

ROYAUME DU MAROC



OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

*_*_*_*

**DIRECTION DE L'ASSAINISSEMENT ET DE
L'ENVIRONNEMENT**

Evaluation environnementale du Projet de
l'épuration complémentaire des eaux usées de la
ville de BOUARFA
(Province de Figuig)



Version Définitive
Juin 2014



SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	4
PREAMBULE	6
1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE	7
1.1 Objectifs de l'étude d'impact.....	7
1.2 Approche méthodologique de l'étude	8
1.3 Identification et évaluation des impacts	10
1.3.1 Identification des sources d'impact.....	10
1.3.2 Identification des impacts	10
1.4 Évaluation de l'importance relative de l'impact	12
2 CADRE JURIDIQUE, REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL	13
2.1 Cadre juridique.....	13
2.2 Cadre institutionnel.....	14
2.3 Conventions internationales	14
2.4 Exigences des principaux bailleurs de fonds internationaux	14
3 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET	16
3.1 Justification du projet	16
3.2 Description du projet.....	16
3.3 Situation actuelle de l'assainissement	16
3.3.1 Réseau d'assainissement	16
3.3.2 Station d'épuration	17
3.4 Données de base du projet et rappel des études antérieures	21
3.4.1 Projections démographiques	21
3.4.2 Analyse de la consommation en eau	22
3.4.3 Evolution des rejets et charges polluantes	24
3.5 Situation actuelle et solution retenue	28
3.5.1 Problématique actuelle	28
3.6 Solutions proposées	32
3.6.1 Choix de la filière d'épuration	32
3.6.2 Variante retenue.....	33
3.6.3 Complément d'épuration projeté	33
3.7 Estimation des coûts.....	39
4 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE	40
4.1 Délimitation de la zone d'influence du projet	40
4.2 Situation géographique et administrative de la ville de Bouarfa.....	42
4.3 Milieu physique	44
4.3.1 Cadre climatique	44
4.3.2 Géotechnique	47
4.3.3 Hydrogéologie et hydrologie	47
4.4 Milieu naturel et biodiversité	51
4.4.1 Faune	51
4.4.2 Flore	51
4.5 Milieu humain.....	52
4.5.1 Données démographiques	52
4.5.2 Urbanisme	53
4.5.3 Activités socio-économiques	53
4.5.4 Infrastructures et équipements.....	54

5	<i>EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET</i>	56
5.1	Introduction.....	56
5.2	Principaux enjeux environnementaux et sources d'impact.....	57
5.3	Identification et évaluation des impacts positifs potentiels du projet.....	57
5.4	Identification et évaluation des impacts négatifs potentiels du projet	57
5.4.1	Impacts potentiels sur l'environnement lors de la phase de pré construction	57
5.4.2	Impacts potentiels lors de la phase de construction	58
5.4.3	Impacts potentiels sur l'environnement lors de la phase d'exploitation.....	60
5.5	Matrice des impacts.....	61
6	<i>MESURES D'ATTENUATION PRECONISEES</i>	64
6.1	Mesures d'atténuation lors de la phase chantier	64
6.1.1	Mesures générales et courantes	64
6.1.2	Faune et couvert végétal.....	65
6.1.3	Milieu bâti	65
6.1.4	Qualité de l'air ambiant	65
6.1.5	Paysage	65
6.1.6	Ambiance sonore	65
6.1.7	Sécurité routière et signalisation	65
6.1.8	Activités socio-économiques	66
6.1.9	Qualité de vie de la population et santé publique	66
6.1.10	Remise en état des lieux.....	66
6.2	Mesures d'atténuation lors de la phase exploitation	66
6.2.1	Au niveau de la conduite d'amenée.....	66
6.2.2	Au niveau du transfert.....	66
6.2.3	Au niveau de la STEP	66
6.2.4	Traitement des boues	67
7	<i>Bilan environnementale</i>	68
8	<i>Suivi environnemental</i>	77
8.1	Surveillance environnementale	77
8.1.1	Principe	77
8.1.2	Installation	77
8.1.3	Ambiance sonore	78
8.1.4	Qualité de l'air ambiant	78
8.1.5	La gestion des déchets	78
8.1.6	Sécurité et hygiène.....	78
8.1.7	Remise en état des lieux.....	78
8.2	Suivi environnemental.....	79
8.2.1	Hygiène.....	79
8.2.2	Suivi de la qualité des eaux.....	79
8.2.3	Suivi des performances épuratoires de la station	79
	<i>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i>	80

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Démarche méthodologique de réalisation des études d'impact environnemental	9
Figure 2 : Agencement des bassins d'épuration projetés	38
Figure 3 : Carte de délimitation de la zone d'étude	41
Figure 4 : Situation géographique et administrative de ville de BOUARAFA.....	43
Figure 5 : Précipitations moyennes annuelles dans la région étudiée.....	44
Figure 6 : Précipitations moyennes annuelles pour la ville de Bouarfa (30 ans)	45
Figure 7 : Carte géologique de la zone d'étude.....	46
Figure 8 : Carte des zones sismiques au Maroc	47
Figure 9 : Réseau hydrographique de la zone d'étude.....	50
Figure 10 : Etat des ressources naturelles, tendances de la désertification et de la dégradation de la biodiversité	52
Figure 11 : Carte des principaux impacts négatifs potentiels du projet	63

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1: Valeurs limites spécifiques de rejets domestiques	13
Tableau 3-1: Côtes altimétriques des ouvrages d'épuration de la STEP de Bouarfa (<i>d'après les plans de récolement fournis par l'ONEP</i>).....	18
Tableau 3-2: Synthèse des caractéristiques géométriques des ouvrages d'épuration de la STEP de Bouarfa (<i>d'après les plans de récolement fournis par l'ONEP</i>).....	18
Tableau 3-3: Résultats de la Campagne d'analyse de mars 2006 et octobre 2011	19
Tableau 3-4: Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ..	20
Tableau 3-5 : Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ (suite)	20
Tableau 3-6 : Valeurs moyennes des concentrations observées et des rendements obtenus au niveau de la STEP de Bouarfa.....	20
Tableau 3-7: Evolution de la population de Bouarfa entre 1996 – 2007 (<i>selon plan d'aménagement</i>).....	21
Tableau 3-8: Evolution comparative de la population.....	22
Tableau 3-9: Projection de la population - (Prévisions ONEE-BO)	22
Tableau 3-10: Estimation des consommations en eau futures de la ville de Bouarfa	23
Tableau 3-11 : projections des débits des eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.....	24
Tableau 3-12 : projections des débits des eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.....	24
Tableau 3-13 : Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ26	26
Tableau 3-14 :: Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ (suite)	26
Tableau 3-15:: Valeurs moyennes des concentrations observées et des rendements obtenus au niveau de la STEP de Bouarfa.....	26
Tableau 3-16 : Evolution des charges polluantes de la ville de Bouarfa	27
Tableau 3-11 : Charges à traiter	28
Tableau 3-18 : Débits et Charges polluantes rejetés	33
Tableau 3-19 : Récapitulatif des coûts d'investissements des ouvrages d'épuration pour la variante	39
Tableau 4-1: Evolution de la population	53
Tableau 5-1 : matrice des impacts du projet	62
Tableau 6-1 : Performance de la STEP	66
Tableau 7-1 : Bilan environnemental liés aux travaux de construction de la STEP.....	69
Tableau 7-2 : Bilan environnemental liés à l'exploitation de la STEP.....	73

ABREVIATIONS & ACRONYMES

°C	: degré Celsius
CID	: Conseil, Ingénierie et Développement
DBO	: Demande Biologique en Oxygène
DCO	: Demande Chimique en Oxygène
DN	: Diamètre Nominal
E.H	: Equivalent-Habitant
EIE	: Etude d'Impact sur l'Environnement
g/l	: gramme par litre
g/hab./j	: gramme par habitant par jour
g/m ³ /j	: gramme par mètre cube par jour
ha	: Hectare
hab.	: Habitant
IC	: Ingénieur Conseil
JICA	: l'Agence japonaise de coopération internationale
kg/j	: kilogramme par jour
km	: kilomètre
km ²	: kilomètre carré
l/s	: litre par seconde
m	: mètre
m ³ /m ² /h	: mètre cube par mètre carré par heure
m/h	: mètre par heure
MES	: Matière En Suspension
mg/l	: milligramme par litre
Mm ³ /an	: Million de mètre cube par an
mm	: millimètre
ml	: mètre linéaire
ml	: millilitre
ml/ha	: mètre linéaire par hectare
m ³	: mètre cube
m ³ /hab.	: mètre cube par habitant
m ³ /j	: mètre cube par jour
m/s	: mètre par seconde
µS/cm	: micro Siemens par centimètre
NGM	: Niveau Général du Maroc
ONEP	: Office National de l'Eau Potable
RN	: Route Nationale
RP	: Route Provinciale
RR	: Route Régionale
SAU	: Surface Agricole Utile
STEP	: Station d'épuration

PREAMBULE

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

Les problèmes de l'environnement sont multiformes et ne cessent de prendre une ampleur inégalée et de se manifester à diverses échelles territoriales : l'air des grandes cités est de plus en plus pollué, l'eau devient une ressource rare dont les utilisations nécessitent de plus en plus d'arbitrage, des forêts entières sont détruites et des espèces disparaissent, les catastrophes écologiques se multiplient, etc.

Face à l'ampleur des problèmes et l'importance des investissements requis, le Maroc s'est résolument engagé dans un processus de maîtrise des problèmes environnementaux dans le cadre d'une politique intégrée et efficiente.

Conscient aussi de cette situation, l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) 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 du développement durable.

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

C'est dans ce cadre que l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) a confié au bureau d'étude CID, la présente étude, qui a pour objet la réalisation de l'étude d'impact environnemental du **projet de l'extension la station d'épuration de la ville de BOUARFA**. Cette étude sera organisée conformément au guide méthodologique de l'évaluation environnementale des projets d'AEP et d'assainissements élaborés par l'ONEP 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

1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

1.1 Objectifs de l'étude d'impact

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Les impacts générés peuvent schématiquement se classer en trois groupes :

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

- Le troisième groupe d'impacts, réunis sous la notion de patrimoine, porte sur les atteintes au patrimoine naturel et historique (milieux naturels, sites géomorphologiques, sites archéologiques, paysage), la préservation ou la reconstitution de celui-ci, voire sa mise en valeur.

