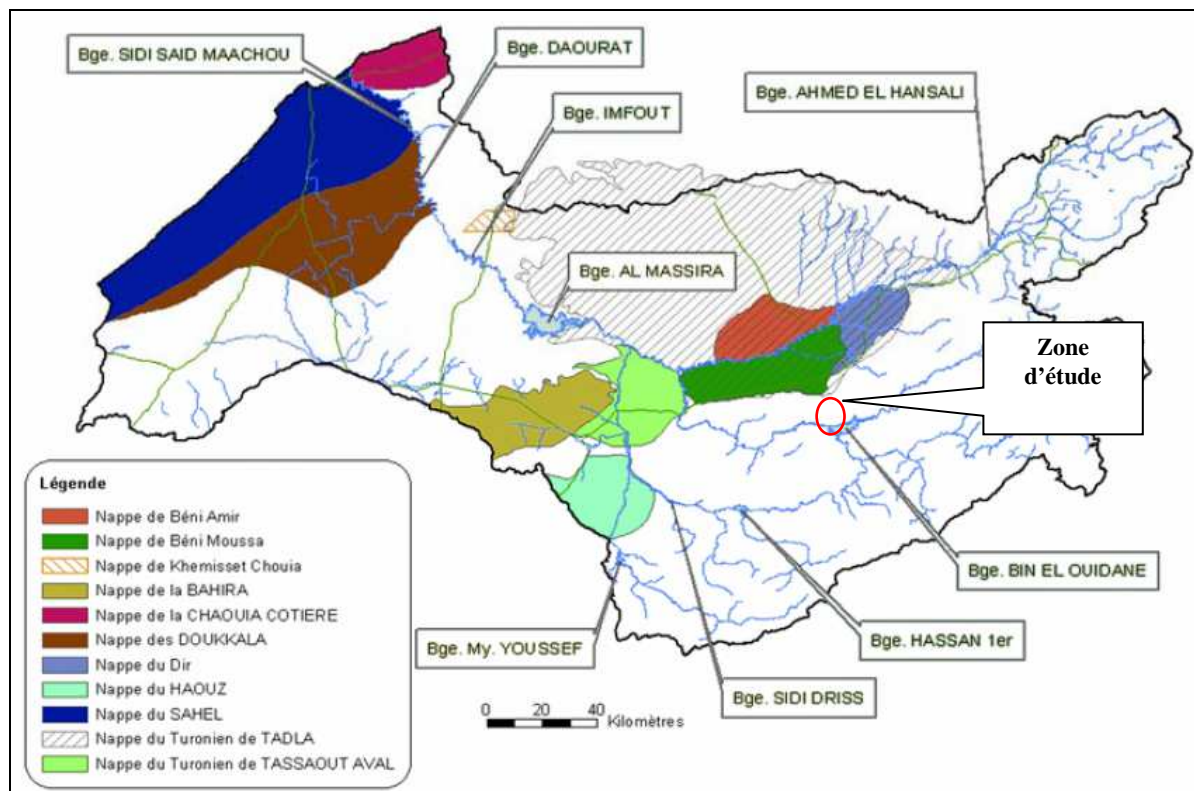


Figure 17 : Carte hydrogéologique de la zone d'étude

III.2.2. Milieu naturel et biodiversité

Le site du projet est localisé au niveau de terrains agricoles. Les terrains de la zone du projet ne présentent pas d'espèce végétale endémique ou menacée de disparition. Lors de la caractérisation de l'environnement naturel du site, aucune espèce animale endémique ou menacée de disparition n'a pu être observée dans les voisinages immédiats du site.

III.2.2.1 Faune de la zone d'étude

Dans la zone d'étude, il n'y a pas de faune particulière caractéristique. Aux alentours de cette zone, au niveau des douars périphériques, seuls quelques animaux domestiques sont repérés dans la nature.

III.2.2.2 Flore de la zone d'étude

La flore de la zone d'étude est constituée principalement des vergers d'olivier, d'amandier et des cultures fourragères. On trouve également une couverture végétale formée par une végétation naturelle comme l'euphorbe résinifère qui constitue la flore type de la zone, en plus du chènevis, thuya, sumac ou Tighza et thym.

III.2.2.3 SIBE et Zones humides

Aucune aire protégée ou site d'intérêt biologique et écologique n'existe dans la zone d'étude.

III.2.3. Milieu humain

III.2.3.1 Population

III.2.3.1.1 Population urbaine

La population urbaine des localités de la zone d'étude sont récapitulées dans le tableau, ci-après.

Tableau 43 Population urbaine de la zone d'étude

Axe	Municipalité-centres urbains/Communes rurales	RGPH 1994		RGPH 2004		RGPH 2014	
		Population	Ménages	Population	Ménages	Population	Ménages
Souk Sebt	Ville Souk Sebt Oulad Nemma (M)	40 339	6 751	51 049	9 477	60 076	12 145
	Centre Oulad Ayad (M)	18 958	3 064	21 466	3 910	23 818	4 831
	Centre Dar Oulad Zidouh	8 094	1 356	9 821	1 814	11 491	2 350
	Centre Bzou	3 097	684	4 323	1 011	4 202	1 081
	Total Urbain	70 488	11 855	86 659	9 212	99587	20 407

III.2.3.1.2 Population rurale

Le tableau, ci-après, donne la population des communes rurales ressortant des trois derniers RGPH de 1994, 2004 et de 2014.

Tableau 44 Population rurale de la zone d'étude

Axe	Communes rurales	RGPH 1994		RGPH 2004		RGPH 2014	
		Population	Ménages	Population	Ménages	Population	Ménages
Souk Sebt	Dar Oulad Zidouh	18 791	2 125	17 794	2 493	19 679	3 158
	Had Bamoussa	39 990	4 929	41 731	5 959	44 672	7 147
	Oulad Bourahmoune	14 041	1 794	13 635	2 118	15 113	2 620
	Oulad Nacer	26 508	3 185	26 527	3 918	28 438	4 554
	Sidi Aissa ben Ali	21 970	2 900	22 697	3 735	25 563	4 675
	Sidi Hammadi	14 109	1 996	14 535	2 430	14 227	2 783
	Bni Ayyat	19 560	2 862	20 905	3 477	22 900	4 314
	Rfala	10 666	1 480	9 730	1 485	9 749	1 660
	Bzou	12 149	2 028	10 184	1 875	9 870	2 011
	Tizqi	6 758	1 048	6 304	1 017	6 147	1 029
	Total Rural	184 542	24 287	184 042	28 507	196358	33951

III.2.3.2 Activités socio-économiques

III.2.3.2.1 Agriculture

L'irrigation est la principale activité économique de la zone d'étude.

La Superficie Agricole Utile (SAU) dans la région de Tadla-Azilal s'étend sur 583.684 ha, soit 34% de la superficie globale. La superficie irriguée occupe 31% de la SAU. L'occupation des terres agricoles est

dominée par les principales cultures céréalières (blé dur, blé tendre, orge et maïs) avec 69% de la SAU ; participant à raison de 14,8% à la production nationale. Les cultures industrielles, notamment la betterave et le coton, qui n'occupent que 3% de la SAU contribuent avec 35% à la production nationale. Quant aux plantations fruitières, les productions agrumicoles et oléicoles représentent respectivement 20% et 19% de la production nationale. Concernant la production laitière, la région contribue à hauteur de 17,2% de la production nationale.

A Beni Mellal, l'activité agricole constitue l'activité économique principale de la région, elle considérée comme l'ossature de l'économie de la région. Pour mieux développer ce secteur, de grands projets en été lancés parmi lesquels on cite :

- ✓ La construction de grands, moyens et petits barrages pour l'irrigation ;
- ✓ La mise en valeur agricole dans le cadre de la réforme agraire ;
- ✓ La valorisation de la production agricole ;
- ✓ L'organisation professionnelle au sein des chambres et de Coopératives.

A cet égard, les terres cultivables représentent plus que 90 % de la superficie de Beni Mellal.

III.2.3.2.2 Elevage

La région de Tadla-Azilal est aussi une région à vocation d'élevage. L'effectif du cheptel est de 2.041.343 têtes dont 1.082.052 à Beni Mellal. Le cheptel de la région se répartit comme suit :

- ✓ 181.992 têtes de bovins;
- ✓ 1.296.839 têtes d'ovins;
- ✓ 562.464 têtes de caprins.

Concernant le secteur forestier, il occupe une superficie globale de 500.106 ha, soit 29% de la superficie totale de la région. Les forêts naturelles représentent 97% de la superficie forestière de la région. L'essence principale est le chêne vert avec 60% de la superficie forestière.

III.2.3.2.3 Industrie

Le secteur de l'industrie dans la région est dominé par l'agro-industrie qui regroupe 64 établissements et occupe 2.368 employés permanents. La production totale de ces unités est comptabilisée à plus d'un milliard de Dirhams.

Le Groupe des Sucreries du Tadla regroupe deux unités de production à Souk Sebt et à Oulad Ayad. Disposant d'une capacité de production de 10 400 tonnes de betterave/jour, SUTA produit du pain de sucre 2 kg, du sucre granulé conditionné en 1 kg, 2 kg et 50 kg et du lingot morceau conditionné en 1 kg, commercialisés sous la marque « Palmier », ainsi que des sous-produits tels que les pellets, la pulpe et la mélasse. En 2006, l'entreprise a produit 41 906 T de sucre brut, 16 293 T de pellets et 19 255 T de mélasse. Le plan d'action 2007-2008 de SUTA prévoyait² :

- la sécurisation et le développement de l'amont agricole ;
- la fermeture de l'unité de Souk Sebt à partir de janvier 2007 ;
- la préparation du passage à blanc de l'unité d'Ouled Ayad ;
- la poursuite du plan de restructuration ;
- la mobilisation des fonds pour la restructuration financière et industrielle.

III.2.3.2.4 Mines

Le secteur minier est caractérisé par une production de 4.812 tonnes dont 20% sont destinées à l'exportation.

III.2.3.2.5 Tourisme

La diversité de la nature de Beni Mellal et ses régions environnantes offre des potentialités géographiques, forestières et historiques importantes pour la promotion de l'activité touristique dans la région.

² Agence du Bassin Hydraulique De l'Oum Er Rbia, Etude d'actualisation du plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau (PDAIRE) de la zone d'action de l'Agence du Bassin Hydraulique de l'Oum Er Rbia, Sous-Mission 1.3.3 : Etat de la qualité des eaux, Octobre 2008.

Actuellement, les sites touristiques sont : Ain Asserdoune, Laksar de Béni Mellal et le centre d'estivage d'El Ksiba. Ces sites attirent un bon nombre de touristes.

L'infrastructure hôtelière de base de la région se compose de 43 hôtels, dont 16 classés (1.700 lits). Toutefois, ces unités sont concentrées autour de la ville de Beni Mellal et le taux d'occupation n'est que de 11% de la capacité totale.

III.2.3.2.6 Artisanat

Le secteur artisanal régional comprend 11 coopératives et emploie 7.400 artisans.

III.2.3.3 Infrastructures et équipements

III.2.3.3.1 Alimentation en eau potable

La ville de Souk Sebt est approvisionnée en eau potable, à partir de deux forages, totalisant un débit de 65 l/s. La production et la distribution sont gérées par la RADEET, depuis 1982.

III.2.3.3.2 Assainissement liquide

Le centre d'Afourer est doté d'un réseau d'assainissement collectif de type unitaire, avec un taux de couverture d'environ 40% du périmètre aménagé. La longueur totale du réseau est d'environ 8km.

Les quartiers périphériques et les douars limitrophes sont dépourvus de réseau d'assainissement ; ils sont dotés de puits perdus situés à l'extérieur des maisons

III.2.3.3.3 Assainissement solide

La gestion des déchets du centre Afourer n'est pas assurée par la commune. Trois particuliers assurent contre des redevances mensuelles (15 Dh/mois à raison d'une collecte par semaine) la collecte des déchets ménagers puis leur acheminement vers un dépotoir non aménagé sis au niveau du douar Anfeg.

A signaler qu'un projet de réalisation d'une décharge régionale, concernant les provinces de Beni Mellal et Azilal, est en cours d'étude. Son projet financier est ficelé ; le site de mise en décharge est préidentifié au voisinage de la ville du Fquih Ben Saleh.

Les communes concernées sont représentées par :

- La totalité des communes de Beni Mellal ;
- Trois communes seulement pour Azilal, dont : Afourer, Bni Ayat et Timolilt.

Ce projet sera cofinancé principalement par la région, le Secrétariat d'Etat chargé de l'environnement et les collectivités locales concernées par le projet.

III.2.3.3.4 Electricité

La production et la distribution de l'électricité est assurée par l'ONEE- Branche électricité.

III.2.3.3.5 Infrastructures routières

La zone d'étude est desservie par plusieurs routes régionales, provinciales, et par la route nationale RN 8. (Cf. Figure N°11).

CHAPITRE IV. ANALYSE DES IMPACTS & MESURES D'ATTENUATION

IV.1. INTRODUCTION

Un impact sur l'environnement pris au sens large se produit lorsqu'une activité anthropique localisée dans un espace donné engendre une variation dans l'équilibre des potentialités, des sensibilités et des ressources des composantes naturelles et humaines d'un état initial fixé à un instant donné. L'intensité de l'impact réside dans l'importance des modifications engendrées sur le site entre l'état initial et l'état final correspondant à l'arrêt de l'activité et à ses conséquences. Ce n'est pas l'intensité absolue de la conséquence d'un effet qui est importante mais le résultat de la différence entre la situation avec la réalisation du projet et la situation sans projet.

Le jugement de l'importance d'un impact donné sur une composante environnementale, compte tenu de l'insertion spatio-temporelle du projet, s'appuie sur les critères d'évaluation suivants :

- Permanence de l'effet anticipé et son potentiel cumulatif ;
- Rareté ou unicité d'insertion des espèces et des écosystèmes ;
- Sensibilité du milieu d'insertion en ce qui a trait à la résilience ;
- Réversibilité des impacts ;
- Moment de manifestation de l'effet ;
- Sensibilité des groupes humains affectés ;
- Réversibilité des impacts ;
- Valeur accordée à la ressource qui subit l'impact ;
- Conséquences économiques.

En plus de l'importance de l'impact et de sa nature par rapport au projet, un impact peut être qualifié selon les indicateurs d'évaluation suivants :

- Nature de l'impact (négatif ou positif)
- Signification de l'impact (majeure, intermédiaire, mineure)
- Intensité de l'impact (élevée, moyenne, faible)
- Fréquence de l'impact (continue, discontinu, peu fréquent)
- Réversibilité de l'impact (permanent, partiellement réversible, totalement réversible)
- Durée de l'impact (courte, moyenne, longue)
- Probabilité de l'impact (sûr, probable, peu probable)
- Envergure de l'impact (régionale, locale, ponctuelle)

Ces différents impacts sont ainsi identifier afin d'établir le diagnostic environnemental et l'évaluation finale du projet. Ils concernent aussi bien les impacts liés à des nuisances ou des dommages à l'environnement humain et naturel que les impacts ayant des retombées positives

sur l'état de l'environnement, les activités socio-économiques voire même le bien être et la santé des populations.

Compte tenu de ces impacts identifiés, les mesures d'atténuation, voire d'élimination, des nuisances et des dommages potentiels sont recommandées dans le cadre de la présente étude.