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

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

1.2 Approche méthodologique de l'étude

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

Dans ce cadre, la présente étude d'impact sur l'environnement a pour objet de présenter des données de base du projet de la station d'épuration de Bouarfa et l'analyse des impacts en détaillant les points suivants :

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

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

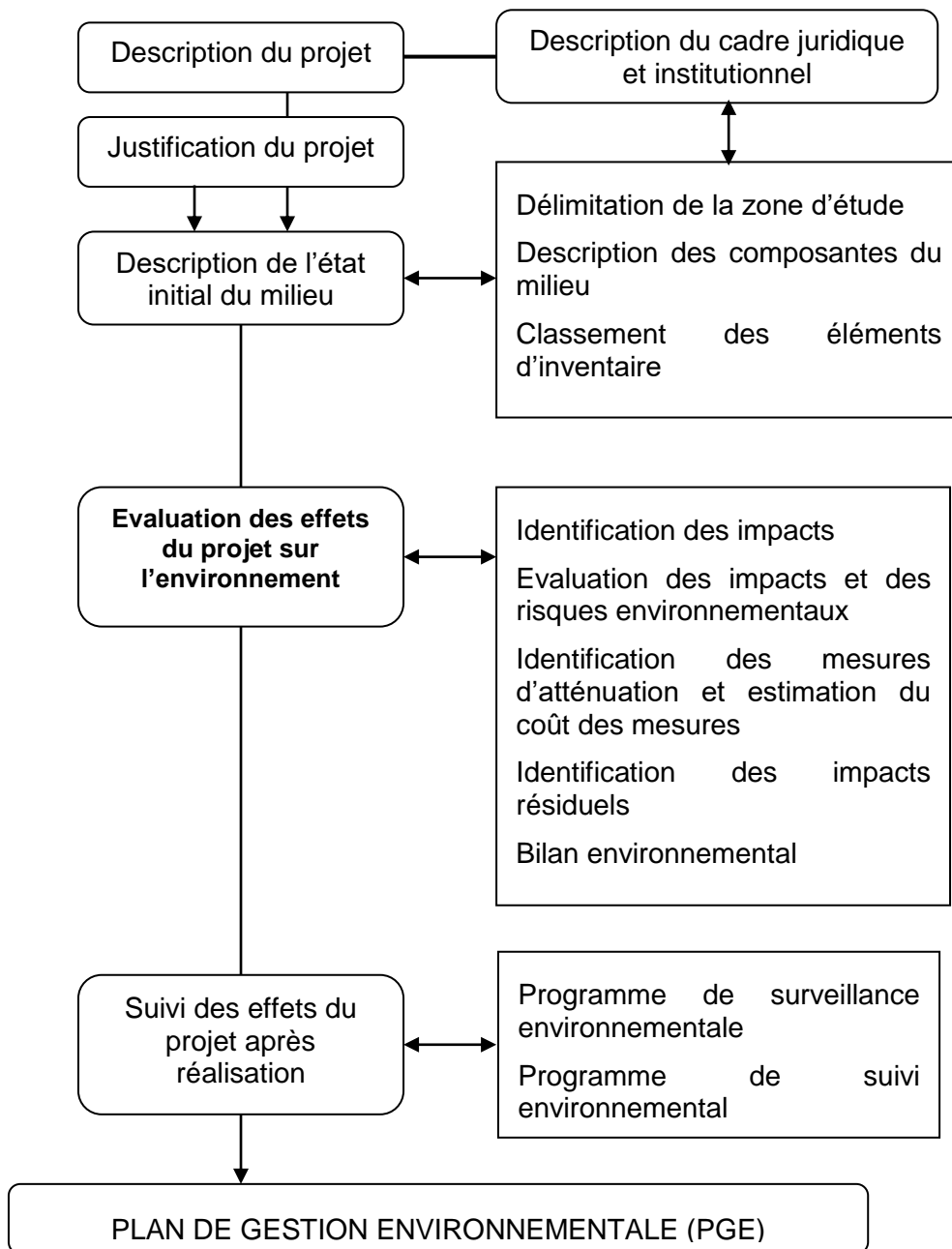


Figure 1 : Démarche méthodologique de réalisation des études d'impact environnemental

La méthodologie proposée pour l'identification et l'évaluation des impacts, l'identification des mesures d'atténuation et des impacts résiduels s'inspire de la méthode d'évaluation environnementale utilisée par l'ONEP 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.

1.3 Identification et évaluation des impacts

1.3.1 Identification des sources d'impact

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

1.3.2 Identification des impacts

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

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

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

La sensibilité

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

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

L'impact appréhendé correspond à la propriété d'un élément d'être perturbé ou d'être la source de difficultés techniques au moment de l'implantation des équipements. Cette caractéristique, propre à l'élément concerné, est

indépendante de sa situation. L'impact est évalué selon les connaissances acquises relativement aux caractéristiques de cet élément. On distingue trois niveaux d'impact appréhendé, soit fort, moyen ou faible suivant le degré de modification que l'élément est susceptible de subir par la réalisation du projet.

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

On distingue quatre niveaux distincts :

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

L'intensité

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

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

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

L'étendue

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

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

L'importance de l'impact

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

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

1.4 ***Évaluation de l'importance relative de l'impact***

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

La durée

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

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

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

L'importance relative de l'impact

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

2 CADRE JURIDIQUE, REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

2.1 Cadre juridique

Le cadre législatif marocain se caractérise par un nombre important de textes dont les premiers remontent aux années 1914. Ces textes qui ont pour principe de base la protection de la propriété privée du patrimoine de l'état en vue de la protection de la salubrité publique et le maintien de la qualité du produit emprunté (qui devrait être restitué dans son état initial) sont épars et orientés (de portée limitée) et se sont révélés inadaptés à la conception de la protection de l'environnement adaptable au contexte actuel. Conscient de cet état de fait, le gouvernement marocain a promulgué un certain nombre de lois actuellement approuvées, qui intègrent de plus en plus des dispositions de protection et de mise en valeur de l'environnement. Les différentes lois et dahirs qui s'appliquent dans le contexte de ce projet sont énumérés ci-dessous :

- ✓ **Loi N° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement et ses décrets d'application :**
 - **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
 - **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
- ✓ **Loi N° 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement**
- ✓ **Loi N° 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique**
- ✓ **Loi N° 10-95 sur l'eau et ses textes d'application**
 - **Décret n° 2-04-553 du 24 Janvier 2005**, relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines
 - **Arrêté n° 1607-06 du 29 Joumada II 1427 (25 juillet 2006)** portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejets domestiques. Ces valeurs limites spécifiques de rejet visées à l'article 12 du 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, applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines, sont fixées au tableau suivant.

Tableau 2-1: Valeurs limites spécifiques de rejets domestiques

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO ₅ mg O ₂ /l	120
DCO mg O ₂ /l	250
MES mg/l	150

MES = Matières en suspension.

DBO₅ = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.

DCO = Demande chimique en oxygène.

- ✓ **Loi et décret du 27 juillet 1969 relatifs à la défense et à la restauration des sols**
- ✓ **Loi régissant les établissements classés**
- ✓ **Loi N° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination et son décret d'application**
- ✓ **Loi n° 12-90 sur l'urbanisation et son décret d'application**
- ✓ **Loi n° 78-00 portant sur la charte communale**
- ✓ **Dahir n° 1-72-103 relative à la création de l'ONEP**
- ✓ **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).**
- ✓ **Dahir 1-03-194 portant promulgation de la loi n° 65-99 relative au Code du travail**

2.2 Cadre institutionnel

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

- Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement ;
- Ministère de l'Équipement et du Transport ;
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime ;
- Ministère de la Santé ;
- Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies ;
- Ministère de l'Intérieur ;
- Ministère du Tourisme et de l'Artisanat, chargé de l'Artisanat.

Les offices tels que l'ONEP, 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.

2.3 Conventions internationales

S'agissant de l'apport du Maroc à la protection de l'environnement au niveau international, il faut souligner que ce dernier affiche une ferme volonté politique de coopération en vue de protéger et gérer l'environnement et participe activement à l'œuvre de codification du droit international de l'environnement. Les conventions internationales régissant les différents domaines de l'environnement susceptibles d'être concernés par le projet de la station d'épuration de Bouarfa sont les suivantes :

- Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel ;
- Convention de Berne relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- Convention de Rio relative à la diversité biologique.

Signalons également que le Maroc a été parti prenante aux travaux des deux Conférences Mondiales sur l'Environnement de Stockholm 1971 et de Rio 1992 et a participé, en 2002 aux travaux du sommet mondial de développement durable à Johannesburg en Afrique du Sud.

Le Maroc a adhéré, en avril 2001, à la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Cette convention, appelée "convention de Berne" a comme objectifs d'assurer la convention de la flore et de la faune sauvage et de leurs habitats, d'encourager la coopération entre États dans ce domaine et d'accorder une attention particulière aux espèces (y compris les espèces migratrices) vulnérables ou menacées d'extinction.

2.4 Exigences des principaux bailleurs de fonds internationaux

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

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

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

Les directives d'évaluation environnementale des bailleurs de fonds ne s'appliquent pas seulement sur des projets spécifiques, mais également sur des plans et programmes et même sur des secteurs ou des régions, telles que pratiquées par la banque mondiale "sectoral and régional environmental assessment". Un exemple de cette

approche se retrouve dans la politique environnementale de la banque africaine de développement qui affirme "l'approche de la banque africaine de Développement envers la gestion environnementale et le développement durable est basé sur l'utilisation des procédures d'évaluation des impacts environnementaux des programmes et projets financés par la banque. Ces procédures permettront d'intégrer des mesures de protection de l'environnement dans les projets. Les considérations environnementales deviendront partie intégrale des accords de financement et des appels d'offres".

Les principaux bailleurs de fonds sont :

- Union Européenne
- Banque Mondiale
- Banque Africaine de Développement (BAD)
- l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA)

3 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Justification du projet

La ville de BOUARFA est dotée depuis 2004 d'une station d'épuration de type lagunage naturel, pour satisfaire aux besoins de la population en matière d'assainissement liquide.

L'évolution que connaît BOUARFA en matière d'urbanisme et de développement humain incite à une reconsidération de la taille actuelle de la STEP existante.

De ce fait, le projet de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA vient renforcer les efforts de l'ONEP en assainissement liquide.



3.2 Description du projet

3.3 Situation actuelle de l'assainissement

3.3.1 Réseau d'assainissement

Actuellement la ville de Bouarfa est assainie en mode pseudo-séparatif ; son réseau se développe sur un linéaire total d'environ 28 km dont 6 km de réseau structurant (primaire).

Le taux de raccordement au réseau d'assainissement de Bouarfa est de l'ordre de 50%.

A travers l'analyse des résultats du SDAL 2000, des investigations complémentaires du terrain menées par CID pour le diagnostic du réseau et des discussions avec les opérateurs locaux, le réseau est en bon état et fonctionne correctement.

Les eaux usées collectées sont envoyées, après déversement des eaux pluviales dans l'oued grâce au déversoir d'orage, vers la station d'épuration de type lagunage naturel, réalisée en 2004 et composée d'ouvrages de prétraitement (dégrillage) et de 2 bassins anaérobies.

A la sortie des bassins anaérobies les eaux épurées sont rejetées dans un canal qui les achemine jusqu'à l'oued Bouarfa.

Les eaux pluviales de ruissellement du centre sont drainées par les voies dont la pente générale est nord-Sud. En effet, l'écoulement des eaux pluviales est facilité par :

- ✓ Le revêtement du réseau de voirie ;
- ✓ La pente suffisante nord-sud.

3.3.2 Station d'épuration

La ville de Bouarfa est dotée d'une station d'épuration par lagunage naturel mise en service depuis Novembre 2004 et implantée sur la rive droite de l'oued Bouarfa à environ 1,5 Km de la ville et attenant à l'aéroport. Cette station, composée d'un ouvrage de prétraitement, de 2 bassins anaérobies et 3 lits de séchage, constitue la première tranche des ouvrages d'épuration de type lagunage naturel complet retenu par le SDAL 2000.

Le choix du lagunage naturel a été dicté par les conditions climatiques favorables dans la zone d'étude et la disponibilité de terrain pouvant abriter la STEP.

Par ailleurs, le lagunage naturel qualifié comme étant le procédé écologique par excellence, n'exige pas une main d'œuvre spécialisée, ni une consommation énergétique, son exploitation est assez simple tout en garantissant un bon rendement épuratoire.

La station existante est implantée sur la rive droite de l'oued Bouarfa à environ 1,5 Km de la ville. La superficie totale du site est de 10,8 ha dont seulement 1,2 ha utilisée jusqu'à présent.

Les eaux brutes sont acheminées gravitairement jusqu'à l'entrée de la station via une conduite $\phi 400$ en provenance de la ville, après avoir traversé le déversoir d'orage. Un by-pass principal au niveau du regard d'arrivée permet de dévier la totalité des eaux vers l'oued Bouarfa sans transiter par la STEP. La conduite d'alimentation a été réalisée en surélévation pour minimiser les terrassements des bassins anaérobies compte tenu de la nature rocheuse du site, particulièrement au droit des bassins anaérobies.