Nous décrivons dans ce chapitre les impacts du projet **d'alimentation en eau potable de l'Axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer** sur les composantes du milieu. Cette description portera aussi bien sur les impacts générés par les activités liées à toutes les phases du projet.

IV.2. Analyse des impacts potentiels du projet

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement est fondée sur l'étude de la nature des activités préconisées par le projet, l'analyse de la sensibilité environnementale du milieu et l'identification et la caractérisation des modifications dues aux activités du projet affectant n'importe quel composant de l'écosystème dans la zone d'influence du projet.

La présente étude d'impacts sur l'environnement du projet d'alimentation en eau potable de l'Axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer est réalisée selon l'approche du guide méthodologique d'évaluation environnementale des projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement de l'ONEE-Branche-eau.

Au-delà des impacts généraux souvent temporaires dus aux travaux des chantiers, cette étude explicite les principaux impacts du projet.

IV.2.1. Méthodologie d'analyse

Dans un premier temps, il s'agit de morceler le projet en composantes principales. Celles-ci sont ensuite confrontées aux différents éléments du milieu à l'aide d'une grille d'interrelations, laquelle permet d'identifier toutes les répercussions possibles du projet. Les impacts potentiels sont ensuite décrits en mettant en évidence leur importance relative.

IV.2.1.1 Identification des interrelations

La première étape consiste à identifier, d'une part, les sources d'impact, et, d'autre part, les éléments du milieu susceptibles d'être affectés. Cette identification permet de s'assurer qu'aucun élément n'aura été "omis" lors de l'analyse.

Les sources d'impact constituent en fait les différentes opérations qui auront cours lors de la réalisation des travaux ou encore lors de la période de présence et d'exploitation du projet. Ces éléments proviennent donc de la description du projet.

Les éléments du milieu susceptibles de subir des répercussions sont extraits de la description du milieu. Il s'agira en fait de faire ressortir les éléments inventoriés qui pourraient être modifiés d'une façon ou d'une autre par les différentes actions du projet.

Une fois ces deux groupes d'éléments connus, la grille d'interrelations est établie et présente, d'un côté, les sources d'impact et de l'autre, les éléments du milieu. À l'intérieur de ce tableau, on

identifiera chacun des éléments du milieu qui pourraient être affectés par une source d'impact donnée.

IV.2.1.2 Evaluation de l'importance des impacts

L'évaluation des répercussions sur l'environnement est réalisée à l'aide de la méthode intégrant à la fois, la nature, la durée, l'étendue et l'intensité de la perturbation d'un élément du milieu ainsi que la valeur de l'élément sensible affecté.

L'évaluation globale des impacts s'exprime par « *l'importance de l'impact* » qui permet de porter un jugement global sur l'impact probable causé à la composante environnementale perturbée par le projet.

Un impact est évalué à partir des critères définis ci-dessous :

- Nature de l'impact : Un impact peut être positif ou négatif. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration.
- Sensibilité du milieu : La sensibilité d'un élément du milieu exprime l'opposition qu'il présente à l'implantation des composantes du projet. 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. 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.
- Intensité de l'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 et faible.
- Etendue de l'impact : Il correspond au rayonnement spatial de l'impact dans la zone d'étude. On distingue quatre niveaux d'étendue : nationale, régionale, locale et ponctuelle.
- 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 : inadmissible, majeure, moyenne et mineure.
- Durée de l'impact : L'importance relative de l'impact est déterminée en intégrant la durée, soit la période pendant laquelle l'impact se fera sentir. On distingue trois durées : longue, moyenne et courte.
- 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. On distingue quatre niveaux d'importance relative : inadmissible, majeure, moyenne et mineure.

IV.2.2. Sensibilité environnementale des éléments du milieu

Les composantes de l'environnement qui sont potentiellement susceptibles de subir des impacts sont énumérées ci-dessous.

Ces composantes sont groupées selon le milieu concerné et classées selon leur sensibilité.

La méthodologie adoptée pour l'évaluation des impacts est basée sur la sensibilité environnementale des éléments du milieu. L'analyse de cette sensibilité permet de définir le niveau de résistance que l'élément présente par rapport au projet.

Cette sensibilité est le croisement de l'impact appréhendé et de la valeur de l'élément telle que présentée ci-dessous :

Tableau 45 : Sensibilité environnementale des éléments du milieu

Milieu	Eléments	Impact appréhendé	Valeur	Sensibilité
Milieu physique	Sols	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Air	Faible	Faible	Faible
	Cours d'eau	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Qualité des eaux	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Paysage	Faible	Faible	Faible
Milieu naturel	Faune	Faible	Faible	Faible
	Flore	Faible	Faible	Faible
	Espaces protégés	Moyenne	Moyenne	Faible
Milieu humain	Population et habitats	Moyenne	Moyenne	Moyenne
	Agriculture	Faible	Moyenne	Faible
	Usage sylvo-pastorale	Faible	Faible	Faible
	Usage de l'eau	Faible	Faible	Faible
	Santé publique	Faible	Faible	Faible
	Ambiance sonore	Moyenne	Moyenne	Faible
	Activité socio-économique	Moyen	Moyenne	Moyenne
	Archéologie et patrimoine	Faible	Faible	Faible
	Infrastructure et équipement	Fort	Fort	Moyenne

IV.2.3. Inventaire des sources d'impact

Toutes les actions du projet ayant une incidence environnementale potentielle, sont regroupées en trois catégories différentes, suivant la période d'altération ; ainsi, on a des actions du projet qui sont propres à la phase de pré-construction, construction et d'autres qui seront observés au cours de la phase d'exploitation.

- Phase de pré construction : phase pendant laquelle les études de terrain (reconnaitances topographiques, géotechniques, etc.), ainsi que les travaux de préparation des aires nécessaires pour le chantier (préparation de l'emprise et des chemins d'accès, mise en place des équipements) sont réalisés ;
- Phase de construction : phase correspondant aux travaux de chantier pour la réalisation du projet. Elle se termine par une étape de remise en état du site de chantier ;
- Phase d'exploitation et d'entretien : phase correspondant à l'opération et à l'utilisation de l'infrastructure réalisée, ainsi qu'à l'entretien et la réparation des différentes composantes de génie civil et techniques de cette infrastructure.

Pendant ces phases, différentes étapes distinctes sont programmées et des effets sur les milieux naturel et humain seront engendrés. Le tableau ci-dessous décrit les différentes sources d'impact du projet :

Sources d'impacts	Description de l'activité
Phase de pré construction	
Prospections préliminaires :	Travaux de reconnaissances topographiques et géotechniques effectuées sur le terrain pour l'identification des caractéristiques morphologiques, géologiques et mécaniques des sols dans l'emprise du projet. La présence sur le site des équipes de reconnaissance, munies notamment de matériel qui peut être lourd.
Signalisation	Travaux de balisage réalisés pour une limitation physique de l'emprise et l'identification des chemins d'accès et éventuellement des voies de contournement pour les usagers. Cette activité implique la présence d'équipes de balisage avec un matériel d'œuvre léger.
Expropriation	Les expropriations pour cause d'utilité publique sont régies par une loi promulguée en 1982 et qui a fait l'objet d'un décret d'application en 1983. La réalisation du projet peut exiger une certaine quantité de superficie de terrain, qui dépendra des besoins propres à la conception du projet et la topographie elle-même de la zone d'emplacement. Cette superficie sera acquise, par expropriation et dédommagement des biens et activités occupant le sol (bâtiments, cultures, etc.)
Installation du chantier	Cette étape induit la présence et l'utilisation des engins de construction, des mouvements de terres, d'excavations et d'apport de matériels et outillages spécialisés pour l'installation et l'entretien des engins de chantier.
Déboisement	Cette activité entre dans le cadre de l'aménagement des sites en vue du début des travaux de construction. Elle générera la perte d'une superficie limitée d'arbres.
Ouverture de pistes d'accès	L'ouverture de pistes d'accès et de voies pour accéder au chantier ou à certains tronçons de la conduite, peut occasionner des impacts divers, notamment une modification des chemins usuels de déplacement des populations et des animaux, la modification du régime d'écoulement superficiel, la perte en superficies agropastorales.
Transport et circulation	Le transport des terres et autres matériaux peut avoir des effets négatifs sur l'environnement naturel et humain.
Phase de construction	
Transport et circulation	Cette activité est similaire à celle de la phase précédente, avec l'introduction de nouveaux types d'engins pour les travaux d'excavation, de forage, de réalisation des ouvrages en béton, etc. donc, des activités de transport et de circulation plus importantes.
Excavation	Préparation de l'emprise pour atteindre les spécifications techniques du projet, réalisation des tranchées pour la pose des conduites et les fondations pour les installations du projet.
Bâtiments et équipements	Construction en génie civil et installation des équipements techniques (pompes, moteurs, vannes, tuyauterie, différents réservoirs de stockage et de traitement, Génie civil des traversées des Chaabas, canaux, siphons etc.).
Pose des conduites	Installation des conduites dans les tranchées et les différents raccordements des conduites entre elles et avec les ouvrages du projet. Cette activité suppose donc la présence d'engins tant pour les mouvements de terres que pour la pose des conduites.
Démobilisation	Déplacement des engins de chantier à l'extérieur de l'emprise, démantèlement des équipements qui ont servi aux travaux. La circulation de véhicules, les mouvements de terre, les dépôts de pièces et de déchets de tout genre sont importants et fréquents lors de cette étape.
Remise en état	Remise en état des aires affectées par les travaux. Les voies de contournement pour la circulation sont fermées, la circulation est rétablie, les terrains non occupés sont plantés en fonction de leur affectation antérieure.
Phase d'exploitation et d'entretien	

Sources d'impacts	Description de l'activité
Présence des installations	Présence physique des bâtiments et des installations techniques (ouvrage de prise, ouvrages de support et de protection des conduites, etc.) et induit un changement du cadre visuel.
Procédé de traitement	rejets liquides, solides, etc... du procédé de traitement
Sécurité des installations	Elle porte sur le maintien des conditions de sécurité de la population et des agents, en relation avec l'exploitation des équipements.
Entretien et réparation	Travaux de remplacement de conduites ou équipements dans le cadre de l'entretien préventif ou lors de bris. Les travaux d'entretien nécessitent l'accès direct aux conduites enfouies et aux équipements.

IV.2.4. Identification des impacts ponctuels

Le tableau ci-après présente les principales contraintes liées aux éléments du projet et le milieu récepteur qui seront potentiellement touchés.

Type	Coordonnées amont		Coordonnées aval		Linéaire (ml)
Route	375747,33	189924,81	375750,8	189947,72	23,22
Chaaba	375761,2	189918,116	375747,33	189924,81	16,41
Route	359357,044	191400,627	359312,131	191398,085	30,42
Canal	375536,62	187546,07	375546,65	187557,18	9,00
Trottoir	375783,29	189907,45	375782,82	189907,69	1,70
Canal	374790,45	190090,98	374773,26	190093,34	14,77
Canal	372512,57	190431,2	372505,76	190432,17	8,21
Canal	370331,64	190756,66	370324,57	190757,69	7,15
Canal	367727,99	191143,81	367720,1	191145,06	9,18
Canal	366601,76	191327,78	366590,12	191330,01	11,85
Trottoir	363103,61	191531,67	363062,85	191533,86	21,79
Canal	362057,85	191529,49	362037,73	191528,54	6,48
Route	375563,06	187510,71	375518,22	187525,72	47,29
Route	368786,5	180897,45	368790,16	180877,784	20
Route	375483,204	187488,91	375455,76	187454,52	44,65
Chaaba	369179,317	179244	369092,065	179236,546	69,46
Canal	378915,39	188177,72	378909,86	188176,63	5,63
Trottoir	377366,46	187867,8	377293,38	187855,48	35,46
Canal	373849,48	185681,91	373835,9	185666,81	14,17
Canal	373135,61	184896,14	373126,77	184886,22	10,54
Canal	372495,05	184192,36	372479,78	184175,39	8,38
Canal	371835,37	183464,17	371832,72	183461,22	11,71
Canal	371154,96	182714,61	371145,45	182704,07	9,40
Siphon	370165,66	181624,29	370151,74	181608,74	8,24
Siphon	369999,33	181440,35	369983,81	181423,26	9,75
Canal	368803,59	180900,78	368788,16	180888,51	10,14
Canal	369098,44	180151,29	369102,23	180141,5	9,14
Canal	369237,98	179818,35	369244,15	179810,98	6,99

Type	Coordonnées amont		Coordonnées aval		Linéaire (ml)
Canal	369265,37	179308,04	369258,2	179304,45	5,83
Canal	369206,15	179265,83	369208,26	179261,58	5,86
Piste	395046,73	180170,88	395041,39	180180,9	4,47
Route	393182,21	180204,67	393146,18	180232,98	42,61
Piste	392444,94	183002,62	392438,59	183028,11	3,56
Route	393313,35	180096	393297,48	180105,01	21,83
Piste	394936,12	180238,22	394935,98	180245,98	5,51
Route	392678,49	182084,6	392675,57	182095,72	8,11
Piste	392309,63	183532,42	392309,07	183534,75	3,26
Route	392256,58	183746,81	392255,34	183751,58	6,27
Piste	391163,52	185554,79	391081,76	185534,07	4,4
Piste	388480,84	184941,15	388448,96	184933,93	4,51
Piste	387400,85	185192,19	387375,9	185200,34	5,67
Piste	386967,4	185284,29	386970,01	185283,82	3,74
Route	385808,13	185749,79	385790,68	185757,7	6,95
Piste	393877,03	180026,12	393856,67	180027,41	19
Piste	384597,34	186294,89	384595,06	186295,93	3
Piste	384229,71	186460,89	384227,42	186461,9	3
Route	383803,85	186652,73	383797,99	186655,42	8
Piste	383372,77	186846,6	383370,52	186847,61	3
Route	393548,58	180016,73	393538,85	180016,26	6,1
Piste	382971,13	187027,75	382949,05	187037,97	3
Piste	382526,83	187227,63	382524,59	187228,64	3
Piste	382100,52	187419,02	382097,54	187420,36	3,26
Piste	381621,56	187636,25	381619,63	187637,13	3
Piste	381589,65	187650,7	381586,53	187652,11	3,42
Piste	378897,1	188838,1	379346,06	188635,37	3
Piste	379327,86	188644,04	379324,75	188645,52	3
Piste	378930,44	188823,27	378928,21	188824,24	3
Piste	380542,16	188122,47	380538,47	188124,16	4,06
Piste	379969,55	188382,74	379963,69	188384,72	4,85
Route	379944,37	188386	379930,14	188382,54	11
Canal	394935,98	180245,98	394936,52	180261,79	17,63
Trottoir	391610,04	185641,8	391603,2	185661,59	20,00
Siphon	385808,13	185749,79	385790,68	185757,7	7,58
Canal	381569,21	187665,19	381551,85	187672,2	18,72
Canal	379999,52	188366,16	379995,13	188374,09	5,92
Canal	379336,63	188639,86			11,77
Trottoir	395047,9	180149,9	395047,58	180155,6	8,52
Canal	392312,18	183521,81	392310,37	183529,32	7,73
Canal	389993,84	185258,17	389979,75	185254,37	13,67

IV.2.5. Evaluation des impacts

IV.2.5.1 Impacts positifs potentiels du projet

a) Création d'emploi

Les activités du projet auront des retombées sociales positives de création d'emplois, de formation des jeunes aux petits métiers de construction et de maintenance. Cependant, il y aura peu d'adéquation entre l'offre faite à la main d'œuvre locale notamment celle des centres Souk Sebt, Oulad Ayad et Dar Oulad Zidouh et des douars avoisinants et la demande pour les qualifications requises pour le chantier car les emplois proposés seront spécifiques. Il est fort probable qu'une grosse majorité de la main d'œuvre sera recrutée dans une aire géographique beaucoup plus large que la zone d'étude.

b) Amélioration du cadre de vie de la population

L'amélioration de la disponibilité de l'eau potable dans la zone d'étude permettra une meilleure viabilisation des centres et douars bénéficiaires, de ce fait les conditions de vie quotidienne des populations seront améliorées.