Les eaux usées sont dirigées vers l'ouvrage de prétraitement, et passent à travers une grille manuelle permettant de retenir les déchets solides d'une taille supérieure à 20 mm.

A la sortie du dégrillage, les eaux sont conduites dans un canal rectangulaire en béton de largeur 0,60 m et de longueur 10,80 m dans lequel est installé un débitmètre de type Venturi. Grâce à sa géométrie spécifique, l'écoulement passe en régime torrentiel, quel que soit le débit. On profite alors de cette mise en écoulement torrentiel pour procéder à la mesure de débit. Il est nécessaire de préciser que la mesure de débit n'est pas encore opérationnelle du fait de l'absence d'électrification du site.

Les eaux après transit dans le canal de mesure passent par un regard accolé à l'ouvrage de répartition entre les bassins anaérobies. Cet ouvrage est constitué d'un premier compartiment de longueur 2,40 m et de largeur 1,00 m dont la sortie est équipée de deux déversoirs batardeaux alimentant chacun un regard de 1,10 x 1,00 m à l'aval. A partir de chacun de ces regards une conduite amène les eaux usées jusqu'aux ouvrages d'entrée des bassins anaérobies.

Les eaux épurées sortant des bassins anaérobies sont collectées et rejetées dans un canal à la limite du site. Le canal exutoire conduit enfin les eaux jusqu'au point de rejet situé dans l'Oued Bouarfa.

Les boues évacuées à partir des bassins seront déshydratées dans les lits de séchage d'environ 125 m² chacun, situés à côté des bassins anaérobies. Chaque bassin de boue est constitué d'un lit drainant (gravette et sable) et d'un drain en PVC perforé $\phi 160$ mm dans le fond. Les boues déshydratées sont envoyées à la décharge en attendant de trouver des réutilisations potentiels de ces boues comme engrais.

➤ **Caractéristiques de la STEP existante**

La station d'épuration a été dimensionnée pour répondre aux besoins de l'horizon 2010 dont les charges sont présentées ci-après :

❖ $Q = 1\,422 \text{ m}^3/\text{j}$

❖ $\text{DBO}_5 = 955 \text{ Kg DBO}_5/\text{j}$

Tableau 3-1: Cotes altimétriques des ouvrages d'épuration de la STEP de Bouarfa (d'après les plans de récolement fournis par l'ONEP).

Ouvrages principaux	Côte radier	Côte max eau	Côte digue	Côte alimentation	Côte sortie
Bassins anaérobies					
- Bassin A1	1119,45 m	1122,45 m	1123,20 m	1121,25 m	1122,05 m
- Bassin A2	1119,45 m	1122,45 m	1123,20 m	1121,25 m	1122,05 m
Lits de séchage	1122,65 /1122,90 m		1123,20		

Tableau 3-2: Synthèse des caractéristiques géométriques des ouvrages d'épuration de la STEP de Bouarfa (d'après les plans de récolement fournis par l'ONEP).

Ouvrages principaux	Longueur de base	Largeur de base	Longueur miroir	Largeur miroir	Profondeur utilisable	Profondeur d'eau max	Surface à mi-hauteur	Volume d'eau max
Bassins anaérobies								
- bassin A1	27,5 m	27,5 m	39,5 m	39,5 m	3,5 m	3,0 m	1 122 m ²	3 367 m ³
- bassin A2	27,5 m	27,5 m	39,5 m	39,5 m	3,5 m	3,0 m	1 122 m ²	3 367 m ³
lit de séchage (unité)	25 m	5 m	25 m	5 m	-	0,30 m	125 m ²	37,5 m ³

Sur la base de ces dimensions, des débits et charges polluantes arrivant actuellement à la station d'épuration qui sont estimés actuellement par l'exploitant en moyenne à 1 000 m³/j (912 m³/j mesuré en 2006 en une seule journée), les critères principaux de fonctionnement actuel des bassins anaérobies peuvent être vérifiés comme suit :

Nombre de lagunes anaérobies en parallèle	2
Surface à mi profondeur par lagune (m²)	1 122
Volume d'eau maximum par lagune (m³)	3 367
Volume d'eau maximum total (m³)	6 734
Débit d'eaux usées effectif arrivant à la station (2007 - m³/j)	1 000
Charge polluante effective actuelle (kg DBO₅/j)	520
Temps de séjour actuel (j)	6,7
Charge volumique Cv (g DBO₅/m³)	77

❖ **Caractéristiques des bassins anaérobies projetés par l'APD 2000**

Nombre des bassins :	2 bassins en parallèle
Dimensions fond de bassin :	27,5 m x 27,5 m
Dimensions à mi-hauteur d'eau :	33,5 m x 33,5 m
Dimensions crête de bassin :	41,5 m x 41,5 m
Profondeur d'eau :	3,00 m
Franc-bord :	0,50 m
Profondeur de bassin :	3,50 m
Pente intérieure :	1 :2

❖ **Caractéristiques des bassins facultatifs**

Nombre de bassins :	3 bassins en parallèle
Dimensions fond de bassin	F1 =64,00 m x 155,00m F2 = 63,70 m x 155,00 m F3 = 64,00 m x 155,00 m
Profondeur d'eau :	1,20 m
Profondeur de bassin ;	1,70 m
Pente intérieure :	1 :2

❖ **Caractéristique des lits de séchage**

Quantité de boue par an (2010):	245 m ³ /an
Temps de séchage:	30 j
Profondeur des lits:	0,30 m
Nombre des lits:	10
Longueur des lits:	25 m
Largeur des lits:	5 m

❖ **Performances épuratoires**

Deux campagnes d'analyse ont été réalisées à l'entrée et à la sortie des bassins anaérobies en mars 2006 et en octobre 2011. Ces campagnes ont porté sur une journée. Les analyses ont été effectuées sur un échantillon moyen 24 h en entrée de station et sur un échantillon ponctuel en sortie de station.

Les résultats de ces analyses, sont récapitulées comme suit pour les principaux paramètres :

Tableau 3-3: Résultats de la Campagne d'analyse de mars 2006 et octobre 2011

	Entrée STEP		Sortie STEP		Rendement		VLR préconisée par la norme marocaine
	Mars 2006	Oct. 2011	Mars 2006	Oct. 2011	Mars 2006	Oct. 2011	
Température air	14 °C		14 °C				-
pH	7,70		7,40				-
MES (mg /L)	360	160	160	140	56 %	13 %	150
DBO5 (mg O2/L)	540	270	240	140	56 %	48 %	120
DCO (mg O2/L)	1 035	620	890	390	15 %	37 %	250
Azote Kjeldhal (mg /L)	107		119			-	-
Phosphore total (mg /L)	17,3		17,3			-	-
Sulfates SO ₄ ⁻⁻ (mg /L)	200		-				
Parasites (œufs/L)	6,5		0			100 %	

Source : ONEP - DCE/ES

Par la suite, d'autres campagnes de caractérisation des eaux usées en entrée et sortie STEP pour le suivi des performances de la STEP de Bouarfa ont été réalisées par DR6/IQ en Décembre 2011, Février 2012, Mars 2012, Octobre 2012, Décembre 2012 et de Janvier 2013 à Décembre 2013. Les résultats de ces campagnes sont consignés dans le tableau ci après.

Tableau 3-4: Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ

Date		Dec.-11	Fevr.-12	Mars-12	Oct.-12	Dec.-12	Janv.-13	Fevr.-13	Mars-13	Avril-13
Débit (m ³ /j)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entrée STEP (mg/l)	DBO5	460	400	360	560	660	340	380	400	600
	DCO	580	860	753	1060	1140	710	810	860	880
	MES	312	330	300	320	210	320	480	520	380
Sortie STEP (mg/l)	DBO5	240	240	250	190	258	280	190	180	420
	DCO	250	514	505	470	500	545	450	410	602
	MES	104	136	130	170	140	150	380	230	200

Tableau 3-5 : Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ (suite)

Date		Mai-13	Juin-13	Juil.-13	Aout-13	Sept.-13	Oct.-13	Nov.-13	Dec.-13
Débit (m ³ /j)		-	-	-	-	-	-	-	-
Entrée STEP (mg/l)	DBO5	400	460	500	380	420	300	280	260
	DCO	868	880	934	580	900	580	560	540
	MES	350	340	300	300	380	340	380	320
Sortie STEP (mg/l)	DBO5	290	300	250	180	300	170	190	210
	DCO	669	660	524	380	560	378	420	480
	MES	180	260	100	240	250	220	260	320

L'analyse des résultats observés de Décembre 2011 à Décembre 2013 pour les teneurs en charges polluantes à l'entrée de la STEP montrent que les teneurs en DCO, DBO5 et MES ont des valeurs assez disparates mais cadrent de manière générale avec les teneurs relevées pour les eaux usées de centres similaires.

Les valeurs moyennes calculées à partir des résultats de ces campagnes donnent les concentrations en polluants et les rendements épuratoires présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3-6 : Valeurs moyennes des concentrations observées et des rendements obtenus au niveau de la STEP de Bouarfa

Date		Valeurs moyennes des différentes campagnes (Déc.-11 à Déc.-13)	Valeurs moyenne pour l'année 2013 (Janv.-13 à Déc.-13)
Débit (m ³ /j)		-	-
Entrée STEP	DBO5	421.18	393.33
	DCO	793.82	758.50
	MES	346.00	367.50
Sortie STEP	DBO5	243.41	246.67
	DCO	489.24	506.50
	MES	204.12	232.50
R1 DBO5 (%)		40.36	36.73
R2 DCO (%)		36.96	32.21
R3 MES (%)		41.14	36.42

En se basant sur les valeurs moyennes obtenues pour l'année 2013 et tenant compte des concentrations observées au Maroc pour des centres similaires nous considérons pour l'estimation des charges polluantes futures au niveau de la STEP de Bouarfa, les valeurs moyennes suivantes :

- ✓ DBO5 = 400 mg/l
- ✓ MES = 360 mg/l
- ✓ DCO = 800 mg/l
- ✓ DCO/DBO5 = 2,0
- ✓ MES/DBO5 = 0,9

Sur cette base, le tableau ci-après présente les projections des débits d'eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.

3.4 Données de base du projet et rappel des études antérieures

3.4.1 Projections démographiques

La population de Bouarfa selon les résultats du RGPH 2004 est de 25947 habitants ce qui donne entre 1994 et 2004, un taux d'accroissement moyen inter annuel de 2,8% .

En maintenant cette tendance, la population de la ville de Bouarfa en 2007 peut être estimée à 28 200 habitants, valeur légèrement plus faible (de 6,3 %) que celle obtenue par la variante tendancielle du Plan d'Aménagement, et nettement plus faible (de 33 %) que la variante maximale.

Ceci permet de constater que l'évolution effective de la population est plus atténuée que les prévisions du parti d'aménagement qui s'est basé sur les données de la variante maximale.

Tableau 3-7: Evolution de la population de Bouarfa entre 1996 – 2007 (selon plan d'aménagement)

Année	Variante tendancielle		Variante maximale	
	Population	Taux d'accroissement %	Population	Taux d'accroissement %
1971	6 181		6 181	
1982	13 471	7,3	13 471	7,3
1994	19 631	3,18	19 631	3,18
1996	21 400	4,4	21 400	4,4
2007	30 000	3,12	37 500	5,23

La population de Bouarfa selon les résultats du RGPH 2004 est de 25947 habitants ce qui donne entre 1994 et 2004, un taux d'accroissement moyen inter annuel de 2,8% .

En maintenant cette tendance, la population de la ville de Bouarfa en 2007 peut être estimée à 28 200 habitants, valeur légèrement plus faible (de 6,3 %) que celle obtenue par la variante tendancielle de PA, et nettement plus faible (de 33 %) que la variante maximale.

L'étude d'assainissement de 2006 (CID) a adopté les prévisions du SDAL (dossier APS de l'étude du schéma directeur d'assainissement liquide (SDAL) de Bouarfa (Iskane- GW) –Août 1995) en réajustant les données 2004 en fonction du RGPH 2004. Les taux d'accroissement adoptés sont comme suit : au-delà de 2004 un taux d'accroissement de 2,5 % jusqu'à 2010 puis 2 %.

Les résultats obtenus par ces hypothèses sont quasiment semblables aux projections du SDAL.

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus par les différentes projections.

Tableau 3-8: Evolution comparative de la population

Année	1994	2004	2010	2020	2030
Projection tendancielle PA					
Population	19 631(*)	27 360	-	-	-
TAAM	3,37%		-		
SDAL 2000					
Population	19 631(*)	26 380	30 000	36 500	-
TAAM	3,00%		2,17%	2,00%	-
Projection calée sur le RGPH 2004 – APS CID 2006					
Population	19 631(*)	25 947(**)	30 090	36 680	44 700
TAAM	2,8%		2,5%	2,00%	2,00%

(*) Données du RGPH 1994

(**) Données du RGPH 2004

Les projections faites par la Division Planification de l'ONEE-BO, dans le cadre des prévisions des besoins en eau (fiche besoin) sont légèrement supérieures (10%) par rapport aux prévisions APS – CID 2006.

Tableau 3-9: Projection de la population - (Prévisions ONEE-BO)

Projection ONEE-BO	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Population	28 106	30 445	34 445	38 972	43 664	48 922	54 813
TAAM	2,7%	2,50%	2,50%	2,30%	2,30%		

Pour la suite de l'étude nous adoptons, conformément à la demande de l'ONEE-BO suite à la remise du rapport provisoire, les projections de la population de la fiche besoin en eau de l'ONEE-BO établie en Décembre 2012.

3.4.2 Analyse de la consommation en eau

3.4.2.1 Evolution passée et actuelle de la consommation en eau

L'analyse statistique des consommations en eau potable de 2006 à 2011 recueillies auprès de l'ONEE-BO dans le cadre de la présente étude est présentée ci-après. Les dotations de l'année 2011, se présentent comme suit :

- Dotation population branchée = 66 l/hab./j
- Dotation population non branchée = 23 l/hab./j
- Dotation administrative = 27 l/hab./j
- Dotation industrielle = 4 l/hab./j

3.4.2.2 Evolution future des ratios de base

Les dotations unitaires élaborées par l'ONEE-BO (fiche besoins en eau) peuvent être redressées comme suit :

- **Dotation des populations branchées** : La dotation de la population branchée observée de 2006 à 2011 varie de 53 à 66 l/hab./j ; les plus fortes valeurs étant observées en 2010 (64 l/hab./j) et 2011 (66 l/hab./j).

Pour l'estimation future des besoins en eau, nous retenons pour la population branchée conformément aux prévisions de la fiche besoin en eau de l'ONEE-BO établie en 2012, une dotation de 60 l/hab./j à partir de l'horizon 2015. Cette dotation de la population branchée restera constante jusqu'en 2035.

- **Dotation des populations non branchées** : Il s'agit d'une catégorie de consommation quantitativement négligeable ; elle n'a pas d'impact sur la consommation globale du centre. La dotation de cette catégorie de consommateur observée de 2006 à 2011 a varié (de 25 l/hab./j à 17 l/hab./j), avec une valeur presque constante de 18 l/hab./j durant les 4 dernières années.

Pour l'estimation future des besoins en eau, nous retenons pour la population non branchée conformément aux prévisions de la fiche besoin en eau de l'ONEE-BO établie en 2012, une dotation de 15 l/hab./j à partir de l'horizon 2015. Cette dotation de la population non branchée restera constante jusqu'en 2035.

- **Dotation administrative** : la dotation administrative a évolué en dents de scie entre 2006 et 2011. Les dotations observées ont évolué de 11 à 18 l/hab./j et les plus fortes valeurs sont observées en 2010 et 2011.

Pour l'estimation future des besoins en eau, nous retenons pour la dotation administrative conformément aux prévisions de la fiche besoin en eau de l'ONEE-BO établie en 2012, une dotation de 15 l/hab./j à partir de l'horizon 2015. Cette dotation administrative restera constante jusqu'en 2035.

- **Dotation Industrielle** : Il s'agit d'un centre sans vocation industrielle, activité d'ailleurs peu développée dans le centre.

Pour l'estimation future des besoins en eau, nous retenons pour la dotation industrielle conformément aux prévisions de la fiche besoin en eau de l'ONEE-BO établie en 2012, une dotation de 3 l/hab./j à partir de l'horizon 2015. Cette dotation industrielle restera constante jusqu'en 2035.

Le tableau ci-après présente les consommations en eau futures de la ville de Bouarfa.

Tableau 3-10: Estimation des consommations en eau futures de la ville de Bouarfa

Année	PREVISIONS				
	2015	2020	2025	2030	2035
Populations					
Population totale	34 445	38 972	43 664	48 922	54 813
Taux d'accroissement	2.50%	2.50%	2.50%	2.30%	2.30%
Taux de branchement	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%
Population branchée	33 760	38 190	42 790	47 940	53 720
Population non branchée	685	782	874	982	1 093
Dotations (l/hab/j)					
Population branchée	60	60	60	60	60
Population non branchée	15	15	15	15	15
Administrative	15	15	15	15	15
Industrielle	3	3	3	3	3
Nette globale	77	77	77	77	77
Consommations (m³/j)					
Population branchée	2 026	2 291	2 567	2 876	3 223
Population non branchée	10	12	13	15	16
Administrative	517	585	655	734	822
Industrielle	103	117	131	147	164
Totale	2 656	3 005	3 366	3 772	4 226
Consommations (m³/an)	969 398	1 096 688	1 228 759	1 376 680	1 542 574

3.4.3 Evolution des rejets et charges polluantes

L'étude des rejets consiste à estimer les volumes d'eau rejetés dans les situations actuelles et futures en tenant compte du taux de branchement et des dotations unitaires des différentes catégories de consommation.

Nous adopterons pour les différents paramètres les taux déjà adoptés au niveau de l'étude d'assainissement, puisque les eaux arrivant à la station correspondent à la frange d'eaux usées collectées par le réseau.

◆ Taux de raccordement au réseau

Le taux de raccordement de la population de Bouarfa au réseau d'assainissement est estimé en 2011 à 61%. Il va évoluer progressivement de 78% en 2015 à 98% en 2035.

Le tableau suivant présente l'évolution future des taux de raccordement au réseau d'assainissement.

Tableau 3-11 : projections des débits des eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.

	2011	PREVISIONS				
		2015	2020	2025	2030	2035
Taux de raccordement de la population totale au réseau d'assainissement	61%	78%	88%	95%	98%	98%
Taux de raccordement de la population alimentée en eau potable au réseau d'assainissement	65%	80%	90%	97%	100%	100%

◆ Taux de retour à l'égout

Compte tenu de la dominance de l'habitat économique, il a été retenu un taux de retour à l'égout de 85%.

◆ Charge polluante

Compte tenu de la typologie d'habitat et de la consommation prévue dans la zone d'étude (à caractère domestique) et des concentrations en DBO5 tirées des analyses réalisées pour les eaux usées de la ville, nous proposons de retenir un ratio de 25 g/hab/j constant jusqu'à l'horizon 2035, donnant ainsi une concentration avoisinant les 500 mg/l.

◆ Eaux parasites

En l'absence de résultats de mesure permettant d'apprécier les eaux parasites dans le réseau d'eaux usées, nous retenons la valeur de 15% du débit moyen journalier généralement observé pour des centres similaires.

Le tableau ci-après présente les projections des débits des eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.

Tableau 3-12 : projections des débits des eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.

Année	PREVISIONS				
	2015	2020	2025	2030	2035
Population totale	34 445	38 972	43 664	48 922	54 813
Taux de branchement (%)	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%
Dotation nette globale	77	77	77	77	77
Consommation totale (m³/j)	2 656	3 005	3 366	3 772	4 226
REJETS DES EAUX USEES (m³/j)					
Taux de raccordement de la population alimentée en eau potable au réseau d'assainissement	80%	90%	97%	100%	100%

Année	PREVISIONS				
	2015	2020	2025	2030	2035
Taux de raccordement de la population totale au réseau d'assainissement	78%	88%	95%	98%	98%
Taux de Restitution au réseau d'assainissement	85%	85%	85%	85%	85%
Débit moyen total des eaux usées (m ³ /j)	1 770	2 253	2 720	3 142	3 520
Débit moyen total des eaux usées (l/s)	20.48	26.07	31.48	36.36	40.75
Coefficient de pointe (Temps sec)	2.05	1.99	1.95	1.91	1.89
Débit de pointe des eaux usées en TS (l/s) y/c eaux parasites	45.11	55.78	65.97	75.08	83.19
Débit de pointe des eaux usées en TS (m ³ /h) y/c eaux parasites	162.41	200.82	237.51	270.27	299.48

Le débit d'eaux usées mesuré à l'entrée de la STEP en octobre 2011 est de 1 212 m³/j .

3.4.3.1 Débits et charges polluantes à traiter

La charge polluante des eaux usées est déterminée sur la base des résultats des analyses réalisées pour les eaux usées ou sur la base de ratio de pollution observé par ailleurs et défini pour différentes tailles de ville.

Dans le cas de Bouarfa, il est nécessaire de préciser que dans le cadre du suivi des performances de la STEP, des analyses ont été effectuées à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration en Mars 2006 et en Octobre 2011. Ces campagnes, qui n'ont concerné chacune qu'une seule journée, ont donné pour les eaux usées brutes, les résultats présentés dans le tableau ci après (les analyses ont été effectuées sur un échantillon moyen 24 h).

	Mars 2006	Octobre 2011
DBO5 (mg O2/L)	540	270
MES (mg /L)	360	160
DCO (mg O2/L)	1035	620
DCO/DBO5	1,9	2,3
MES/DBO5	0,7	0,6

Par la suite, d'autres campagnes de caractérisation des eaux usées en entrée et sortie STEP pour le suivi des performances de la STEP de Bouarfa ont été réalisées par DR6/IQ en Décembre 2011, Février 2012, Mars 2012, Octobre 2012, Décembre 2012 et de Janvier 2013 à Décembre 2013. Les résultats de ces campagnes sont consignés dans le tableau ci après.

Tableau 3-13 : Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ

Date		Dec.-11	Fevr.-12	Mars-12	Oct.-12	Dec.-12	Janv.-13	Fevr.-13	Mars-13	Avril-13
Débit (m³/j)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entrée STEP (mg/l)	DBO5	460	400	360	560	660	340	380	400	600
	DCO	580	860	753	1060	1140	710	810	860	880
	MES	312	330	300	320	210	320	480	520	380
Sortie STEP (mg/l)	DBO5	240	240	250	190	258	280	190	180	420
	DCO	250	514	505	470	500	545	450	410	602
	MES	104	136	130	170	140	150	380	230	200

Tableau 3-14 :: Résultats des campagnes de suivi des performances de la STEP de Bouarfa par DR6/IQ (suite)

Date		Mai-13	Juin-13	Juil.-13	Aout-13	Sept.-13	Oct.-13	Nov.-13	Dec.-13
Débit (m³/j)		-	-	-	-	-	-	-	-
Entrée STEP (mg/l)	DBO5	400	460	500	380	420	300	280	260
	DCO	868	880	934	580	900	580	560	540
	MES	350	340	300	300	380	340	380	320
Sortie STEP (mg/l)	DBO5	290	300	250	180	300	170	190	210
	DCO	669	660	524	380	560	378	420	480
	MES	180	260	100	240	250	220	260	320

L'analyse des résultats observés de Décembre 2011 à Décembre 2013 pour les teneurs en charges polluantes à l'entrée de la STEP montrent que les teneurs en DCO, DBO5 et MES ont des valeurs assez disparates mais cadrent de manière générale avec les teneurs relevées pour les eaux usées de centres similaires.