IV.2.5.2 Source d'impact négatif en phase pré-construction

- Installation du chantier

L'installation du chantier comprend :

- La délimitation de la zone de travail par une clôture provisoire, de manière à cantonner tous les ouvrages, ateliers, bâtiments administratifs et sanitaires, bâtiments de stockage, parcs d'engins, et zones pour les dépôts provisoires de terres ;
- La construction des différents bâtiments et ateliers ;
- Les branchements d'eau et d'électricité pour les besoins du chantier ;
- L'identification et/ou l'ouverture des chemins d'accès pour l'approvisionnement du chantier et la mise à pied d'œuvre des matériaux de construction et fournitures ;
- La mise en place des signalisations et mesures de sécurité en cas d'emprunt ou de modification des voies de circulation publiques, pistes, sentiers... ;

- Procédure d'expropriation

La procédure d'expropriation se fera conformément à la législation en vigueur à savoir la loi n° 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique.

IV.2.5.3 Source d'impact en phase de construction

La consistance des travaux dépend étroitement :

- de la nature des ouvrages ;
- de la nature de ces interventions.

Selon la nature et l'étendue spatiale des interventions sur le milieu environnant, pendant les différentes phases du projet qui sont le chantier, les travaux de réalisation d'exploitation et d'entretien des ouvrages réalisés, on peut distinguer deux types d'ouvrages : les ouvrages ponctuels et les ouvrages linéaires.

Les ouvrages ponctuels (station de traitement, station de pompage ...) sont caractérisés par une interaction localisée avec le milieu environnant, et induisent généralement des impacts de moindre étendue spatiale.

Les ouvrages linéaires (conduites d'adduction, de franchissement...) sont caractérisés par une occupation plus importante de l'espace environnant accompagnée d'installations de chantier étalées dans l'espace et d'impacts divers sur l'environnement humain et naturel.

L'importance et l'étendue spatiale et temporelle des impacts sur le milieu environnant résultant des interventions sur les ouvrages existants dépendent de manière significative de la nature de ces interventions, qui varient de la simple réfection, à la démolition ou encore à l'abandon en l'état existant.

▪ Les ouvrages ponctuels

Les travaux de réalisation des ouvrages ponctuels comprendront les phases suivantes :

- Terrassements et mouvements de terre

Les terrassements seront nécessaires pour la réalisation des différents ouvrages de traitement et pour les voies de circulation à l'intérieur de la station objet d'extension.

- Travaux de génie civil

Ces travaux nécessitent la fourniture, le transport et la mise à pied d'œuvre d'un volume de ciment, acier pour ferrailage et autres matériaux, ainsi que la fabrication sur place de bétons de différentes natures, de mortiers, de ferrailages, de coffrages, ...

- Repliement du chantier et remise en état des lieux

A la fin des travaux et des essais de réception, l'étape de repliement de chantier et de remise en état des lieux consiste généralement en les opérations suivantes :

- ✓ Démantèlement ou destruction des bâtiments, ateliers, magasins... ;
- ✓ Démontage et évacuation des voiles de clôture du chantier et remise en état des alentours ;
- ✓ Rétablissement des voies de circulation et reconversion éventuelle des chemins d'accès du chantier en voies de circulation auxiliaires ;
- ✓ Ramassage des déchets de toute nature dans la zone des travaux et évacuation vers les décharges publiques ;

▪ Les ouvrages linéaires

Sont caractérisés par une occupation plus importante de l'espace environnant accompagnée d'installations de chantier étalées dans l'espace et d'impacts divers sur l'environnement humain et naturel.

Le linéaire total de la conduite d'adduction d'eau sera de **58 km** réparti entre les différents diamètres de conduites.

Les travaux de réalisation des ouvrages linéaires comprendront les phases suivantes :

- Installation du chantier

L'installation du chantier comprend une base-vie centrale, dont les caractéristiques sont similaires à celles, présentées ci-dessus pour le cas des ouvrages ponctuels. En plus, la pose des conduites, nécessite le déplacement d'une partie des équipements de chantier le long du tracé dessiné. Cette partie du chantier consiste en les opérations suivantes :

- ✓ L'ouverture, si nécessaire, de pistes d'accès le long des tracés des conduites projetées ;
- ✓ La mise en place des signalisations et mesures de sécurité en cas d'emprunt ou de modification des voies de circulation publiques, pistes, sentiers, etc. le long des tracés des conduites ;

- Fourniture, transport et pose des conduites et des équipements

Le transport des tuyaux à pied d'œuvre nécessitera un nombre important de livraisons par camions à partir des fournisseurs vers le site de pose, ce qui induira un mouvement considérable des moyens de transport (poids lourds) entre l'usine et le chantier.

Par ailleurs, lors de la pose des conduites d'AEP, une attention particulière devra être accordée au calage du réseau d'AEP par rapport aux réseaux d'assainissement, pour éviter tout contact entre les eaux des deux réseaux en cas de fuite ou de casse.

« Cette mesure ne concerne que les travaux au sein des centres urbanisés »

Quand les caractéristiques des voiries le permettent, les conduites d'AEP seront posées du côté de la voirie non occupé par le réseau d'assainissement.

Au cas contraire, les conduites d'AEP devront être posées de manière à ce qu'elles soient à une distance de 0,5 m au minimum au-dessus du réseau d'assainissement. Ceci s'appliquera aussi au droit de toutes les intersections des tracés des conduites des deux réseaux.

- Construction des ouvrages annexes

Les ouvrages annexes consistent principalement en les regards qui permettront :

- Le calage du réseau d'AEP : changements de pente, de profondeur de pose, de direction des conduites...

- Les raccordements d'antennes alimentant des réservoirs de distribution en cours de route ;
- Les regards abritant les équipements de protection des conduites (réducteurs de pression, ventouses, vidanges, etc.) ;
- Les ouvrages de traversées, de routes, de pistes, des oueds ou chaâbas ;
- Etc.
- Ces ouvrages annexes nécessiteront des travaux de génie civil (terrassements, coffrage, béton...) et d'équipements.

- Repliement du chantier et remise en état des lieux

Cette opération est similaire à celle précitée pour les ouvrages ponctuels.

IV.2.5.3.1 Impact sur le milieu socioéconomique

a) L'emploi

Les activités du projet auront des retombées sociales positives de création d'emplois, de formation des jeunes aux petits métiers de construction et de maintenance.

Cependant Il y aura peu d'adéquation entre l'offre faite à la main d'œuvre locale notamment celle des centres de Afourer, Dar oulad zidouh, Souk sebt et Oulad Ayyad, et des douars avoisinants et la demande pour les qualifications requises pour le chantier car les emplois proposés seront spécifiques Il est fort probable qu'une grosse majorité de la main d'œuvre sera recrutée dans une aire géographique beaucoup plus large que la zone d'étude.

b) Expropriation

L'acquisition de terrains est généralement négociée à l'amiable avec les propriétaires ou avec la Commune avant recours à la procédure officielle prévue par la loi en vigueur. A ce stade du projet il n'a pas été identifié de terrains à exproprier. L'adduction sera posée en bordure des routes et pistes existantes avec traversées adéquates des ouvrages d'irrigation (canaux et siphons).

c) Milieu urbain

Les travaux à entreprendre dans le cadre de ce projet vont perturber les espaces urbains par les activités de creusement, terrassements, de transports et de circulation surtout au niveau des zones proches des habitations des centres Afourer, Dar oulad zidouh, Souk sebt et Oulad Ayyad.

Ces perturbations seront néanmoins peu intenses et localisées. L'impact est direct et temporaire car n'existe que durant la réalisation de la phase de travaux.

d) Environnement sonore

Les principales sources de bruit potentiel sont les suivantes :

- Les travaux de terrassement dus à la préparation des plates-formes et à la réalisation des ouvrages,
- Les percements des fenêtres
- la réalisation des accès,
- le concassage éventuel des matériaux d'excavation
- l'assemblage des blindages des conduites forcées,
- le flux de trafic routier supplémentaire.

Ces nuisances vont se sentir surtout au niveau des parties urbanisées d'Afourer, Dar oulad zidouh, Souk sebt et Oulad Ayyad ainsi que les localités et les quelques habitations dispersées le long du tracé de la conduite.

Ces nuisances pourront être diminuées en limitant les activités nocturnes.

D'une manière générale, la réalisation des travaux pendant le chantier est un risque permanent qui est limité par le respect des règles de travail.

e) Impact sur les infrastructures routières

La réalisation du projet engendrera des effets négatifs sur les infrastructures routières. En effet, la circulation des engins lourds de chantiers et des véhicules de transport des matériaux va dégrader l'état des pistes existantes et les routes régionales R304 et 309 et les routes provinciales RP 3224 et 3228. Les travaux de construction vont sans aucun doute empiéter ponctuellement la chaussée de ces routes. Plusieurs routes et pistes sont interceptées par le tracé de la conduite d'adduction projetée.

Il est prévu aussi que le chantier provoquera une perturbation de la circulation au niveau du centre d'Afourer et la route nationale N8.

f) Population et habitats

La réalisation du projet ne nécessitera pas le déplacement ni des populations ni des habitats.

L'importance des impacts négatifs prévisibles sur la population et l'habitat est moyenne vu que le projet traversera aussi quelques agglomérations urbaines et rurales.

g) Agriculture et Usage sylvo-pastorale

C'est essentiellement quelques cultures pluviales de céréales qui seront faiblement endommagées par les diverses phases des travaux.

Le réaménagement des aires de travail aura cependant un impact positif sur l'activité agricole. L'emprise pourra être de nouveau exploitée par les agriculteurs, mais sans passage d'engins agricoles lourds.

L'importance des impacts anticipés sur les parcours et les forêts est mineure ; car la conduite ne traversera pas de grands espaces sylvo-pastorales, alors pour l'usage agricole l'impact est jugé de moyen.

Une importance particulière devra être accordée aux travaux touchant les parcelles de plantations de l'olivier ou d'autre type d'arboriculture.

h) Archéologie et patrimoine

L'importance des impacts probables sur l'archéologie et le patrimoine est négligeable. La zone d'étude ne comprend pas de sites particuliers inventoriés ou classés au niveau du patrimoine national. Cependant des cimetières figurent dans la zone d'étude, il est certain qu'ils ne seront pas touchés par le projet.

Toutefois, les travaux de nivellement et d'excavation peuvent occasionner la perturbation de sites archéologiques jusqu'ici inconnus. Ces découvertes fortuites ont un aspect positif parce qu'elles permettront d'acquérir de nouvelles connaissances au plan archéologique sur l'usage et l'occupation du territoire, dans la mesure où une découverte est faite, les travaux seront interrompus immédiatement conformément à la loi 22-80 relative à la protection du patrimoine culturel.

IV.2.5.3.2 Impact sur le milieu physique

a) Sol

La circulation des engins de chantiers et des véhicules de transport des matériaux risque d'entraîner des phénomènes de compactage des sols qui risquent aussi d'être pollués suite à un déversement accidentel des d'huiles ou hydrocarbures. L'ensemble des impacts du projet sur le sol sont jugés de faible importance. Ils sont générés principalement par l'action de la pose des conduites, les travaux d'excavation.

La nature des travaux qui seront exécutés auront des impacts d'un ordre de diffusion local et de courte durée, ce qui explique l'importance faible à moyenne de l'ensemble des impacts sur cet élément.

b) Flore et faune

Malgré la présence d'un couvert végétal fortement lié à la présence de l'agriculture (vergers d'olivier, d'amandier et des cultures fourragères), la zone d'étude accueille une végétation qui se compose de plusieurs espèces d'arbres et d'arbustes, peuplier, jujubier (*Zizyphus lotus*), associé localement à *Acacia gummifera*, *Olea oleaster* et *Pistacia atlantica* fortement dégradé etc., dont certains ont été plantés à l'époque coloniale qui pourront être détruits à certains passages des conduites projetées. Cependant on note l'absence des espèces remarquables, endémique et d'intérêt biologique. Alors le projet n'aura aucun impact à ce niveau.

Les perturbations des habitats fauniques et des migrations fauniques sont négligeables, voire même inexistantes. Les espèces présentes dans la zone du projet sont largement représentées dans la région. Par conséquent l'importance de l'impact sur la composante faunistique est qualifiée de faible.

c) Espaces protégés

L'impact sur les espaces naturelles protégées, qui font l'objet d'une figure de protection légale, notamment le SIBE de Deroua. En effet, ce dernier ne subira pas d'agression qui pourra engendrer la dégradation et la perturbation du site du fait que les travaux sont situés à une distance éloignée (respectivement 9 Km à l'Est de la ville de Souk Sebt et 12 Km au Nord-Ouest de la ville de Afourer).

d) Eaux superficielles

L'impact du projet sur la qualité des eaux de surface (Canaux, siphons et Chaabas traversés) est mineur à moyen. Les préoccupations principales concernent la détérioration de la qualité des eaux de surface qui peut résulter des déversements accidentels des carburants et huiles des engins en phase de construction. Les conséquences écologiques sont évidemment liées à la nature et à la quantité de ces produits libérés. En effets, il y'a des risques de pollution accidentelles liés à l'entreposage sur place des matières dangereuses (huiles de vidange, hydrocarbures,...) pour l'entretien des engins de chantier et à la nature des matériaux transportés et utilisés (bétons, ciments...).

Les zones de chantier (base travaux et zone de stockage) seront situées à l'intérieur des emprises. Celles-ci ne devraient pas être situées dans les zones inondables.

e) Eaux Souterraines

Le stockage de certains matériaux du chantier tels que les hydrocarbures servant au fonctionnement des engins de chantier ou les produits chimiques utilisés sur le chantier, peut entraîner une altération des eaux souterraines en cas de fuites ou infiltration accidentelle. D'autre part il n'a pas été relevé d'usage en liaison avec ces eaux et pouvant affecter leur qualité, par conséquent aucun impact n'est prévisible.

f) Impact sur la qualité de l'air

La présence d'engins de circulation va engendrer des émissions atmosphériques plus importantes. Les travaux de terrassement pourront engendrer des émanations de poussières. Les mesures générales de chantier pour ce type d'impacts sont prévues afin de minimiser leurs ampleurs et écourter leur durée. L'impact est très minime.