Les valeurs moyennes calculées à partir des résultats de ces campagnes donnent les concentrations en polluants et les rendements épuratoires présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3-15:: Valeurs moyennes des concentrations observées et des rendements obtenus au niveau de la STEP de Bouarfa

Date		Valeurs moyennes des différentes campagnes (Déc.-11 à Déc.-13)	Valeurs moyenne pour l'année 2013 (Janv.-13 à Déc.-13)
Débit (m³/j)		-	-
Entrée STEP	DBO5	421.18	393.33
	DCO	793.82	758.50
	MES	346.00	367.50
Sortie STEP	DBO5	243.41	246.67
	DCO	489.24	506.50
	MES	204.12	232.50
R1 DBO5 (%)		40.36	36.73
R2 DCO (%)		36.96	32.21
R3 MES (%)		41.14	36.42

En se basant sur les valeurs moyennes obtenues pour l'année 2013 et tenant compte des concentrations observées au Maroc pour des centres similaires nous considérons pour l'estimation des charges polluantes futures au niveau de la STEP de Bouarfa, les valeurs moyennes suivantes :

- ✓ DBO5 = 400 mg/l
- ✓ MES = 360 mg/l
- ✓ DCO = 800 mg/l
- ✓ DCO/DBO5 = 2,0
- ✓ MES/DBO5 = 0,9

Sur cette base, le tableau ci-après présente les projections des débits d'eaux usées et charges polluantes actualisés de la ville de Bouarfa.

Tableau 3-16 : Evolution des charges polluantes de la ville de Bouarfa

Année	PREVISIONS				
	2015	2020	2025	2030	2035
Population totale	34 445	38 972	43 664	48 922	54 813
Taux de branchement (%)	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%	98.0%
Dotation nette globale (l/hab./j)	77	77	77	77	77
Consommation totale (m³/j)	2 656	3 005	3 366	3 772	4 226
REJETS DES EAUX USEES (m³/j)					
Taux de raccordement de la population alimentée en eau potable au réseau d'assainissement	80%	90%	97%	100%	100%
Taux de raccordement de la population totale au réseau d'assainissement	78%	88%	95%	98%	98%
Taux de Restitution au réseau d'assainissement	85%	85%	85%	85%	85%
Débit moyen total des eaux usées (m³/j)	1 770	2 253	2 720	3 142	3 520
Débit moyen total des eaux usées (l/s)	20.48	26.07	31.48	36.36	40.75
Débit des eaux claires parasites (15% en l/s)	3.07	3.91	4.72	5.45	6.11
Débit moyen total des eaux usées (l/s) y compris les eaux claires parasites	23.56	29.98	36.21	41.82	46.86
Coefficient de pointe (Temps sec)	2.05	1.99	1.95	1.91	1.89
Débit de pointe des eaux usées en TS (l/s) y/c les eaux claires parasites	45.11	55.78	65.97	75.08	83.19

Année	PREVISIONS				
	2015	2020	2025	2030	2035
Débit de pointe des eaux usées en TS (m³/h) y/c eaux parasites	162.41	200.82	237.51	270.27	299.48
Concentration DBO5 (mg/L)	400	400	400	400	400
Concentration DCO (mg/L)	800	800	800	800	800
Concentration MES (mg/L)	360	360	360	360	360
Charges polluantes DBO5 (Kg DBO5/j)	814.15	1 036.18	1 251.26	1 445.25	1 619.41
Charges polluantes DCO (Kg DCO/j)	1 628.29	2 072.36	2 502.52	2 890.50	3 238.81
Charges polluantes MES (Kg MES/j)	732.73	932.56	1 126.14	1 300.72	1 457.47
Ratio de pollution domestique DBO5 (gDBO5/hab/j)	24	27	29	30	30
Ratio de pollution domestique DCO (gDCO/hab/j)	47	53	57	59	59
Ratio de pollution domestique MES (gMES/hab/j)	21	24	26	27	27

Les concentrations ainsi adoptées conduisent à des ratios de pollution conformes à ceux généralement observés pour des centres similaires au Maroc.

Les données de charges à traiter prises en compte dans le dossier APD 2000 pour le dimensionnement des ouvrages aux différentes échéances étudiées sont les suivantes :

Tableau 3-17 : Charges à traiter

Données APD	2010	2020
Population totale (hab.)	30 000	36 500
Population raccordée (hab.)	24 600	33 580
Débit moyen d'eaux usées (m³/J)	1 422	2213
Charge moyenne en DBO5 à traiter (kg/J)	955	1307
Concentration moyenne en DBO5 des effluents bruts (mg/l)	672	590

La première tranche des ouvrages ayant fait l'objet de l'APD 2000 ne concerne que le niveau de traitement secondaire visant à satisfaire le projet de normes existant à l'époque. Le traitement tertiaire permettant la réutilisation agricole devant être réalisé dans une tranche ultérieure.

3.5 Situation actuelle et solution retenue

3.5.1 Problématique actuelle

La station d'épuration de la ville de BOUARFA (mise en service en Novembre 2004) est de type lagunage naturel qui rejette les eaux épurées dans l'oued Bouarfa, où l'eau ne coule qu'à la suite de pluies torrentielles sous forme de deux ou trois crues par an.

En outre les eaux épurées rejetées dans l'oued sont prélevées à l'aval pour une réutilisation agricole non contrôlée. Ce qui risque d'engendrer des nuisances environnementales intolérables sans compter les risques sanitaires de la réutilisation agricole des eaux épurées.

Les objectifs de qualité des eaux usées épurées, qu'elles soient rejetées dans l'oued ou qu'elles soient réutilisées en agriculture doivent répondre à des exigences :

1. de l'**Arrêté n°1607-06** portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique au Maroc pour le rejet dans l'oued ; à savoir
 - ✓DBO5 < 120 mg/l
 - ✓DCO < 250 mg/l
 - ✓MES < 150 mg/l.
2. des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation (Arrêté n°1276-01 du 17 octobre 2002) dans le cas de réutilisation agricole des eaux épurées, à savoir pour l'irrigation sans restriction ainsi qu'aux recommandations de l'OMS relatives aux eaux destinées à l'irrigation. Les tableaux ci-dessous présentent ces normes et recommandations:

Les tableaux ci-dessous présentent ces normes et recommandations.

Qualité micro biologique recommandée par la norme Marocaine BO-5062 du 05/12/2002

CATEGORIE	CONDITIONS DE LA REALISATION	GROUPE EXPOSE	NEMATODES INTESTINAUX (a) Moyenne arithmétique du nombre d'œufs par litre (b)I	COLIFORMES FECAUX Moyenne géométrique du nombre d'œufs par litre (b)I	PROCEDE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES Susceptible d'assurer la qualité microbiologique voulue
A	Irrigation des cultures destinées à être consommées crues, terrains de sport et des jardins publics (c)	- Ouvriers agricoles - Consommateurs - Public	Absence	<1000	Série de bassins de stabilisation conçus de manière à obtenir la qualité microbiologique voulue ou tout autre traitement équivalent
B	Irrigation des cultures céréalières, industrielles, et fourragères des pâturages et des plantations d'arbres (d)	Ouvriers Agricoles	Absence	Aucune norme n'est recommandée	Rétention en bassins de stabilisation pendant 8 à 10 jours ou tout autre procédé permettant une élimination équivalente des helminthes et des coliformes fécaux
C	Irrigation localisée des cultures de la catégorie B si les ouvriers agricoles et le public ne sont pas exposés.	Aucun	Sans objet	Sans objet	Traitement préalable en fonction de la technique d'irrigation mais au moins une décantation primaire

TABLEAU DE NORME DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A L'IRRIGATION

Paramètres		Valeurs limites
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES		
1	Coliformes fécaux	1000/100/ml *
2	Salmonelle	Absence dans 5 litres
3	Vibron Cholérique	Absence dans 450 ml
PARAMETRES PARASITOLOGIQUES		
4	Parasites pathogènes	Absence
5	Œufs, Kystes de parasites	Absence
6	Larves d'Ankylostomides	Absence
7	Fluococercaires de Schistosoma hoematobium	Absence
PARAMETRES TOXIQUES		
8	Mercure (Hg) en mg/l	0,001
9	Cadmium (Cd) en mg/l	0,01
10	Arsenic (As)) en mg/l	0,1
11	Chrome total en mg/l	0,1
12	Plomb (Pb) en mg/l	5
13	Cuivre (Cu) en mg/l	0,2
14	Zinc (Zn) en mg/l	2
15	Sélénium (Se) en mg/l	0,02
16	Fluor (F) en mg/l	1
17	Cyanures (Cn) en mg/l	1
18	Phénols en mg/l	3
19	Aluminium (Al) en mg/l	5
20	Béryllium (Be) en mg/l	0,1
21	Cobalt (Co) en mg/l	0,05
22	Fer (Fe) en mg/l	5
23	Lithium en mg/l	2,5
24	Manganèse (Mn) en mg/l	0,2
25	Molybdène (Mo) en mg/l	0,01
26	Nickel (Ni) en mg/l	0,2
27	Vanadium (V) en mg/l	0,1
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES		
SALINITE		
28	Salinité totale (STD) mg/l	7680
29	Conductivité électrique (CE) mS/cm à 25°C**	12
30	Infiltration SAR*** de l'eau	= 0 - 3 et CE = < 0,2 3 - 6 et CE = < 0,3 6 - 12 et CE = < 0,5 12 - 20 et CE = < 1,3 20 - 40 et CE = < 3
IONS TOXIQUES (Affectant les cultures sensibles)		
31	Sodium (Na) . Irrigation de surface (SAR**) . Irrigation par aspersion (mg/l)	9 69
32	Chlorure (Cl) . Irrigation de surface (mg/l) . Irrigation par aspersion (mg/l)	350 105
33	Bore (mg/l)	3
EFFETS DIVERS (Affectant les cultures sensibles)		
34	Température	35°C
35	pH	6,5-8,4
36	Matières en suspension (mg/l) Irrigation gravitaire Irrigation par aspersion et localisée	2000 100
37	Azote nitrique (N-NO ₃) mg/l	30
38	Bicarbonate (HCO ₃) [Irrigation par aspersion (mg/l)	518

TABLEAU DE NORME DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A L'IRRIGATION

Paramètres		Valeurs limites
39	Sulfates (SO ²⁻⁴ (mg/l)	250

* 1000 CF/100 ml pour les cultures consommés crues

** A partir d'une conductivité électrique de 3mS/cm, une eau nécessite des restrictions sévères pour l'irrigation, mais des rendements de 50% du rendement potentiel peuvent être réalisés avec des eaux de 8,7 mS/cm (cas du blé).

*** SAR= sodium absorption ratio (Coefficient d'absorption du sodium)

3.6 Solutions proposées

Le complément d'épuration proposé aura pour objectif de rendre l'effluent de la station d'épuration conforme aux normes de rejet. Pour atteindre cet objectif, il est impératif de compléter les ouvrages existants par des ouvrages de traitement secondaire.

Compte tenu du fait qu'il existe déjà une pratique de réutilisation agricole des eaux épurées et des zones potentielles de réutilisation gravitaire des eaux épurées, la réutilisation rentrera en ligne de compte dans le choix du niveau d'épuration à assurer.

S'il s'agit seulement de réutilisation agricole pour l'irrigation des champs de blé, le niveau de traitement secondaire est suffisant pour garantir un effluent réutilisable, mais étant donné que des cultures maraîchères sont opérées dans ces parcelles et qu'en l'absence de cadre organisationnel en la matière, un contrôle est difficile, nous optons pour un niveau de traitement tertiaire, dans l'hypothèse réutilisation.