IV.2.5.4 Sources d'impacts négatifs de la phase d'exploitation

a) Ouvrages linéaires

En phase d'exploitation, les conduites d'eau sont isolées du milieu récepteur humain et naturel. A par des anomalies ponctuelles et occasionnelles qui devront être localisées et traitées rapidement par les services de gestion du réseau, les conduites d'eau ne constituent pas une source d'impact en phase d'exploitation.

b) Ouvrages ponctuels

En phase exploitation, les sources d'impact sont les suivants :

- Procédés et traitement : ces activités regroupent les différentes opérations effectuées pour le fonctionnement de la station de traitement d'Afourer. Ces opérations peuvent engendrer des effets tels que l'émanation d'odeurs, de bruit et de vibration,
- Gestion des déchets et des eaux usées : cette activité consiste en la gestion des déchets solides et liquides émanant des procédés de traitement de l'eau brute. Ces déchets sont généralement des eaux usées engendrées par le lavage des filtres, des déchets solides telles que les boues, le sable les produits chimiques.
- Le stockage de chlore au niveau de la station de traitement.

IV.2.5.4.1 Impact de la station de traitement

a) Qualité de vie et santé de la population

La disponibilité d'eau potable en quantité suffisante pour répondre aux besoins de la population bénéficiaire va permettre l'amélioration des conditions d'hygiène ce qui contribuera à l'amélioration des conditions sanitaire des habitants.

Le fonctionnement de la station de traitement après extension, représente un risque en terme de fuite de chlore, ce risque est très minime puisque la ST est dotée d'un local de neutralisation de fuites éventuelles de chlore. Ce dernier comprend la cuve contenant la solution neutralisante, le ventilateur et la pompe de recirculation de la solution neutralisante ainsi que les dispositifs de sécurité du personnel. La tour de neutralisation est construite à l'extérieur de ce local.

b) Réactifs chimiques de traitement

Les réactifs chimiques utilisés dans le traitement des eaux brutes sont potentiellement dangereux et pourraient être à l'origine de pollutions accidentelles. Le laboratoire de la ST et les magasins de stockage sont conçus pour minimiser ces risques. Cet impact est insignifiant.

c) Rejets liquides et solides

La mise en service du réseau ONEE-Branche après extension de la station de traitement génèrera des sous-produits (eaux de lavages des filtres et boues), des installations de récupération et de traitement des eaux de lavage des filtres (y compris celles des filtres existants) sont prévues ainsi que des installations de collecte et traitement des boues, émanant de la clarification des eaux brutes (y compris les boues des ouvrages existants). Les eaux claires de filtration sont recyclées en tête de la station.

L'impact de la station de traitement sur l'environnement sera localisé et d'importance mineure.

IV.2.5.4.2 Impact de la station de pompage

a) Impact paysager

Les stations de pompage sont des aménagements qui marquent le paysage par leurs tailles, l'intégration de ces ouvrages dans leurs contextes environnementaux immédiats permet de rétablir leurs fonctions écologiques et permettra ainsi de réduire l'impact paysager et le rendre insignifiant. Etant donné que les nouvelles stations seront réalisées au sein des locaux des stations existantes, cet impact est très insignifiant.

b) Ambiance sonore

La mise en place des stations de pompage pourra être une source de bruit qui pourra nuire aux populations avoisinantes. Compte tenu de la réalisation de ces dernières au sein des locaux existants et l'éloignement des populations (150m), l'intensité sera faible, l'étendue est locale, l'impact sera donc d'importance mineure.

IV.2.5.4.3 Impact des ouvrages linéaires

En phase d'exploitation, les conduites d'AEP sont isolées du milieu récepteur humain et naturel. A part des anomalies ponctuelles et occasionnelles qui devront être localisées et traitées rapidement par les services de gestion du réseau, les conduites d'AEP ne présentent pas d'impact en phase d'exploitation.

Le recours aux eaux du bassin de restitution d'Afourer diminuera notablement l'exploitation de la nappe de Bni Moussa et induira la baisse de la pression sur cette ressource naturelle.

IV.2.6. Matrices des impacts

Afin de présenter sous forme synthétique l'intensité de chacun des impacts discutés dans les paragraphes précédents, des matrices ont été construites à partir de croisement d'informations sur les actions productrices d'impact et les éléments du milieu naturel et socio-économique susceptibles d'être ou étant affectés par les impacts. Ces matrices permettent de formaliser le processus d'évaluation et de proposer une synthèse visuelle de l'impact des activités du projet.

Tableau 46 : Matrice des impacts potentiels des ouvrages linéaires et conduites d'adduction

			SOURCES D'IMPACT								
			TRAVAUX				EXPLOITATION				
			Acquisition des terrains	Installation du chantier	Aménagement des accès	Transport et circulation	Excavation et pose de conduite	Mise en place des ouvrages	Présence des ouvrages	Fonctionnement des équipements	Entretien des équipements
oo Impact négatif majeur o Impact négatif mineur - Impact négatif modéré + Impact positif modéré ++ Impact positif majeur											
COMPOSANTES AFFECTEES											
MILIEU NATUREL	EAU	Cours d'eau				o	o				
		Nappe			o	o	o				
	SOL	Perméabilité									
		Qualité du sol	-	o	o	o	-	o		o	o
	AIR	Qualité de l'air				o	o	-			-
		Ambiance sonore				o	o			-	
	FAUNE	Espèces faunistiques									
	FLORE	Végétation terrestre			o	o	o	o			
MILIEU HUMAIN	UTILISATION DU SOL	Agriculture		-	o	o	oo	oo			
		Voiries		-	o	o	o				
	SOCIAL	Population locale			+	o	-			-	
		Sécurité				o	o	o			
	ECONOMIE	Emploi				+	++	++			++
		Aménagement du territoire			+		-	-			
		Développement local					++	++		++	+
		Développement touristique							++	++	
	SANTE DES POPULATIONS	Usage de l'eau							++	++	
	Paysage				o	-				o	
Qualité de vie						+	+	+	+	+	

Tableau 47 : Matrice des impacts potentiels des ouvrages Ponctuels

			PRE-CONSTRUCTION ET TRAVAUX						EXPLOITATION	
			SOURCES D'IMPACT	Installation de chantier	Transport et circulation	Entreposage et Terrassement	Réaménagement des aires	Réfection des infrastructures	Présence des ouvrages	Sécurité intervention en urgence
COMPOSANTES AFFECTEES										
MILIEU NATUREL	EAU	Oueds		0	-	-	-			0
	SOL	Perméabilité				0				
		Qualité du sol		0		0				
	AIR	Qualité de l'air		0						-
		Odeur				-				-
		Bruit		0	-	-		0		
	FLORE	Végétation terrestre				-		-		
MILIEU HUMAIN	UTILISATION DU SOL	Agriculture			0	-				
		Voiries			+	0				
	SOCIAL	Population des douars environnants		0	0	-		-		0
		Sécurité			0				0	
	ECONOMIE	Emploi			+	-	+	-	+	+
		Aménagement du territoire		0	+	+		+		
		Développement touristique								
		Taxes et redevances								+
	HYGIENE DU MILIEU	Santé des populations							+	0
Paysage						0			-	
Qualité de vie										0

Tableau 48: synthèse de l'évaluation des impacts en phase de pré-construction et de construction

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
Socio-culturel	Population locale	Délocalisation de l'activité des propriétaires dans le cadre de la procédure d'acquisition des sites	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Forte	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Majeure	Moyenne
		Inaccessibilité des pistes et terrain d'emprise de la station de pompage qui sont actuellement empruntées par la population locale	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Insignifiant
		Risque pour la sécurité publique et celles des ouvriers	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Faible	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne	Faible
		Gêne des activités agricoles avoisinantes les sites de construction de la SP	SP	Négative	Moyenne	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne	Moyenne
	Qualité de vie	• Perturbation du voisinage	SP/ Bâche	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Insignifiant

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
	et santé de la population	<p>en phase de travaux (terrassements, transports, circulation) et présence éventuelle des déchets liés au chantier ;</p> <ul style="list-style-type: none"> Nuisances Sonores dues aux mouvements des engins de chantier et camions et aussi aux travaux de terrassement ; Génération de déchets de chantier due aux constructions d'ouvrage de génie civil ; Rejet de déchets ménagers dû à la présence des ouvriers. 	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Faible
	Paysage et confort visuel	<ul style="list-style-type: none"> Perturbations dues à la présence du chantier (principalement 	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Insignifiant

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
	Paysage et confort visuel	l'ouverture des tranchées, déviations piétonnes et routières) ; <ul style="list-style-type: none"> Décapage des sols, ouverture de tranchées et creusement pour fondation ; Stockage de matériaux, installation de clôtures en tôle et circulation d'engins ; 	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Faible
	Activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> Création d'emplois directs et indirects ; Développement de l'activité commerciale ; Absorption d'un certain nombre de chômeurs parmi la Population urbaine et rurale de la zone d'étude et douars avoisinant le chantier ; 	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Positive	Forte	Forte	Régionale	Courte	Majeure	

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
Hydro-Géologique	Qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> Perte en terre végétale à cause du décapage des sols et l'ouverture des tranchées et creusement des fondations ; Compactage et dégradation des sols de cultures dues aux passages des engins de chantier et camions ; Le mauvais stockage des hydrocarbures et le mauvais entretien des engins de chantier pourraient provoquer une fuite et une contamination des sols par les hydrocarbures 	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Insignifiant

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
Hydro-Géologique	Qualité des ressources en eaux	<ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution accidentelle de la nappe de Bni Moussa par les hydrocarbures par le remplissage des citernes à carburant et des Bâches d'engins et au mauvais entretien des engins et véhicules de chantier ; Pollution des ressources en eaux par les eaux souillées de lavage des engins ; Risques pollution de la nappe dus au mauvais stockage des huiles et carburants sur le chantier. 	SP/ Réseau de desserte/ Bâches	Négative	Forte	Moyenne	Locale	Moyenne	Forte	Signifiant
Biologique	Faune et flore	<ul style="list-style-type: none"> Nuisances causées par les émissions de poussières. Il n'existe cependant pas de particularité écologique sur le site ; Disparition de la végétation sur les points de passage des engins ; Disparition de la végétation à cause du creusement des tranchées et des fondations. 	SP/Bâches	Négative	Faible	Faible	Locale	Courte	Mineure	Insignifiant

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
Physique	Environnement sonore	Chantier source de bruits : Travaux, fonctionnement et circulation des engins	SP/Bâches	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Faible
	Qualité de l'air	Augmentation du taux de poussières dans l'air à cause des travaux	SP/Bâches	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Faible
	Infrastructures	Augmentation du trafic routier, particulièrement au niveau de la N8 et des routes R304 et 309 et RP 3224 et 3228	SP/Bâches / adduction	Négative	Faible	Moyenne	Régionale	Courte	Mineure	Insignifiant
	Sécurité	Occupation de la voirie Mesures de sécurité non respectées Conditions sanitaires d'hygiène non appliquées	Réseau de desserte	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Faible

Tableau 49: synthèse de l'évaluation des impacts en phase d'exploitation

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Nature de l'impact	Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact	Importance de l'impact résiduel
Hydro-Géologique	Qualité des ressources en eaux	Préservation des ressources en eaux souterraines ;	SP/ Réseau projeté	Positive	Forte	Moyenne	Régionale	Longue	Majeure	
Biologique	Faune et flore	Il n'existe pas de particularité écologique sur les sites des SP	SP/Bâches	Négative	Faible	Faible	Locale	Courte	Mineure	Insignifiant
Physique	Environnement sonore	Emissions sonores lors du fonctionnement des installations	SP/ réseau de desserte	Négative	Moyenne	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Mineure	Faible
Socio-économique	Productivité	Amélioration des conditions de desserte en eau potable et amélioration du rendement de la station ;	Réseau de desserte	Positive	Forte	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	
	Activités socio-économiques	Création d'emplois pour l'exploitation, l'entretien du réseau et le fonctionnement des SP	SP / Réseau de desserte/Bâches	Positive	Forte	Forte	Locale	Longue	Moyenne	
	Qualité de vie des populations	Amélioration des conditions d'hygiène de la population locale et amélioration des conditions de desserte en eau potable du fait de la baisse de la pression sur les eaux de la nappe souterraine	SP/ Réseau de desserte	Positive	Forte	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne	

La figure ci-après montre la localisation des différents impacts significatifs du projet, les cartes par tronçons sont présentées en annexe.

Figure 18 : Carte des impacts potentiels du projet

IV.3. Identification des mesures d'atténuation

L'ONEE-Branche Eau met couramment en place différentes mesures lors de ses travaux pour minimiser les répercussions environnementales de ses projets. Ces mesures courantes s'appliquent à l'ensemble des travaux peu importe leur localisation, contrairement aux mesures particulières qui sont des prescriptions à suivre durant les travaux en réponse à des problématiques spécifiques.

IV.3.1. Mesures d'atténuation générales

Les mesures générales qui s'appliquent de manière générale à tout chantier sont les suivantes :

1. Encourager l'emploi de la main d'œuvre locale pour les chantiers à savoir celle des centres de Afourar, Souk Sebt, Oulad Ayyad et Dar Oulad Zidouh et douars avoisinants
2. Favoriser la réutilisation des matériaux et des équipements démantelés
3. Procéder au réaménagement de l'aire des travaux à la fin des travaux
4. Choisir le site de l'installation des équipements de chantier de façon à minimiser les perturbations sur le milieu
5. Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire
6. Utiliser une signalisation routière adéquate au niveau de la N8 et des routes régionales R304 et 309 et les routes provinciales RP 3224 et 3228
7. Contrôler l'accès au chantier
8. Limiter l'expropriation des emprises et favoriser le partage des utilisations ultérieures aux travaux de construction

IV.3.2. Mesures d'atténuation courantes

IV.3.2.1 Eaux de surface (canaux d'irrigation) et eaux souterraines

9. Prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie, en particulier, ne pas ravitailler les véhicules ou la machinerie à proximité des chaâbas et canaux d'irrigation ou siphons.
10. Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelle (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en décharge)
11. A la fin des travaux, enlever toute installation temporaire ayant servi à franchir les canaux ou siphons et remettre à son état initial.
12. Planifier les périodes d'intervention dans les zones sujette aux inondations ou présentant un fort ruissellement en dehors des saisons de crues ou de fortes pluies
13. Ne pas entraver le drainage des eaux de surface et prévoir des mesures de rétablissement.
14. Respecter le drainage superficiel en tout temps.
15. Eviter d'obstruer les cours d'eau, les fossés ou tout autre canal.

16. Enlever tout débris qui entrave l'écoulement normal des eaux de surface.
17. Orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent le site des travaux et les diriger vers les zones de végétation. S'il est impossible de les dévier. Les filtrer avec de la pierre.

IV.3.2.2 Sols

18. Prévoir le réaménagement du site après les travaux
19. Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie lourde
20. Restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail

IV.3.2.3 Air et ambiance sonore

21. Eviter la circulation des véhicules lourds et éviter la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail à proximité des zones habitées notamment les douars et les centres ruraux
22. Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit
23. S'assurer des systèmes de silencieux adéquats sur la machinerie.
24. Utiliser des abat-poussières.
25. Prendre les dispositions nécessaires pour que le bruit n'excède pas les limites autorisées de 45 DB

Les niveaux de bruit les plus élevés sont liés aux infrastructures routières où le trafic est le plus important (route régionale). Généralement, le bruit généré par les infrastructures routières dans le milieu récepteur du projet et le long du réseau d'adduction, pendant le jour et la nuit, sont généralement compris dans les niveaux maximaux admissibles et fixés à l'échelle internationale, présentés dans le tableau suivant.

En l'absence de réglementation marocaine régissant la pollution sonore, on s'appuie sur la réglementation internationale fixant les normes de pollution sonore.

La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

Pour les valeurs admissibles d'émergence, les émissions sonores d'une installation classée ne doivent pas engendrer dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER), une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau suivant :

Tableau 50: Lignes directrices sur le niveau de bruit (*)

Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible E dB(A) ³	
Période	Période 7h - 22 h sauf dimanches et jours fériés	Période 22h – 7h + dimanches et jours fériés
>35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les niveaux admissibles en limites de propriété ne peuvent **excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit**, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas des installations situées dans un immeuble d'habitation, si l'installation est située dans un immeuble habité ou occupé par des tiers, les niveaux admissibles de bruit à retenir à l'intérieur des locaux voisins habités ou occupés par des tiers ne doivent pas dépasser les valeurs ci-après :

Type de locaux	Jour	Période intermédiaire	Nuit
Locaux d'habitation, de soins, de repos, d'enseignement	35 dB(A)	30 dB(A)	30 dB(A)
Locaux à activité de type tertiaire	45 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)
Locaux industriels non bruyants	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)

Dans le cas d'une installation située à l'extérieur d'un immeuble habité ou occupé par des tiers, les niveaux limites de bruit sont déterminés en fonction de la nature de l'urbanisation, à partir d'une valeur de base égale à 45 dB(A), à laquelle on ajoutera des corrections pour tenir compte du type de zone (hôpital, résidentielle, urbaine, etc.) et de la période horaire.

IV.3.2.4 Population qualité de vie

26. Prévoir un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population des douars et des centres ruraux
27. Mettre sur pied un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par des plaques de signalisation
28. Faire en sorte que les méthodes de construction et d'exploitation ne mettent pas en cause la sécurité de la population
29. Assurer la sécurité des résidents et passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillants)
30. Nettoyer les routes empruntées par les véhicules de transport et la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris

IV.3.2.5 Espace rural et urbain

31. Eviter d'entraver les aires ayant un usage bien déterminé

³ « Le niveau équivalent LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il constitue l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation » (Norme NF S 31 110 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation »)

32. Minimiser l'accumulation des déchets associés à la disposition des matériaux de construction, les évacuer vers les lieux d'élimination prévus à cet effet
33. Eviter d'entreposer la machinerie sur les superficies autres que celles définies essentielles pour les travaux, prévoir une identification claire des limites de ces superficies
34. Eviter d'utiliser les accès publics
35. Utiliser une signalisation routière avertissant de la tenue des travaux
36. Respecter la charte communale
37. Respecter la capacité portante des routes et/ou les pistes. Elles ne peuvent recevoir le même type de matériel selon les caractéristiques de construction. Le matériel lourd peut endommager des revêtements non prévus pour ce type de véhicules
38. Ajuster l'horaire des travaux afin de ne pas perturber la circulation
39. Assurer le respect des règles de sécurité
40. Nettoyer les accès empruntés par les véhicules de transport et la machinerie afin d'y enlever toute accumulation de matériaux meubles et autres débris.

IV.3.2.6 Santé Sécurité publique

Toutes les mesures habituelles seront prises en phase chantier :

41. Prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminant, placer à la vue des travailleurs une affiche incluant les noms et numéros de téléphone des responsables et décrivant la structure d'alerte
42. Garder sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et des déchets en cas de déversements
43. Informer les conducteurs et les opérateurs de machines de normes de sécurité à respecter en tout temps
44. Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminant et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel
45. les zones de travaux seront clôturées conformément aux règlements municipaux et leur accès interdit au public, et ce notamment à proximité des accès routier. L'entreprise réalisant les travaux sera dans l'obligation de maintenir les clôtures en parfaite état. Leur implantation sera définie en accord avec les services de police et de la voirie. Le chantier respectera les rythmes de vie des populations riveraines,
46. les normes d'émissions sonores seront respectées. Les engins motorisés du chantier seront aux normes en vigueur (protection phoniques, etc.). le maître d'ouvrage rappellera à l'entreprise responsable des travaux dans le cahier des charges, les obligations réglementaires relatives au bruit et aux vibrations. Les engins utilisés dans les zones de chantier seront régulièrement entretenus et répondront aux normes d'émission sonore,
47. des consignes de sécurité seront dispensées aux personnes intervenant sur le chantier. Conformément à la législation en vigueur, les chantiers seront dotés des institutions de

sécurité, de santé et des conditions de travail qui veilleront au bon déroulement des travaux et au parfait entretien des installations et du matériel utilisé. Une information préalable sera réalisée autour du site,

48. assurer un passage pour la population et le béton au moins tous les 400 m et limiter la durée entre l'ouverture de la tranchée (excavation), la pose de la conduite et la remise en état du site (cette durée sera proposée par l'entrepreneur dans son offre et sera évalué par le MO).

IV.3.2.7 Activités agricoles

49. Vérifier avec les agriculteurs l'utilisation prévue des champs avant d'entreprendre les travaux
50. Réaliser les travaux de façon à nuire le moins possible aux cultures et aux pratiques culturales existantes
51. Assurer le maintien en bon état des clôtures et des barrières temporaires autour des chantiers et des chemins de circulation qui sont nécessaires pour la mise en culture des parcelles adjacentes
52. Accéder à l'emprise des travaux par les chemins existants ou circuler à la limite des espaces en culture, élaborer les accès en concertation avec les agriculteurs
53. Permettre la remise en culture de l'emprise après entente avec les propriétaires
54. Aviser les propriétaires de la superficie occupée par les équipements, de la durée des travaux.

IV.3.3. Mesures d'atténuations particulières en phase pré-construction et construction

Mises à part ces mesures générales et courantes, des mesures particulières seront proposées pour minimiser certains impacts spécifiques. Les mesures particulières concernent la phase de réalisation des travaux et la phase d'exploitation. En réponse à des problématiques spécifiques, les mesures particulières sont des prescriptions à suivre durant la phase des travaux. Ces mesures concernent certains éléments des milieux naturel et humain.

IV.3.3.1 Qualité des eaux de surface et souterraine

55. Entretenir la machinerie dans un site aménagé à cette fin et situé loin des canaux d'irrigation et siphons traversés et des chaâbas à une distance d'au moins 300 m
56. Minimiser la circulation des engins de chantier dans l'emprise de la conduite
57. Éviter la machinerie lourde dans les lits des oueds.
58. Eviter tout entreposage d'hydrocarbures à proximité des cours d'eau
59. Afin de limiter les impacts du projet sur les ressources en eaux superficielles de la région il va falloir :

- Que l'entrepreneur mette tous les moyens en œuvre pour travailler pendant les périodes secs,
- La remise en état initial des profils est obligatoire pour permettre un écoulement naturel et éviter les modifications des cours d'eau qui peut engendrer des impacts négatifs,
- Il est strictement interdit de déposer les matériaux issus de déblais dans tout endroit réservé aux écoulements naturels,
- les dépôts provisoires de terre végétale doivent être légèrement compactés en période des vents
- Contrôler l'entreposage des produits pétrolier, afin d'éviter tout déversement accidentels des produits pétroliers,
- Installer le chantier dans une zone éloigné au minimum de 60m des cours d'eaux,
- Consulter les autorités communales et les agriculteurs pour le choix de l'installation du chantier,
- Mettre des moyens d'interception afin d'éviter toute source de matière en suspension,
- Procéder à des inspections préventives pour limiter l'émission des matières en suspension,

IV.3.3.2 Végétation

60. Conserver les arbres en bordure de route s'il y en a, en implantant la conduite à la limite des lots cultivés
61. Définir clairement les aires de coupes afin d'y restreindre le déboisement
62. Reboisement ou restauration avec des espèces adaptées à la zone en prenant attache avec les services des Eaux et Forêts
63. Eloigner les équipements de la végétation.
64. Ne jamais creuser la tranchée à moins d'un mètre de l'arbre.
65. Prévoir des aménagements pour protéger les racines des arbres.
66. Favoriser le forage souterrain lorsque la tranchée est trop près du pied d'un arbre d'une grande valeur écologique et difficile à compenser.
67. Eviter le déboisement et la destruction de la végétation riveraine.
68. Mettre en tas les déchets ligneux à moins de 60 mètres des cours d'eau et à au moins 150 mètres dans le cas de toute autre matière.
69. Tenir compte de la valeur et de la qualité des arbres.
70. Dans les endroits où il y a risque de chablis, augmenter la largeur des lisières boisées en bordure des chemins d'accès, des voies routières, des espaces ouverts ou des plans d'eau.
71. Lors des travaux de coupe, aménager les aires d'empilement pour le bois à l'extérieur des zones humides.

72. Restaurer la végétation après la fin des travaux

IV.3.3.3 Espace agricole

73. Remise des cultures des superficies touchées, notamment après avoir remis en état le degré de compaction des sols, les espaces agricoles pouvant être affectés sont répartis le long des tracés des différents tronçons du fait de la vocation agricole de la zone d'implantation du projet (**périmètre irrigué de Bni Moussa**). Cependant les superficies touchées sont très localisées et constituées essentiellement de petites cultures.
74. Eviter de travailler ou de mettre des matériaux à proximité des puits, des forages et des sources d'eau, des oueds et des chaâbas ou canaux et siphons.
75. Dédommagement des habitants qui seront affectés par les travaux de façon permanente en cas de :
- Acquisition des terrains et/ou expropriations
 - Perte des superficies agricoles et des récoltes
 - La perte des puits et des citernes

IV.3.3.4 Patrimoine culturel

76. Eviter de localiser les chantiers et les équipements à proximité des sites archéologiques
77. Restaurer les sites et les aménagements endommagés
78. dans la mesure où une découverte est faite, les travaux seront interrompus immédiatement conformément à la loi 22-80 relative à la protection du patrimoine culturel.

IV.3.3.5 Paysage

79. Harmoniser les matériaux à ceux utilisés dans le secteur lors de la conception des bâtiments (couleur, texture, etc.)
80. Insertion paysagère des constructions par des clôtures composées des espèces bien adaptées à la région

IV.3.3.6 Traversées des canaux d'irrigation, siphons et des chaâbas

Pour limiter les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et zones humides résultant du renversement de produits utilisés sur le chantier, des dispositions simples seront prises en début de chantier.

- L'entrepreneur devra mettre tous les moyens et techniques pour travailler pendant les périodes sèches (en période d'été et d'automne) au niveau des canaux d'irrigation, chaâbas et canaux le long du tracé.
- il est strictement interdit de déposer les matériaux issus de déblais dans talwegs ou tout endroit réservé aux écoulements naturels,

- les dépôts provisoires de la terre végétale doivent être légèrement compactés et recouverts en période de vents.
- Minimiser toute activité qui devra faire l'objet d'une attention particulière pendant les travaux et lors de la circulation des engins. L'entreprise de travaux doit effectuer des études géotechniques sur la stabilité du fond du canal à franchir afin de pouvoir proposer la meilleure solution technique pour la traversée, à ce stade du projet la traversée de l'ensemble des canaux et siphons sera faite par fonçage.
- La remise en état initial des profils est obligatoire pour permettre un écoulement naturel et éviter la modification des cours d'eau qui peut engendrer des impacts négatifs. Chaque chaâba ou cours d'eau traversé, fera l'objet d'une végétalisation des berges (sur 10m de longueur) par des espèces fixatrices de sols pour minimiser le risque d'érosion, particulièrement dans les zones à forte pente (> 20%).
- Après la remise en état des chaâbas et canaux d'irrigation, s'assurer que tous les écoulements d'eaux superficielles seront maintenus dans leur état naturel.

IV.3.3.7 Traversées des pistes et des routes

Le maintien de la circulation lors des travaux, sans détérioration de la structure des voies de roulement, doit être privilégié par les entreprises lors du franchissement des routes et pistes.

Les travaux de réhabilitation de ces ouvrages pourront nécessiter des interruptions de circulation routière pendant des périodes limitées. Des plans de circulation seront donc mis en place pendant la phase d'interruption des circulations routières ou lors des modifications d'accès. Ces plans feront l'objet d'une communication préalable au public et d'une signalétique claire.

IV.4. Impacts résiduels

Les impacts résiduels correspondent aux impacts environnementaux qui devraient persister suite à l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières.

IV.4.1. Milieu naturel

Concernant les éléments du milieu naturel (faune, flore), la mise en place des mesures d'atténuation fera en sorte que l'impact résiduel est nul.

IV.4.2. Milieu humain

Le principal impact résiduel en termes d'utilisation du sol concerne la diminution des superficies agricoles puisque le tracé des conduites chemine en bordure de terres agricoles. Le fait que la remise en culture de l'emprise pourra s'avérer possible, minimise l'ampleur de cet impact résiduel. L'application des mesures d'atténuation courantes et particulières annulera les impacts potentiels, l'impact résiduel est donc nul.

CHAPITRE V. BILAN ENVIRONNEMENTAL

Les tableaux de la page suivante dressent la synthèse des impacts et des mesures d'atténuation, ainsi que l'évaluation de l'importance des impacts résiduels.

L'évaluation des impacts montre que le projet n'entraînera aucun impact majeur. Tous les impacts sont d'importance moyenne et mineure. L'application des mesures d'atténuation courantes et particulières permettra de minimiser les répercussions générées par le projet voir même les éliminer.