Il paraît évident que sur le plan technique et environnemental, la solution de réutilisation des eaux épurées est la plus avantageuse et ce pour les raisons suivantes :

- ✓ Possibilité de la valorisation des sous produits d'épuration en agriculture.
- ✓ Diminution des eaux de surface et notamment en période d'étiage et coût élevé d'irrigation à partir des eaux de la nappe. Ceci serait d'autant plus vrai dans l'avenir, lorsque les Agences de Bassins procéderont aux prélèvements de taxes sur l'utilisation des eaux de la nappe.
- ✓ Disponibilité de terrain agricole s'appêtant potentiellement à une réutilisation des eaux usées épurées et des boues.

Trois inconvénients majeurs sont cependant à souligner :

- ✓ Coût élevé du traitement.
- ✓ Coût élevé du m³ d'eau traitée.
- ✓ Absence de cadre organisationnel, réglementaire et tarifaire pour la réutilisation des eaux usées épurées au Maroc.

En effet, la planification et la mise en œuvre d'un plan de réutilisation, nécessite la mise en place du cadre institutionnel, réglementaire et tarifaire permettant d'assurer l'efficacité et la pérennité de ce projet.

La dépollution visera alors essentiellement à respecter les normes marocaines de rejets relatives au déversement des eaux usées dans le milieu hydrique, précisées plus haut.

Dans le cas où la réutilisation serait envisagée, les eaux devraient présenter une qualité conforme à celle exigée pour l'irrigation sans restriction.

3.6.1 Choix de la filière d'épuration

3.6.1.1 Variante 1 : Lagunage naturel

A l'issue du SDAL 2000, la filière d'épuration retenue pour l'épuration des eaux usées de Bouarfa est le lagunage naturel, dont une première tranche d'ouvrages a été mise en service en Novembre 2004. Le choix du lagunage

naturel a été dicté par les conditions climatiques favorables dans la zone d'étude et la disponibilité de terrain à moindre coût pouvant abriter la STEP. Par ailleurs, le lagunage naturel n'exige pas une main d'œuvre spécialisée, ni une consommation énergétique et son exploitation est assez simple tout en garantissant un bon rendement épuratoire.

Envisager la **variante 1 : lagunage naturel** pour l'épuration complémentaire des eaux usées de Bouarfa consisterait donc dans cette alternative à ajouter aux bassins anaérobies existants, les bassins facultatifs et les bassins de maturation selon l'objectif final de rejeter les eaux dans l'oued sans se préoccuper de ce qui se passe à l'aval ou dans le souci de fournir aux agriculteurs riverains une eau leur assurant une réutilisation agricole dans le respect de la réglementation.

La variante 1 d'épuration complémentaire par le lagunage naturel tiendra compte des ouvrages existants et permettra donc de mieux rentabiliser les investissements déjà réalisés.

3.6.1.2 Variante 2 : Lagunage aéré sans anaérobie en tête

Le procédé d'épuration par lagunage naturel, en dépit de ces nombreux avantages, pose sérieusement le problème de dégagement des odeurs mal odorantes pour la population riveraine. La recherche de solutions pour atténuer les nuisances olfactives de la STEP existante a conduit l'IC à envisager l'étude d'une autre variante : le **lagunage aéré sans bassins anaérobies** en tête.

Le lagunage aéré est un procédé d'épuration connu pour son optimisation de l'espace requis par rapport au lagunage naturel et aussi pour ses performances épuratoires. Il présente presque les mêmes avantages que le lagunage naturel mais présente l'inconvénient de faire appel à des équipements (aérateurs). Toutefois, ces équipements sont peu consommateurs d'énergie et faciles d'entretien.

Vu la présence des habitations et l'objectif d'atténuer le dégagement des mauvaises odeurs, les bassins anaérobies en tête, qui auraient eu pour rôle la diminution de la consommation d'énergie, ne seront pas prévus dans cette variante.

3.6.2 Variante retenue

la variante retenue est le **lagunage aéré sans anaérobie en tête** pour l'épuration complémentaire des eaux usées de Bouarfa, il consisterait à transformer la filière existante en lagunage aéré stricte (sans bassins anaérobies) avec pour objectif de supprimer les nuisances olfactives, porter les capacités d'épuration à l'échéance 2035 et valoriser les ouvrages déjà existants.

3.6.3 Complément d'épuration projeté

3.6.3.1 Données de base

Les données de base pour le dimensionnement de la station d'épuration sont récapitulées dans le tableau 3-9 ci-après

Tableau 3-18 : Débits et Charges polluantes rejetés

Désignation	Unité	2015	2020	2025	2030	2035
Population	Hab.	34 445	38 972	43 664	48 922	54 813
Population branchée (Assainissement)	Hab.	27000	34370	41510	47940	53720
Consommation en eau	m ³ /j	2 656	3 005	3 366	3 772	4 226

Désignation	Unité	2015	2020	2025	2030	2035
Débit moyen d'EU (temps sec)	m ³ /j	1770	2253	2720	3142	3520
Débit moyen d'EU y compris les eaux parasites	m ³ /j	2 035	2 590	3 128	3 613	4 049
Charge en DBO ₅	Kg/j	814	1036	1251	1445	1619
Charge en DCO	Kg/j	1 628	2072	2503	2890	3239
Charge en MES	Kg/j	733	933	1126	1301	1457
Charge en Azote	Kg N/j	102	130	156	181	202
Charge en PT	Kg P/j	41	52	63	72	81
Concentration DBO ₅	mg/l	400	400	400	400	400
Concentration DCO	mg/l	800	800	800	800	800

Les concentrations en 2025 de DBO₅ et DCO sont respectivement de l'ordre de 400 et 800 mg O₂/l, valeurs proches de celles usuellement retrouvées dans les eaux usées domestiques.

Le débit des eaux usées (temps sec) variera de 1 770 m³/j en 2015 à 3 520 m³/j en 2035. Cette augmentation s'explique par la volonté de généraliser les réseaux de desserte d'eaux usées à l'ensemble de la ville de Bouarfa. Le débit moyen total des eaux usées y compris les eaux parasites évoluera de 2 035 m³/j en 2015 à 4 049 m³/j en 2035.

Quant à la charge en DBO₅, elle est supposée évoluer de 814 kg DBO₅/j en 2015 à 1 619 kg DBO₅/j en 2035, soit une multiplication par 2 environ. La charge polluante en 2035 correspond à environ 53 980 Equivalent - habitant (standard marocain = 30 g DBO₅/ EH).

Température minimale de conception = 11°C

3.6.3.2 Phasage de réalisation de la station d'épuration

Le complément d'épuration pour la STEP de Bouarfa a pour objectif de traiter les charges polluantes de la ville jusqu'à l'horizon 2035 ($Q_{m,ts} = 3 520 \text{ m}^3/\text{j}$, $Q_{m,ts} \text{ y/c ECP} = 4 049 \text{ m}^3/\text{j}$ et charge en DBO₅ = 1 619 kg/j).

La solution d'épuration complémentaire préconisée dans la variante 2 consiste à transformer les bassins anaérobies existants en lagunages aérés en plus de la création de nouveaux bassins aérés ainsi qu'un bassin de polissage.

La filière proposée sera constituée des étages suivants :

- Etage aéré 1 : en plus des bassins anaérobies qui seront transformés en un bassin aéré, l'étage sera composé de 3 lagunes aérées qui fonctionneront en parallèles dont deux seront réalisés en première phase (horizon 2025) ;
- Etage aéré 2 : composé de 2 bassins aérés dont 1 sera réalisé en première phase ;
- Un bassin de polissage qui sera réalisé en première phase ;
- 9 lits de séchage supplémentaires en plus de ceux existants et dont 6 seront réalisés en première phase

Ainsi, la station d'épuration sera réalisée en trois étages dont deux seront aérés (1^{er} et 2^{ème} étages aérés) suivant deux phases pour permettre d'adapter la réalisation de la station d'épuration à l'évolution réelle des charges polluantes, aux objectifs de qualité et parfois même pour s'aligner sur les contraintes financières.

La première phase correspondant à l'horizon 2025 sera constitué ainsi de 03 bassins aérés (1er étage), de 01 bassin aéré (2eme étage) et un bassin de polissage.

La deuxième phase correspondant à l'horizon 2035 nécessitera l'ajout d'un bassin aéré (1er étage) et d'un autre bassin aéré (2eme étage).
étage).

3.6.3.3 Prédimensionnement des ouvrages d'épuration

1. Etages aérés 1 et 2

La technique du lagunage aéré consiste à traiter un effluent par voie biologique avec apport artificiel d'oxygène. Ces bassins assurent la dégradation de la matière organique par les microorganismes. Les étages aérés seront réalisés en réutilisant les bassins anaérobies existants.

Les bassins aérés sont dimensionnés sur la base des critères suivants :

a- Nombre d'étage en série

L'efficacité de l'épuration par lagunage aéré est améliorée en subdivisant le volume total à aérer en deux étages disposés en série. En effet, cette configuration favorise la diversité de la biomasse.

Afin de maintenir une charge volumique acceptable sur le premier étage, le volume total des bassins aérés pour la première phase est réparti entre les deux étages dans les proportions suivantes : 67% pour le premier étage et 33% pour le second étage.

b- Charge volumique

La charge volumique (Cv) représente la quantité de pollution journalière amenée par les eaux brutes par unité de volume utile en épuration. Celle-ci varie de 20 à 30 gDBO5 /m³/j quand on dimensionne l'installation sur la période critique hivernale.

Dans notre projet, la valeur de la Cv est prise égale à 30 gDBO5 /m³/j à capacité nominale.

c- Temps de séjour

Un temps de séjour minimal (Ts) permet d'assurer la stabilité de l'écosystème ; ce paramètre (Ts) ne doit pas être inférieur à 5 jours sur les deux étages.

d- Profondeur des bassins

La hauteur d'eau dans ces bassins est généralement fixée entre 2,5 m et 4 m pour permettre une action optimale des dispositifs d'aération.

La profondeur de ces bassins est définie en fonction du type de dispositif d'aération retenu et des conditions de calage et d'implantation des bassins (ces dernières sont fonction de nombreux paramètres : morphologie du site, topographie, géotechnique....

Dans le contexte de réutilisation des bassins anaérobies existants, la hauteur d'eau est imposée par les caractéristiques des bassins et de la sur profondeur nécessaire pour disposer du volume utile requis.

2. Dispositif d'aération

Le dispositif d'aération est dimensionné pour satisfaire les besoins en oxygène des microorganismes.

L'apport spécifique brut en oxygène pour dégrader les substances polluantes est fixé à 1,5 kg O₂/kg DBO₅ éliminé.

Les aérateurs généralement utilisés pour les bassins de lagunage fournissent 0,9 kg O₂/kWh.

Les dispositifs d'aération mis en place devront également assurer une puissance volumique de 1 à 3 W/m³ de bassin afin d'assurer une homogénéisation et une circulation des effluents sans remettre en suspension les boues décantées en fond de bassin.

3. Traitement des boues

Les boues seront déshydratées au niveau des lits de séchage existants et qui seront complétés par des lits supplémentaires.