Tableau 51: Bilan environnemental en phase de pré-construction et de construction

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
Socio-culturel	Population locale	Délocalisation des propriétaires dans le cadre de la procédure d'acquisition du site	SP / Réseau de desserte	<p>Implanter les ouvrages et délimiter les sites de la SP et la Bâche de manière à réduire au strict minimum la surface à exproprier et les personnes à délocaliser s'il y a lieu au moment de l'exécution du projet ou bien de leurs activités.</p> <p>Veiller au respect des dispositions du bailleur de fonds relatives à la réinstallation involontaire.</p> <p>Réduire au maximum possible, et en concertation avec la population concernée, la délocalisation de ces personnes dans le cadre de la procédure d'expropriation du site</p>	Indemnisation à l'amiable selon le prix convenu entre l'ONEE branche eau et les propriétaires
		Inaccessibilité des pistes et terrain autour de l'emprise des SP et actuellement empruntées par la population locale	SP	<p>Rétablissement de toutes les connexions existantes affectées par l'emprise du site de la SP.</p> <p>Recréation de ces pistes en périphérie de la SP</p>	Compris dans le montant du marché de travaux
Socio-culturel	Qualité de vie et la santé de la population	Perturbation du voisinage en phase de travaux (terrassements, transports, circulation) et présence éventuelle des déchets liés au chantier	SP	<p>Les pistes d'accès aux sites d'emprunt ou aux installations de chantier seront arrosées régulièrement.</p> <p>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.</p> <p>Etablir un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par des plaques de signalisation et respecter les heures de travail.</p> <p>Clôture du chantier maintenue en bon état.</p> <p>Remise en état des lieux</p>	Compris dans le montant du marché de travaux

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
Socio-culturel	Qualité de vie et santé de la population	Perturbation du voisinage en phase de travaux (terrassements, transports, circulation) et présence éventuelle des déchets liés au chantier	Réseau de desserte	S'agissant des voies empruntées par les piétons, cyclistes et automobilistes, des déviations et cheminements sécurisés devront être aménagés pour permettre le passage en toute sécurité de ces personnes, de jour comme de nuit. Toutes les tranchées ouvertes au niveau des rues et avenues devront être balisées et une réorientation vers les passages sécurisés au-dessus des tranchées clairement mise en œuvre. Une attention particulière devra être portée aux tranchées ouvertes profondes et leur stabilité.	Compris dans le montant du marché de travaux
		Perturbations dues à la présence du chantier (principalement l'ouverture des tranchées, déviations piétonnes et routières	SP/ Réseau de desserte	Balisage systématique des tranchées et assurer leur stabilité suivant notes de calcul établies.	Compris dans le montant du marché de travaux
				placer une personne pour gérer le trafic à titre d'exemple et adapter la signalisation	Compris dans le montant du marché de travaux
Socio-économique	Activités économiques	Création d'emplois directs et indirects Développement de l'activité commerciale et diminution du nombre de chômeurs parmi la population des centres touchés et douars avoisinant le chantier	SP / Réseau de desserte	Intégrer la main d'œuvre locale Planification du chantier Minimisation du chantier Signalisation adéquate du chantier	Compris dans le montant du marché de travaux
		Perturbation de l'activité agricole	SP / Réseau de desserte	Respecter les horaires de travail, et planifier les interventions en fonction du déroulement et de l'intensité de l'activité agricole	Aucun coût spécifique

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
Hydro-Géologique	Qualité des sols	Risque de pollution chimique accidentelle des sols, due aux travaux.	SP / Réseau de desserte	Organiser le chantier du point de vue entretien des engins, gestion des matériaux et salubrité. Gestion des stocks des matériaux réutilisables de manière à éviter toute contamination avec les matériaux à évacuer D'une manière générale, toutes les précautions raisonnables pour empêcher les fuites et les déversements accidentels de produits susceptibles de polluer le sol et le sous-sol.	Compris dans le montant du marché de travaux
Hydro-Géologique	Qualité des ressources en eaux	Risque de pollution accidentelle des eaux due aux travaux et du campement de chantier vidange non contrôlée des engins du chantier / approvisionnement en fuel	SP	Veiller à un stockage des matériaux du chantier et des hydrocarbures à l'abri des intempéries (pluies et vents), et des eaux de ruissellement et les stocker sur des zones imperméabilisées et/ou couvertes. Prévoir un (ou plusieurs si nécessaire) kit de dépollution (sac d'intervention d'urgence contenant plusieurs feuilles absorbantes). Nous recommandons de prévoir la mise en place de fosse septique au niveau des sanitaires des installations de chantier puis vidange dans les réseaux publics les plus proches en concertation avec les responsables D'une manière générale, toutes les précautions raisonnables pour empêcher les fuites et les déversements accidentels de produits susceptibles de polluer les ressources en eau	Compris dans le montant du marché de travaux
		Altération de la qualité des eaux pendant les travaux et gestion des eaux usées (base vie)	SP/Réseau de desserte	Prévoir des installations de récupération (latrines vidangeables, etc.) ou de traitement des eaux usées (fosse septique à puits filtrant, etc.) pour les bases vie	8000 ,00 dh/Latrine

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
Hydro-Géologique	Qualité des ressources en eaux	Altération de la qualité des eaux pendant les travaux et gestion des eaux usées (base vie)	SP/Réseau de desserte	prévoir au niveau de l'évacuateur des fosses septiques, un puits filtrant, qui comportera un voile en béton et deux classes de granulométrie, 20/40 et 7/14	600,00 dh / m3
Physique	Environnement sonore	Chantier source de bruits : Travaux, fonctionnement et circulation des engins	SP / Réseau de desserte	Présenter un planning permettant de définir et de respecter la durée des travaux. Réduire le bruit par l'emploi d'engins silencieux (compresseurs, groupes électrogènes, marteaux piqueurs, etc.). Régler le niveau sonore des avertisseurs des véhicules de chantier Éteindre les moteurs des véhicules personnels et de livraison en stationnement	3000,00/échappement
	Environnement sonore	Chantier source de bruits : Travaux, fonctionnement et circulation des engins	SP / Réseau de desserte	Prendre les dispositions nécessaires pour que le bruit n'excède pas les limites 85 db(A), et veiller pour que les ouvrier porte les protection auditives s'ils travaillent dans des endroits bruyants.	50dh/casque
	Qualité de l'air	Nuisances causées par les émissions de poussières	SP	Mesures applicables pour la préservation de la qualité de l'air	Aucun coût spécifique
Physique	Qualité de l'air	Rejets des gaz d'échappement, Soulèvement de poussières causé par la circulation des camions, de la machinerie et des travailleurs dans les zones de travail en période sèche, en particulier pour la population avoisinant le site de la SP	SP	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 Procéder à un contrôle systématique de tous les engins à moteur Diesel Maintenir les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement	3000dh/échappement 500,00 dh/Véhicule/Jr

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des travaux	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
	Infrastructures	Augmentation du trafic routier, particulièrement au niveau de la route longeant les sites des travaux	SP / Réseau de desserte	Lors d'interruption de services, prévenir les instances concernés 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.	Compris dans le montant du marché de travaux
Humain	Sécurité publique	Occupation de la voirie Mesures de sécurité non respectées Conditions sanitaires d'hygiène non appliquées	Réseau de desserte	Sécuriser l'enceinte du chantier Veiller à l'application des règles de mesures et de sécurité du chantier conformément aux règles en vigueur	Compris dans le montant du marché de travaux
		Conditions de sécurité non appliquées	Réseau de desserte	Renforcer la sécurité des travailleurs par l'établissement d'un plan d'intervention d'urgence	Aucun cout spécifique
				S'assurer que tout le personnel a suivis les règles de sécurité au cours des travaux, et portent les EPI nécessaires	800dh/EPI
				Placer à la vue des travailleurs une affiche indiquant les noms et les numéros de téléphone des responsables et décrivant la structure d'alerte.	300dh/affiche A2

Tableau 52: Bilan environnemental en phase d'exploitation

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des équipements/ouvrages	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
Biologique	Faune et flore	Il n'existe pas de particularité écologique sur le site – le site est éloigné de tout site à intérêt écologique	SP /Bâches	Pas de mesures particulières	Coût de compensation d'un arbre en cas de présence de pieds d'arbre relevant du domaine des services des eaux et forêts sur le tracé définitif à régler en accord avec cette administration
Physique	Environnement sonore	Emissions sonores lors du fonctionnement des installations	SP / réseau	bonne gestion des ouvrages et des équipements	compris dans le coût de l'exploitation
	Qualité de l'air	Circulation des engins sur site lors des opérations d'entretien et d'exploitation	SP /Bâches	La conception de la SP, devra prendre en considération la localisation des populations et activités au voisinage du site de manière à être le plus éloigné possible de ces derniers. Plantation d'une double rangée d'arbustes dont la hauteur minimale devra être de 1.5m	compris dans le coût de l'exploitation
	Qualité de vie et santé de la population	Fonctionnement des SP	SP	La conception de la SP devra prendre en considération la localisation des populations et activités au voisinage du site de manière à être le plus éloignée possible de ces derniers. Les SP sont situées au niveau des SP existantes de ce fait aucun impact n'est appréhendé	compris dans le coût de l'exploitation
	Paysage et confort visuel	Bonne insertion	SP /Bâches	Intégration des installations dans le paysage : renforcement des espaces verts plantés	compris dans le coût de l'exploitation

Tableau 53: Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation en phase de pré construction et de construction

Elément affecté	Description de l'impact	Evaluation de l'importance de l'impact					Mesures d'atténuation		Impacts résiduels
		Sensibilité	Intensité	Etendue	Durée	Importance	Courantes	Particulières	
Eaux de surface et eaux souterraines	Déversement accidentel des hydrocarbures et d'huiles usagées, Sources de l'impact : SP/Réseau	Forte	Moyenne	Locale	Longue	Forte	4, 9,10, 11,19,33,40,41, 42, 44, 55, 56, 57, 58, 59	Eviter tout entreposage d'hydrocarbures à proximité des oueds, des chaâbas et des ravines d'érosion Minimiser la circulation des engins de chantier dans l'emprise de la conduite et dans le lit des oueds	Nul
Air et ambiance sonore	Nuisance sonore générée par les stations de pompage Sources de l'impact : SP/Réseau de desserte	Faible	Faible	Locale	Longue	Mineure	12, 22, 23	21, 22, 23	Nul
Faune et flore	Destruction de la flore à certains passages des conduites et perturbation des habitats Sources de l'impact : SP/Réseau de desserte	Faible	Faible	Locale	Courte	Mineure	49, 54, 58, 59,60, 61, 71	49, 54, 58, 59,60, 61, 71	Nul
Milieu bâti	Perturbation des centres et des douars par les activités de terrassements, de transports et de circulation	Faible	Faible	Locale	Courte	Mineure	31	31	Nul

Elément affecté	Description de l'impact	Evaluation de l'importance de l'impact					Mesures d'atténuation		Impacts
	Sources de l'impact : SP/Réseau de desserte								
Routes et circulation	Perturbation du trafic routier au niveau de la route Régionale R304 et 309 et les routes provinciales RP 3224 et 3228 et la route nationale RN 8 Sources de l'impact : Réseau de desserte	Faible	Faible	Locale	Courte	Mineure	6, 7, 20, 35, 37, 38, 40, 43	6, 7, 20, 35, 37, 38, 40, 43	Nul
Paysage	Dégradation de la qualité du paysage par les déchets générés lors des chantiers (sacs de ciment, emballages, résidus de matériaux, etc.) Sources de l'impact : SP/Réseau de desserte	Faible	Faible	Faible	Courte	Mineure	3, 4, 5, 32, 40, 41, 42, 53, 61, 77, 79	Application de bonnes pratiques environnementales : collecte des déchets	Nul
Terrains agricoles	Perte des superficies agricoles et des récoltes, ces pertes restent néanmoins très faibles surtout que la conduite longera les pistes et les routes déjà existantes. Sources de l'impact : SP/Réseau	Faible	Faible	Faible	Courte	Mineure	60, 61, 68, 72	72, 73, 74	Nul

CHAPITRE VI. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL

VI.1. PROGRAMME DE SURVEILLANCE

L'ONEE branche eau s'assurera que les mesures d'atténuation générales, courantes et particulières contenues dans l'analyse environnementale soient intégrées aux documents d'appels d'offres et les contrats relatifs au projet. Le responsable désigné de L'ONEE Branche eau aura donc la responsabilité de s'assurer de la réalisation des mesures de protection de l'environnement auprès des entrepreneurs.

Durant les travaux, c'est au responsable chantier que reviendra la responsabilité de l'application sur le terrain des mesures contenues dans l'appel d'offre et le contrat relatif au projet. Celui-ci devra faire rapport auprès des autorités compétentes des observations et remarques quant au degré d'application des mesures d'atténuation et des aspects méritant de faire l'objet d'un suivi particulier.

Puisque le programme de surveillance vise à assurer le déroulement des travaux de construction dans des conditions contrôlées et la prise en considération des mesures contenues dans le rapport d'analyse environnementale, tant au niveau de l'organisation du chantier qu'au niveau de l'exécution des travaux, un certain nombre d'aspects devront faire l'objet d'une attention particulière durant le déroulement des travaux. Ces aspects sont décrits dans les paragraphes qui suivent.

VI.2. IDENTIFICATION DES ENCEINTES DU CHANTIER

Les enceintes de chantier accueilleront les bâtiments administratifs et sanitaires, ainsi que les différents ateliers et centrales de fabrication et d'entretien. Ainsi, elles seront à l'origine de nombreux effets sur l'environnement naturel et humain du fait de la fréquence des transports et circulations, de l'émanation de bruit et de vibrations, de rejets liquides et solides, de poussières dus aux activités des ateliers, etc.

Le responsable chantier devra effectuer le choix des sites des enceintes de chantier de manière précise et limitative au début du chantier afin de limiter l'impact de ces nuisances.

Il est recommandé d'installer ces enceintes dans des endroits ouverts, non utilisés à des fins de culture, facilement accessibles, et aussi loin que possible des populations et des ressources en eau. Les enceintes devraient être clôturées et leurs accès bien gardés pour limiter l'interaction entre leurs activités et le milieu extérieur au strict nécessaire. Il est particulièrement important de veiller à ce qu'aucun rejet ne soit fait à l'extérieur des enceintes.

VI.2.1. Identification de l'emprise du projet

L'emprise du projet sera le site de tous les travaux le long du tracé du réseau et au droit des ouvrages ponctuels. Le responsable de chantier devra veiller au respect de la largeur prescrite et requise pour les travaux.

Dans les zones habitables, l'emprise devra permettre l'accès des riverains aux voies de circulation. Au niveau des différents croisements avec le chantier, les tranchées ne seront creusées que juste avant la pose des conduites. La tranchée devra alors être remplie à ces endroits dans l'immédiat pour rétablir la circulation et les déplacements piétonniers.

VI.2.2. Mouvements de terres

Avant le début des travaux, il sera nécessaire d'élaborer un plan de mouvements de terres précisant les quantités précises de matériaux à évacuer et à apporter, les sites d'emprunt et de dépôts, la gestion des dépôts provisoires. Enfin, il sera important de prévoir la remise en forme des sites d'emprunt dans la phase de réaménagement des aires de travail du chantier. Le responsable chantier devra s'assurer du respect de cet aspect.

VI.2.3. Horaire Du Travail Et Information Des Populations Riveraines

Etant donné la nature des travaux (ouverture des tranchées, déblais en masse, transports de terre) les horaires de travail devront être modelés de manière à limiter le dérangement des populations riveraines, surtout en début de matinée. Quand il sera nécessaire de travailler la nuit, les travaux devront être réduits aux opérations engendrant le moins de bruits et de vibrations.

Les populations riveraines devront être informées, quand elles le souhaitent, du déroulement du chantier. Aussi, quand des travaux particuliers sont envisagés (coupures des chemins d'accès, rupture des services, d'électricité, etc.) les populations devront en être avisées.

VI.2.4. Démobilisation Et Remise En Etat Des Aires De Travail

Une attention particulière devra être accordée au respect de l'environnement naturel lors de ces étapes. Les engins et véhicules devront être concentrés dans les enceintes de chantier. Le démontage des ateliers et centrales, la démolition des bâtiments, la désaffectation des systèmes de collecte et de traitement devront être programmés et réalisés dans les règles de l'art de façon à causer le moins de préjudice au milieu environnant (rejets accidentels, poussières, bruit, vibrations, débordement à l'extérieur de l'enceinte, etc.).

L'étape suivante, concernant la récupération et la gestion des dépôts résiduels en terres, en déchets solides, déchets démolition, ferrailles, pièces détachées, devra être réalisée soigneusement sous la supervision du responsable environnement. Des sites de dépôts devront être identifiés et affectés à cela. Pendant cette étape, il est aussi nécessaire de rétablir les voies de circulation de manière définitive

Le réaménagement des aires de travail vise à minimiser l'impact visuel résidentiel du chantier et de remettre les sites à leur état initial. Selon les paysages traversés, des travaux de réaménagement seront exécutés (plantations, remodelage du relief, réhabilitation des chemins d'accès pour l'usage des populations, compactage des sols agricoles, etc.)

VI.2.5. Systèmes de collecte et de traitement des rejets

Au niveau des installations fixes du chantier, les rejets liquides (eaux usées domestiques) devront être collectées et évacuées dans des fosses septiques étanches. Les eaux émanant des stations de lavage et d'entretien des engins devront subir un traitement de séparation Eau-Huile. Ce système est simple à mettre en œuvre. Après séparation, les eaux pourront être évacuées vers les fosses septiques et les huiles seront remises aux fournisseurs pour recyclage.

Les déchets solides inertes (papier, carton, emballages, tissus, etc.) doivent être collectés et évacués vers un endroit autorisé, mais aussi ils pourront être incinérés sur place après accord préalable et en concertation avec la population et les autorités locales, étant donné que les installations fixes devront être situées assez loin des populations et des sites naturels sensibles. Les fûts d'hydrocarbures et de produits chimiques doivent être remis aux fournisseurs.

Au niveau du chantier (lieux des travaux), des systèmes mobiles de collecte des eaux usées pourront être mis en place. L'entreprise devrait acquérir ces systèmes, qui sont disponibles sur le marché. Dans les deux cas précités, les eaux usées pourront être récupérées des fosses septiques ou des systèmes de collecte mobiles par les services municipaux (camions citernes).

VI.2.6. Gestion des engins de chantier

Le responsable chantier devra s'assurer que les engins de chantier ne resteront en aucun cas dans l'emprise du projet au-delà des horaires de travail. A la fin de chaque journée, tous les engins et véhicules devront rentrer à l'enceinte la plus proche du site de travail et garer dans des parkings aménagés à cet effet. Ces parkings seront aménagés en terrasses étanches dont les eaux seront drainées vers des bassins déshuileurs. Il est aussi important de veiller à empêcher toute opération de réparation, de lavage ou de vidange dans l'emprise du projet. Les engins en panne devraient être tractés vers l'enceinte du chantier dans l'immédiat.

VI.3. RAPPORT ANNUEL DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

Le suivi environnemental des activités du projet sera assuré par le responsable environnement du projet. Les résultats de l'ensemble des activités de suivi environnemental, de surveillance et d'évaluation des performances environnementales du projet devront être documentés et archivés. Ils doivent faire l'objet d'un rapport annuel du suivi environnemental des activités du projet. Des actions correctives relatives aux contraintes de mise en œuvre du PGES et des insuffisances relevées doivent être recommandées.

Tableau 54: Canevas du plan de surveillance utilisé par l'ONEE-BE pour la surveillance des travaux

Nature de travaux	Elément à protéger	Mesure d'atténuation	Application		Observation
			Oui	Non	
Travaux préliminaires	Espace urbain et paysager	Planifier le calendrier des travaux dans la période sèche			
		Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire			
		Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation du personnel de chantier vis-à-vis les mesures environnementales et de sécurité			
		Compenser financièrement les propriétaires des terrains.			
		Limiter l'expropriation des emprises et favoriser le partage des utilisations ultérieures aux travaux de construction			
		Informers la population touchée de la nature et du calendrier des travaux			
		Établir un plan d'urgence contre les déversements accidentels des contaminants			
		Éviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables			
		Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles (matières absorbantes, décapage			
		Réserver un endroit convenable pour le rejet des déchets liquides et solides du camp de chantier.			
		Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel			
		Porter une attention au choix de l'emplacement du chantier par rapport aux éléments environnementaux.			
	Qualité de l'air	Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins			

Nature de travaux	Elément à protéger	Mesure d'atténuation	Application		Observation
		Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit.			
Travaux préliminaires	Hygiène et sécurité des populations	Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux			
		Laisser des accès et éviter les travaux pendant les périodes de pointe.			
		Éviter d'entraver les aires ayant un usage déterminé (tels que les passages piétons, ou éventuellement les souks et les aires de parking)			
Réalisation du réseau d'AEP	Sol	Prévoir le réaménagement du site et le compactage des sols remaniés après les travaux.			
		Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie lourde ; restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés			
		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.			
		Utiliser le plus possibles les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables.			
		A la fin du chantier, enlever tous les débris avant le nivellement du terrain			
	Cours d'eau	Prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie, ne pas ravitailler les véhicules ou la machinerie à proximité de des chaâbas et des cours d'eau.			
		Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en endroit convenable).			

Nature de travaux	Elément à protéger	Mesure d'atténuation	Application		Observation
Réalisation du réseau d'AEP		Caractériser les sols contaminés, en cas de pollution accidentelle, et les mettre dans les lieux convenables			
		Eviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables			
	Cours d'eau	Lors des travaux des traversées des cours d'eau, remettre le lit et les berges des cours d'eau dans leur état original et enlever tout débris ou ouvrage temporaire susceptible d'entraver l'écoulement des eaux			
		Ne pas acheminer les eaux usées du chantier vers les cours d'eau			
		Stabiliser et protéger les berges contre l'érosion et compacter les sols remaniés,			
	Qualité de l'air	Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins			
		Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit			
	Hygiène et sécurité des populations	Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux			
		Réserver un endroit convenable pour le rejet des déchets liquides et solides du camp de chantier			
		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			

Nature de travaux	Elément à protéger	Mesure d'atténuation	Application		Observation
		Assurer le respect des règles de sécurité et prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminants, placer à la vue des travailleurs une affiche incluant les noms et les coordonnées des responsables.			
		Effectuer le blindage des tranchées dans les endroits non stable.			
		Lorsque les travaux se font au tour des routes principales, assurer le balisage adéquat pour éviter les accidents.			
Réalisation du réseau d'AEP	Ambiance sonore	Dans les zones avoisinantes de la population, les travaux ne doivent pas être effectués pendant la nuit.			
		Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser le bruit.			
		Respecter un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population			
	Infrastructures routières	-Remettre en état les voiries et les routes traversées par le réseau -Respecter la capacité portante des routes, et minimiser la circulation des machines lourdes qui peuvent endommager le revêtement des voies.			
Stations de pompage et Bâches	Sol	Prévoir le réaménagement du site et le compactage des sols remaniés après les travaux.			
		Utiliser le plus possible 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.			
		Transporter les déblais provenant du remblayage jusqu'à un lieu convenable.			

Nature de travaux	Elément à protéger	Mesure d'atténuation	Application		Observation
		A la fin du chantier, enlever tous les débris avant le nivellement du terrain.			
		Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie lourde ; restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie			
	Ressources en eau	Stabiliser et protéger les berges des cours d'eau contre l'érosion et compacter les sols remaniés,			
		Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel			
Stations de pompage er Bâches	Qualité de l'air	Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit.			
		Planter un écran végétal autour de la station de pompage			
	la sécurité humaine	Informar les conducteurs et les opérateurs de machines de normes de sécurité à respecter en tout temps			
		Assurer le respect des règles de sécurité et prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminants, placer à la vue des travailleurs une affiche incluant les noms et les coordonnées des responsables.			
		Assurer la sécurité des passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant)			
		Assurer la sécurité du personnel en appliquant les dispositifs du code du travail			

VI.4. CONFORMITE ENVIRONNEMENTALE DES CHANTIERS DES TRAVAUX

Les travaux de chantier nécessiteront des matériaux tels que le ciment, le sable, briques, ronds à béton, etc. qui seront amenés jusqu'aux sites.

Le suivi de la mise en place des recommandations d'atténuation des impacts de la phase chantier consiste à vérifier le respect par les entreprises de travaux des clauses des Cahiers de Prescriptions Spéciales (CPS) des marchés ainsi que les prescriptions pour la Gestion Environnementale et Sociale en phase des travaux de l'ONEE branche eau. Cette vérification portera sur la localisation des chantiers, leurs emprises, l'organisation de la collecte des déchets solides, l'entretien de la base vie, l'entretien de la machinerie. Ces vérifications seront supervisées par le Responsable Environnement.

Le responsable environnement sera également impliqué dans la procédure de réception des travaux à leur achèvement. En effet, les CPS doivent intégrer une clause de nettoyage des chantiers à la fin des travaux. Tout chantier réceptionné, devrait être accompagné d'une note décrivant les travaux de nettoyage effectués ainsi que l'état du chantier après sa désinstallation.

Les PV de réception des chantiers des travaux doivent comporter une clause de conformité environnementale du chantier aux prescriptions pour la gestion environnementale et sociale de l'ONEE branche eau.

VI.5. PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le programme de suivi vise à vérifier certains impacts dont la portée à long terme est difficile à déterminer à l'étape des études. Cette activité devrait être assurée par un spécialiste en environnement. Ce dernier veillerait sur les composantes environnementales sensibles et apporterait les corrections nécessaires.

Catégorie	Paramètre de surveillance	Fréquence	Enregistrement	Observation
Rejets liquides	-Echantillonnage annuel de la température, pH, CE, nitrates, métaux lourds,... -Chimie complète	-Annuelle -Trimestrielle	Journal des dates d'échantillonnage et fiches d'analyses de laboratoire	Insérer dans le rapport annuel
Bruit sur site	Caractérisation des niveaux sonores des installations, identification d'éventuelles sources de bruit de plus de 70dbA	-	Des mesures de correction sont adaptées pour réduire les niveaux sonores des équipements en cas de dépassement	Insérer dans le rapport annuel
Pollution accidentelle et déversement de matières dangereuses	Inspection mensuelle des tanks contenant des matières dangereuses	Mensuelle	En cas de défaillance, on devra décrire le type de matière déversée, les quantités, la cause et la méthode de	Insérer dans le rapport annuel

			nettoyage utilisée	
--	--	--	--------------------	--

Aussi, il est obligatoire en phase exploitation, que les eaux du bassin de restitution fassent objet de contrôle des paramètres physico-chimiques et microbiologiques d'une manière régulière. Une fois par mois un contrôle est à effectuer directement sur un échantillon des eaux du bassin de restitution en plus des analyses quotidiennes réalisées sur l'eau brute au niveau de la station de traitement.

VI.6. CLAUSES ENVIRONNEMENTALES A INTEGRER DANS LE DCE

Les Clauses Environnementales à intégrer dans le Dossier de Consultation des Entreprises sont extraites des chapitres précédents (mesures d'atténuation, programmes de surveillance et de suivi, etc.).

Ces clauses devront être obligatoirement respectées et mises en œuvre par l'entrepreneur et ce, depuis la phase de préparation et de démarrage des travaux jusqu'à la réception définitive des ouvrages. Elles sont comme suit :

- Les aires du chantier doivent être installées dans des endroits facilement accessibles, non utilisés à d'autres fins, aussi loin que possible des populations et de l'activité socio-économique, ne comprenant pas de ravines d'érosion et talus instables.
- Les sites des enceintes de chantier doivent être précisés au début des travaux.
- Les aires du chantier devront être clôturées et leurs accès bien gardés pour limiter l'interaction entre leurs activités et le milieu extérieur au strict nécessaire.
- L'enceinte du chantier doit être délimitée et clôturée pour éviter l'intrusion des habitants dans les zones des travaux.
- La largeur prescrite et requise pour les travaux (d'environ 5 mètres au-delà de la limite de l'ouvrage) devra être respectée, cette largeur est nécessaire pour le déplacement des engins à l'intérieur de l'enceinte du chantier..
- Au niveau des différents croisements avec les pistes, les tranchées ne devront être creusées que juste avant la pose des conduites. La tranchée devra être remplie à ces endroits dans l'immédiat pour rétablir la circulation et les déplacements des riverains.
- Une signalisation adéquate et claire devra être mise en place et actualisée à chaque modification imposée par les phases du projet jusqu'à la fin des travaux. La signalisation complète de jour ou de nuit de ses chantiers, tant extérieure qu'intérieure incombe à l'Entrepreneur. Lorsque les travaux intéressent la circulation routière, l'Entrepreneur doit satisfaire à toutes les obligations et prescriptions de signalisation en vigueur. Il soumettra aux autorités compétentes les modalités d'interruption de circulation et les panneaux, feux de signalisation qu'il compte utiliser et demandera, en temps utile, aux Administrations les autorisations nécessaires pour le ralentissement, ou l'interruption temporaire de la circulation.
- Lors de la phase de préparation, un plan de mouvements de terres devra être élaboré précisant les quantités précises de matériaux à être évacuées et apportées, les sites d'emprunt et de dépôts.
- Les sites de dépôts devront être identifiés de manière à ne pas perturber le drainage et ruissellement des eaux.

- La remise en forme des sites d'emprunt devra être prévue lors de la phase réaménagement des sites des travaux.
- La vitesse de circulation des engins et des poids lourds dans les pistes d'accès devra être limitée.
- Les actions d'arrosage de toute opération susceptible d'engendrer des poussières par des jets d'eau, à l'aide de camions citernes, devront être programmées régulièrement afin de réduire les émissions de poussière causée par la circulation des engins.
- Les opérations d'entretien des différents types d'engins du chantier devront se faire dans un atelier de mécanique.
- Les engins en panne ou inutilisés devront être parqués dans un emplacement spécialement réservé, étanche et équipé un système de drainage des fuites d'hydrocarbures vers un bassin déshuileur étanche et fermé.
- Les opérations de réparation, de lavage ou de vidange ne devront pas se faire dans l'emprise du projet ; les engins en panne devront être tractés vers l'enceinte du chantier.
- Les engins de chantier ne devront en aucun cas rester dans l'emprise du projet au-delà des horaires de travail. A la fin de chaque journée, tous les engins et véhicules devront être garés dans l'emplacement réservé comme parking.
- Le stockage de carburantes et autres matières dangereuses devra être organisé conformément aux lois et règlements en vigueur. En particulier, les quantités de matières inflammables entreposées dans les constructions provisoires ne doivent pas dépasser les besoins d'une journée. En dehors des heures de travail, les matières inflammables ou combustibles (chiffons, graisse, vernis etc.) doivent être enfermées dans des coffres métalliques.
- Les opérations de réaménagement des aires de travail, telles que la récupération et la gestion des dépôts résiduels (en terres, en déchets solides, de démolition, ferrailles, pièces détachées, etc.) devront être programmés et réalisés dans les règles de l'art de façon à causer le moins de préjudice à l'environnement naturel et humain. L'Entrepreneur est tenu au repliement de ses installations de chantier, et doit faire enlever tous les matériaux non employés et les déchets de toute espèce. Il doit procéder à la remise en état des lieux conformément aux directives de l'ONEE-BRANCHE-EAU. Ceci s'applique à toutes les installations réalisées par l'Entrepreneur ou mises à sa disposition par l'ONEE-BRANCHE-EAU.
- Les sites de dépôts et les aires de travail devront être réaménagés, afin de minimiser l'impact visuel résiduel du chantier et de remettre les sites à leur état initial. Selon les paysages traversés, des travaux de réaménagement devront être exécutés, tels que plantations, remodelage du relief et réhabilitation des chemins d'accès.
- L'Entrepreneur doit assurer à ses frais l'hygiène de ses cantonnements. A ce titre, il doit fournir notamment le personnel et les moyens nécessaires au service du nettoyage quotidien, à l'entretien des réseaux d'égouts et d'alimentation en eau, à la désinfection des cantonnements, à l'élimination des ordures ménagères. Dans la mesure où une découverte est faite, les travaux seront interrompus immédiatement conformément à la loi 22-80 relative à la protection du patrimoine culturel.

CONCLUSION GENERALE

L'étude d'alimentation en eau potable de l'Axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer représente un projet majeur dans le cadre du développement de la région, en particulier au niveau de l'alimentation en eau potable à long terme de la zone d'étude, de la qualité de vie et de l'hygiène des populations.

L'évaluation des impacts du projet montre que ce dernier n'entraînera aucun impact majeur : la majorité des impacts seront positifs ou d'importance moyenne et mineure. L'application des mesures d'atténuation courantes et particulières permettra de minimiser les répercussions environnementales engendrées par le projet.