Le nombre totale de lits de séchage à construire est de 9 dont 6 sont prévus pour la première tranche

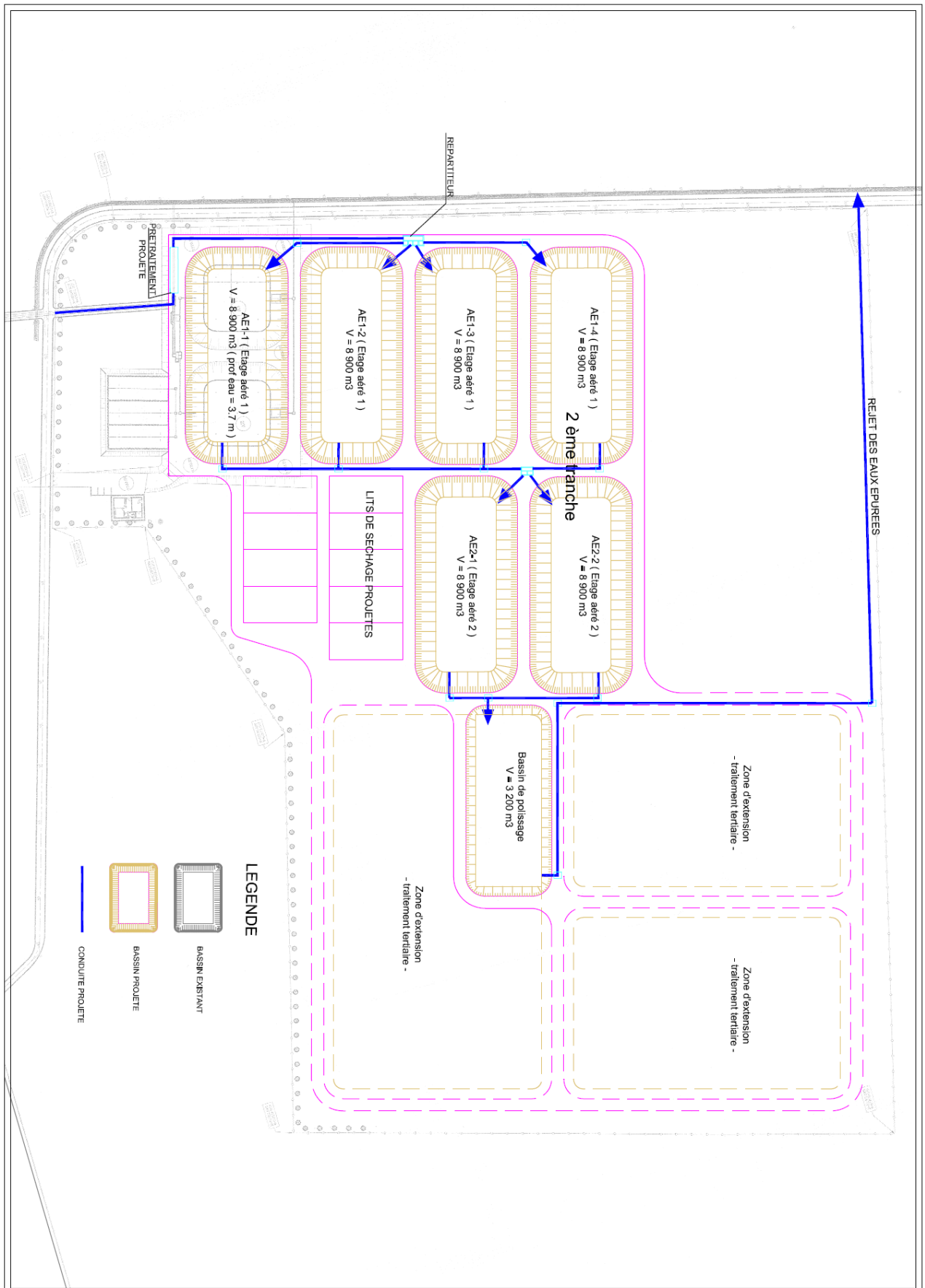
3.6.3.4 Conduite d'amenée

Le transfert des eaux usées vers le site de la STEP actuel se fait via une conduite gravitaire d'un diamètre de DN 400 CAO. La vérification du dimensionnement de la conduite existante montre que cette dernière est capable d'acheminer les eaux usées de la ville de Bouarfa jusqu'au de là de l'horizon 2035.

Qc(m³/s)	Pente(m/m)	Diam- arrondi (mm)	Qps(m³/s)	Vps(m/s)	Rq	Rv	V
0,09	0,21%	400	0,09	0,69	1,07	1	0,69

La figure n° 2 ci-après indique l'agencement des bassins d'épuration suivant la conception décrite ci-dessus.

Figure 2 : Agencement des bassins d'épuration projetés



3.7 Estimation des coûts

A ce stade de l'étude, le coût d'investissements de la STEP pour la variante d'épuration par lagunage aéré est estimé sur la base des coûts d'épuration par EH30g observés pour des stations d'épuration similaires réalisées ou en cours de construction au Maroc, soit un coût moyen de 440 DH par EQH 30g.

Il est important de noter que pour la variante 2 (transformation STEP existante en lagunage aéré), l'estimation du coût d'investissements a aussi tenu compte des ouvrages existants qui seront maintenus. Ainsi le coût de ces ouvrages a été évalué comme suit :

- Aménagements divers (Bâtiments, loge gardien, clôture, espaces verts, voies de circulation, ...) : 10 % du montant global de la STEP.
- Terrassements (ils représentent environ 40% du montant de la STEP ; 20% des terrassements sont considérés déjà réalisés) : $0,40 \times 0,20 = 0,08$ soit 8 % du montant global de la STEP.

Au total 18% de l'investissement initial est considéré déjà réalisé. Les investissements qui restent à réaliser représentent donc 82% du coût de la STEP.

Les coûts d'investissement de la composante épuration, les frais d'exploitation correspondant et le coût du m³ d'eau épurée sont présentés ci-après.

Tableau 3-19 : Récapitulatif des coûts d'investissements des ouvrages d'épuration pour la variante retenue

Désignation	Horizon 2025		Horizon 2035	
	EH30g	Coûts des nouveaux ouvrages (MDH)	EH30g	Coûts des nouveaux ouvrages (MDH)
Bassins aérés et de polissage (1 ^{ère} tranche)	41 709	15	53 980	19.5

4 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE

4.1 Délimitation de la zone d'influence du projet

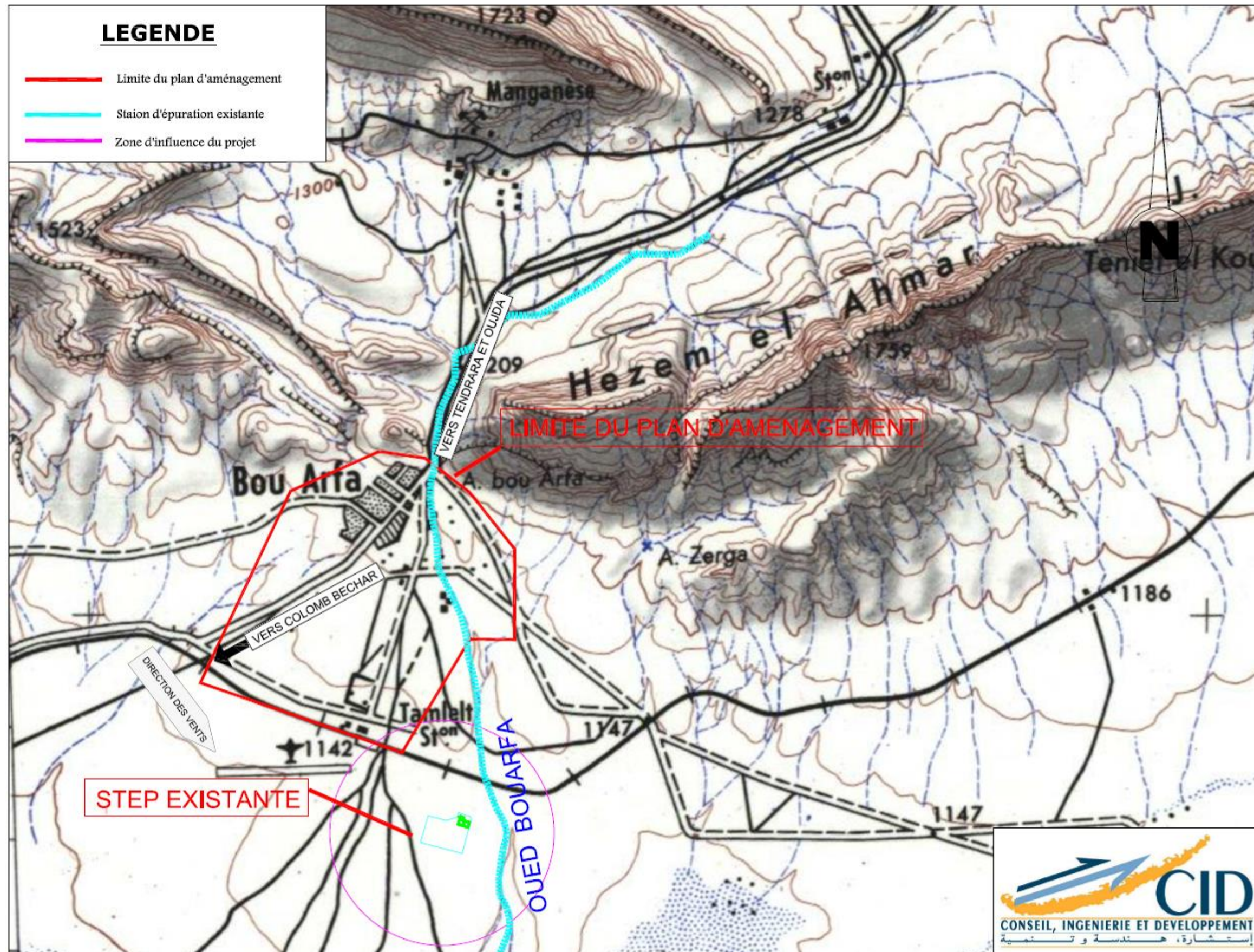
Le périmètre d'étude d'impact environnemental est délimité en fonction des composantes environnementales à analyser. L'aire d'étude tient donc compte de la nature de l'écosystème du milieu récepteur (Environnement physique et biologique), des populations, des infrastructures et des activités socio-économiques. Par ailleurs, cette délimitation est également fonction de la nature et de l'intensité des nuisances prévues par les activités du projet.

Il nécessaire de rappeler que le site de la STEP est situé sur la rive droite de l'oued Bouarfa à environ 1,5 Km de la ville.

Cette zone d'influence couvre donc l'étendu des impacts liés aux aménagements relatifs aux travaux de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARAFA et les différentes composantes du milieu physique, biologique et humain ainsi que les infrastructures et ouvrages existants dans le site du projet. Elle couvre l'ensemble du terrain occupé par la STEP du fait que les travaux d'extension seront réalisés au sein de la STEP existante ainsi que les alentours de celle-ci, ainsi que l'ensemble des voies qui serviront pour l'activité de transport au cours des travaux à savoir les voies internes de la ville et les périphériques.

La figure présentée ci-après présente la délimitation de la zone d'influence du projet.

Figure 3 : Carte de délimitation de la zone d'étude



4.2 Situation géographique et administrative de la ville de Bouarfa

La ville de Bouarfa est située dans la région Sud-Est du Royaume à 280 km au Sud d'Oujda et à 110 km au Nord-Ouest de Figui. Son urbanisation a été fondée à la fois sur son site stratégique, sa position d'étape routière et ferroviaire et sur la mine de manganèse, du zinc et du cuivre proche du centre.

Les coordonnées Lambert moyennes sont :

X	=	822 720
Y	=	220 300

Son altitude moyenne est de 1 120 m NGM.

Le centre de Bouarfa est le chef lieu de la province de Figui et de la municipalité de Bouarfa. Il a été érigé en municipalité dans le cadre du nouveau découpage administratif à l'échelon national en 1992 par décret n°2.9.468 du 30 juillet 1992. Bouarfa est l'une des principales agglomérations de la région.

La figure n° 4 suivante présente la localisation géographique et administrative de la ville de BOUARFA.