Cependant, il faut souligner l'importance des aspects de gestion dans ce type de projet. En effet, ce sont souvent les défaillances liées à la gestion qui entraînent des effets négatifs sur l'environnement :

- Problèmes de casse de réseau qui provoquent des fuites ;
- L'entretien du réseau doit être réalisé dans les règles de l'art afin d'empêcher toute contamination de l'eau potable

Un programme de surveillance environnementale sera élaboré avant le début des travaux et devra permettre de corriger toute situation non prévue.

L'étude d'impact sur l'environnement a permis de mettre en relief les principaux aspects environnementaux, sociaux et techniques de toutes les phases du projet. L'élaboration des mesures d'atténuation vise à assurer l'intégration du projet projeté dans son milieu d'insertion en minimisant les impacts liés à sa construction, à son exploitation et à sa présence dans l'environnement. Le bilan environnemental du projet ***d'alimentation en eau potable de l'Axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer*** découlant de cette étude est positif.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

<i>Annexe 1 : Description de la méthodologie</i>	<i>3</i>
<i>Annexe 2 : NM 03.7.001 QUALITE DES EAUX D'ALIMENTATION HUMAINE.....</i>	<i>9</i>
<i>Annexe 3 : Fiches d'impact</i>	<i>13</i>
<i>Annexe 4 : Album photos</i>	<i>20</i>

Annexe 1 : Description de la méthodologie

1. Description de la méthodologie

Telle que définie dans les termes de référence du marché, l'étude d'impact sur l'environnement a pour objet la présentation des données de base du projet de l'étude d'alimentation en eau potable de l'Axe Souk Sebt à partir de la station de traitement d'Afourer et l'analyse des impacts en détaillant les points suivants :

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

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

2. Notion d'impact

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 manifesterait.

3. Identification et évaluation des impacts

3.1. Identification des sources d'impacts

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

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

par l'IC est la méthode des matrices qui permet de croiser les différents éléments du milieu avec les différentes sources d'impact et de déterminer ainsi des liens de cause à effet.

Les impacts sont négatifs ou positifs, directs ou indirects, permanents ou temporaires. Il existe aussi des impacts inévitables ou irréversibles.

La méthode matricielle permet une lecture synthétique des impacts. Cependant cette lecture doit être complétée par la description des impacts qui font l'objet de réalisation de fiches d'impact qui seront présentées en annexe.

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 ou 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 ponctuels et de la conduite d'adduction. 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 : 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 fort, moyen ou faible selon 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

La matrice présentée dans l'étude permet de déterminer 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.

3.2. Evaluation 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.

♣ Importance relative de l'impact

La matrice présentée dans cette étude permet de déterminer 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.

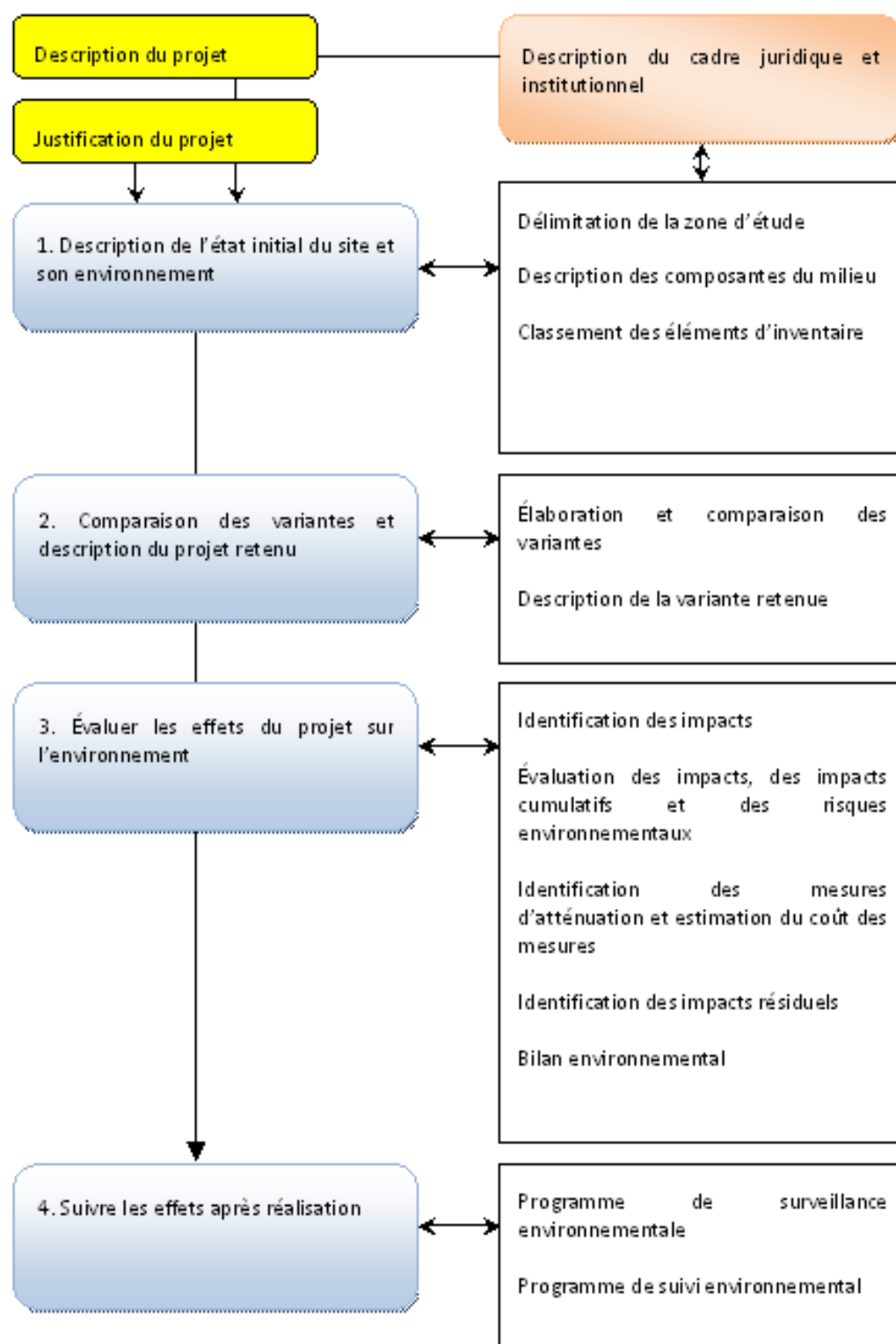
La prise en compte de la durée permet donc de moduler l'importance, notamment en ce qui a trait aux impacts de courte durée où dans ce cas, l'importance est diminuée pour tenir compte de la période durant laquelle l'impact se manifestera.

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 importante 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.

Figure 1 : Schéma de principe de la conduite d'une EIE

Annexe 2 : NM 03.7.001 QUALITE DES EAUX D'ALIMENTATION HUMAINE

A : paramètres bactériologiques

PARAMETRES	VMA	COMMENTAIRES
Escherichia coli	0/100 mL	Les teneurs en chlore résiduel doivent être comprises entre : 0,1 et 1 mg/l à la distribution 0,5 à 1,0 mg/l à la production
Entérocoques intestinaux	0/100 mL	
Coliformes	0/100 mL	- Pas de coliformes dans 95% des échantillons prélevés sur une période de 12 mois - Pas de résultats positifs dans deux échantillons consécutifs
Spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs (clostridia)	0/100 mL	Ce paramètre doit être mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une eau d'origine superficielle.
Micro-organismes revivifiables à 22 °C et 37 °C	20/100 mL à 37°C 100/100 mL à 22°C	Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle

B - Substances minérales toxiques

PARAMETRES	EXPRESSION DES RESULTATS	VMA	COMMENTAIRES
Nitrites	NO ₂ :mg/l	0,5	Somme des rapports : (NO ₃)/50 + (NO ₂)/3 ne doit pas dépasser 1. 0,1mg/l de NO ₂ doit être respectée au départ des installations de traitement
Nitrates	NO ₃ :mg/l	50	
Arsenic	As : µg/l	10	
Baryum	Ba : mg/l	0,7	
Cadmium	Cd : µg/l	3	

PARAMETRES	EXPRESSION DES RESULTATS	VMA	COMMENTAIRES
Cyanures	CN : $\mu\text{g/l}$	70	
Chrome	Cr : $\mu\text{g/l}$	50	
Manganèse	Mn : mg/l	0,5	Plaintes du consommateur à partir de 0.1 mg/l
Cuivre	Cu : mg/l	2	Plaintes du consommateur à partir de 1 mg/l
Fluorures	F : mg/l	1,5	
Mercure	Hg : $\mu\text{g/l}$	1	
Plomb	Pb : $\mu\text{g/l}$	10	La VMA de 50 $\mu\text{gPb/l}$ sera appliquée jusqu'à 2010, à partir de cette date, la VMA de 25 $\mu\text{gPb/l}$ est imposable jusqu'à 2015. Au delà de 2015 c'est la VMA de 10 $\mu\text{gPb/l}$ qui sera respectée.
Sélénium	Se : $\mu\text{g/l}$	10	
Bore	B : mg/l	0,3	
Nickel	Ni : $\mu\text{g/l}$	20	

C - Substances organiques toxiques

PARAMETRES	EXPRESSION DES RESULTATS	VMA	COMMENTAIRES
Pesticides 1-par substance individualisée	$\mu\text{g/l}$	0.1	Par «pesticides» on entend: -les insecticides organiques -les herbicides organiques -les fongicides organiques -les nématoctides organiques -les acaricides organiques -les algicides organiques -les rodenticides organiques -les produits antimoisissures organiques -les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradations et de réaction pertinents.
A l'exception des substances suivantes : - Aldrine, dieldrine, l'heptachlore et l'heptachlorepoxyde	$\mu\text{g/l}$	0.03	
2- et pour le total des substances mesurées	$\mu\text{g/l}$	0.5	

PARAMETRES	EXPRESSION DES RESULTATS	VMA	COMMENTAIRES
Hydrocarbures polycycliques Aromatiques (HPA) total des substances suivants: 1. Benzo(b) fluoranthène, 2. Benzo(k) fluoranthène, 3. Benzo(ghi)pérylene 4. Indénol(1.2.3- cd)pyrène Benzo(a) pyrène Benzène	 µg/l µg/l µg/l	 0.1 0.01 1	
Trihalométhanes (THM) Chloroforme Bromoforme Dibromochlorométhane Bromodichlorométhane	 µg/l µg/l µg/l µg/l	 200 100 100 60	Il est recommandé de plus que la somme des rapports de la concentration de chacune de ces substances à sa VMA respective ne dépasse pas 1.

D : Constituants radioactifs de l'eau

PARAMETRES	EXPRESSION DES RESULTATS	VMA	COMMENTAIRES
Activité alpha globale	Bq/l	0,1	Si la VMA est dépassée il faut procéder à une analyse plus détaillée des radionucléides. Des valeurs plus élevées ne signifient pas nécessairement que l'eau est impropre à la consommation.
Activité bêta globale	Bq/l	1	

E : paramètres physico-chimiques

PARAMETRES	EXPRESSION DES RESULTATS	VMA	COMMENTAIRES
Odeur	Seuil de perception à 25°C	3	
Saveur	Seuil de perception à 25°C	3	
Couleur réelle	Unité Pt mg/l	20	
Turbidité	Unité de turbidité néphélométrique (NTU)	5	Turbidité médiane ≤ 1 NTU et Turbidité de l'échantillon ≤ 5 NTU.
Temperature	°C	Acceptable	
Potentiel hydrogène	Unités pH	$6,5 < \text{pH} < 8,5$	Pour que la désinfection de l'eau par le chlore soit efficace, le pH doit être de préférence < 8
Conductivité	$\mu\text{S}/\text{cm}$ à 20°C	2700	
Chlorures	Cl:mg/l	750	
Sulfates	SO ₄ :mg/l	400	
Oxygène dissous	O ₂ :mg O ₂ /l	$5 \leq \text{O}_2 \leq 8$	
Aluminium	Al : mg/l	0,2	
Ammonium	NH ₄ : mg/l	0,5	
Oxydabilité au KMNO ₄	O ₂ : mg O ₂ /l	5	La valeur de 2 mg O ₂ /l doit être respectée au départ des installations de traitement
Hydrogène sulfure		Non détectable organoleptiquement	
Fer	Fe:mg/l	0,3	
Zinc	Zn: mg/l	3	

Annexe 3 : Fiches d'impact

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

Milieu : Naturel Elément : cours d'eau (Chaabas, canaux d'irrigation et siphons) Source d'impact : Phase de construction, phase d'exploitation			
Description de l'impact Phase de construction <ul style="list-style-type: none"> • 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 sols 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 contrôlée, 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 issues du traitement en cas de non recyclage 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Respecter les mesures de sécurité pour assurer le fonctionnement normale de la ST • Assurer le bon rendement de la ST 			
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			
<ul style="list-style-type: none"> 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			
<ul style="list-style-type: none"> Diminution de la pression sur l'exploitation de la nappe 			
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			
<ul style="list-style-type: none"> 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 ST par des matériaux imperméables, 			
Phase d'exploitation			
<ul style="list-style-type: none"> 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 ST pour éviter l'infiltration des produits chimiques utilisées pour le traitement 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Les travaux de réhabilitation du réseau et les interventions d'urgence et d'entretien . 			
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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Ecourter la durée des interventions 			
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 ST pourra présenter un risque sanitaire pour les populations
- la réutilisation non contrôlée des eaux de lavage des filtres.
- La manipulation des produits chimiques pour le traitement présente un risque sanitaires pour les employés

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'adduction
- Mettre un programme de désinsectisation au niveau de la ST, surtout pendant les périodes chaudes où les insectes sont attirés par les plans d'eau.
- Elaborer un plan de contrôle et de surveillance de la qualité des eaux traitées et assurer le suivi de leur utilisation
- Mettre les accessoires de protection du personnel (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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 tranchées 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 <ul style="list-style-type: none"> • Les travaux vont provoquer des perturbations pour la population et la circulation • 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			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 propriétés privées. • En phase d'exploitation assurer une bonne maintenance du réseau pour diminuer les nuisances liées au dysfonctionnement. 			
Impact résiduel : Nul			

Annexe 4 : Album photos



Prise d'eau brute sur le bassin de restitution



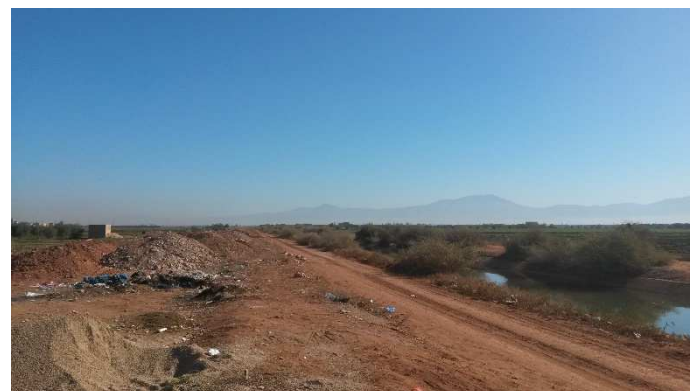
Station de traitement d'Afourer



Station de pompage d'eau Traitée



Conduite d'eau brute alimentant la station de traitement



Photos illustrant le tracé de la variante retenue (Variante 1)



Traversée des canaux d'irrigation



Réservoirs d'arrivée