Figure 4 : Situation géographique et administrative de ville de BOUARFA



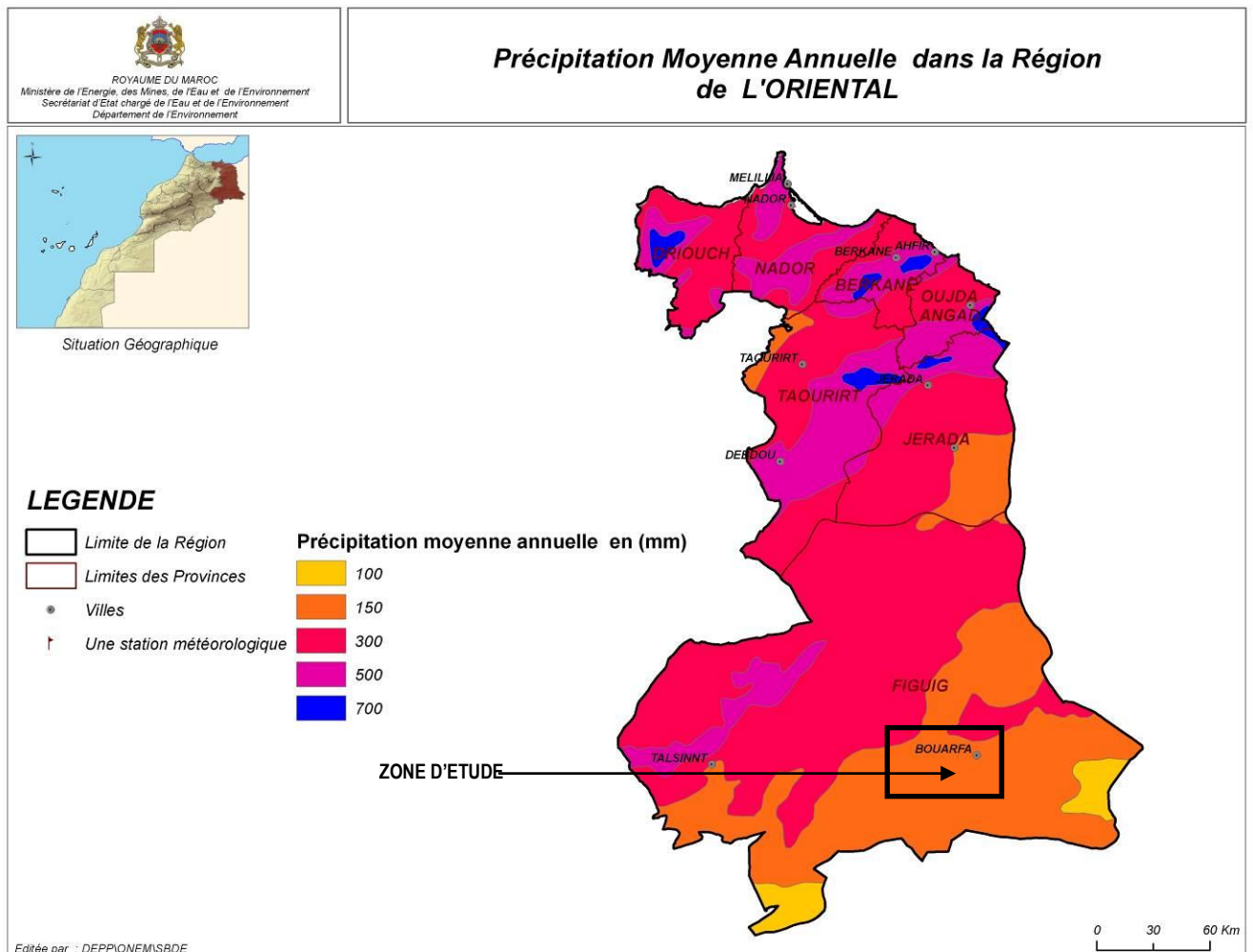
4.3 Milieu physique

4.3.1 Cadre climatique

Pluviométrie

Les moyennes annuelles des précipitations caractérisant la plus grande partie de la région de l'oriental sont incluses dans une fourchette de 200 à 300 mm/an, ce qui définit un climat du type aride, c'est à dire un domaine à déficience en eau. Plus au Sud (domaine présaharien et saharien de Figuig), la pluviosité chute considérablement (90 à 140 mm/an) ce qui définit un climat hyperaride à saharien. Le centre de Bouarfa est à une altitude d'environ 1 120 m, il est en zone pré-saharienne

Figure 5 : Précipitations moyennes annuelles dans la région étudiée



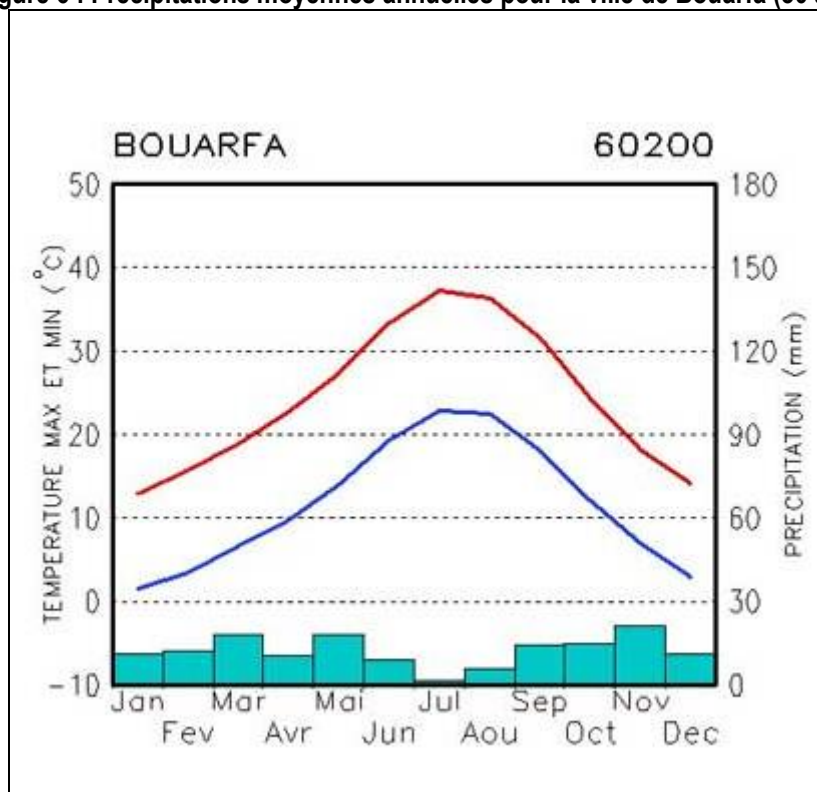
Température

Les moyennes thermiques annuelles fluctuent entre 17 et 20°C, mais elles décroissent dans les régions montagneuses pour atteindre 12 à 15°C.

Les températures minimales sont enregistrées durant les mois de Décembre et Janvier alors que les maximales sont enregistrées durant la période estivale entre Juillet et Août.

D'une manière générale, dans la région les stations plus au Sud ont un climat continental très marqué (étés très chauds, hivers frais, avec une grande différence entre été et hiver),

Figure 6 : Précipitations moyennes annuelles pour la ville de Bouarfa (30 ans)



Source: DMN

Les vents

En hiver, les vents dominants soufflent de l'Ouest et du Nord-Ouest, tandis qu'en été ils proviennent du sud, chauds et secs. Le climat est aride, avec des précipitations essentiellement orageuses.

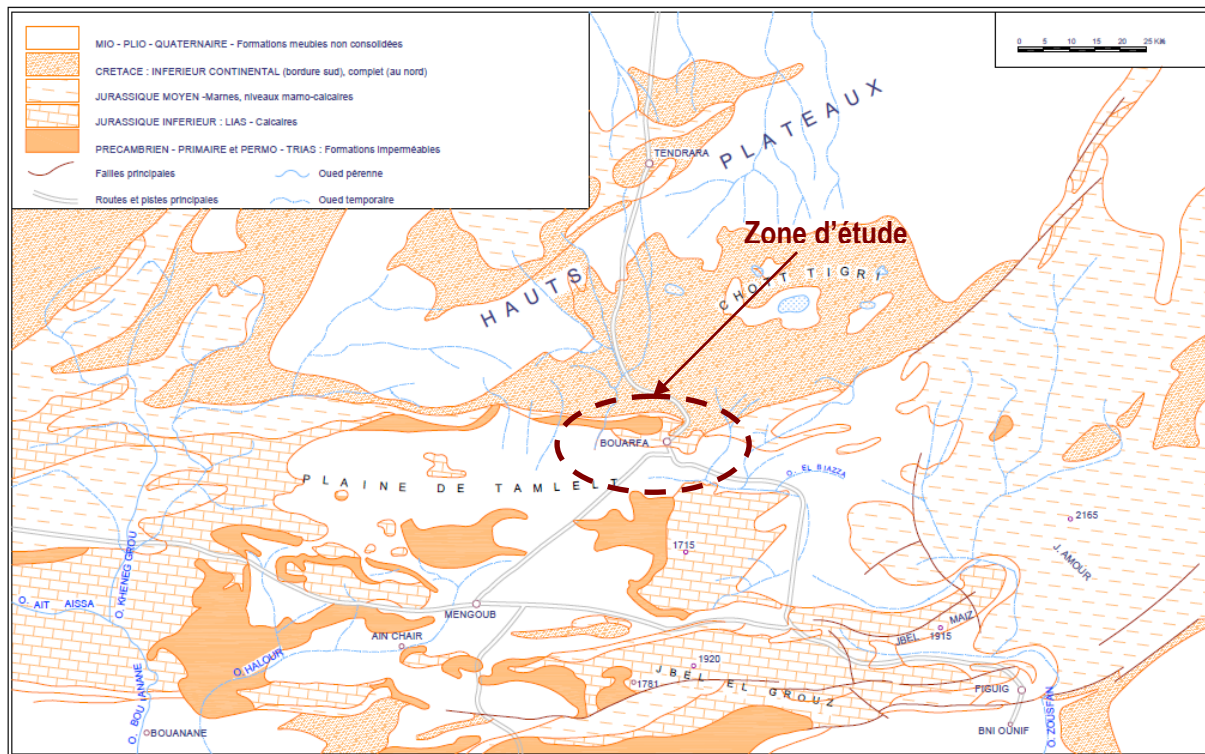
Géologie

Le Primaire affleure beaucoup plus largement au centre et sur les bordures NE et SW de la plaine de Tamlelt, ainsi que sur le flanc sud de l'Atlas. On y reconnaît notamment une série cambro-ordovicienne essentiellement schisteuse, se terminant par des quartzites, un Silurien à phanites et calcaires et des lambeaux de calcaires dévoniens. Viennent ensuite le Viséen supérieur (flysch, schistes, faciès construits) et le Namurien très faillés et plissés, parfois légèrement métamorphiques (origine volcanique probable) et injectés de filons de roches éruptives (secteur de Bouarfa).

Le Trias (ou Infra-Lias) est connu à l'état de conglomérats et argiles roses à la base, se poursuivant par une série gréseuse qui inclut à son sommet des intercalations argileuses et gypseuses (Bouarfa). Des basaltes y ont été notés localement (Aïn-Zerga, 6 km au SE de Bouarfa).

Au Lias inférieur apparaît une série carbonatée où s'intercalent encore à la base, dans les chaînons nord (Bouarfa), des niveaux argilo-gypseux ou argilo-gréseux. Puis se développe une série calcaréodolomitique épaisse de plusieurs mètres et qui se marque par un abrupt caractéristique. Vient ensuite une nouvelle série argilo-carbonatée semblable à la série de base, couronnée par une barre calcaréodolomitique pisolithique épaisse de 30 m. Ces niveaux renferment les minéralisations manganésifères du secteur minier de Bouarfa—Aïn-Beïda et correspondant aux faciès de bordure du géosynclinal atlasique.

Figure 7 : Carte géologique de la zone d'étude



Source : Ressources en eaux au Maroc

☛ Sismicité

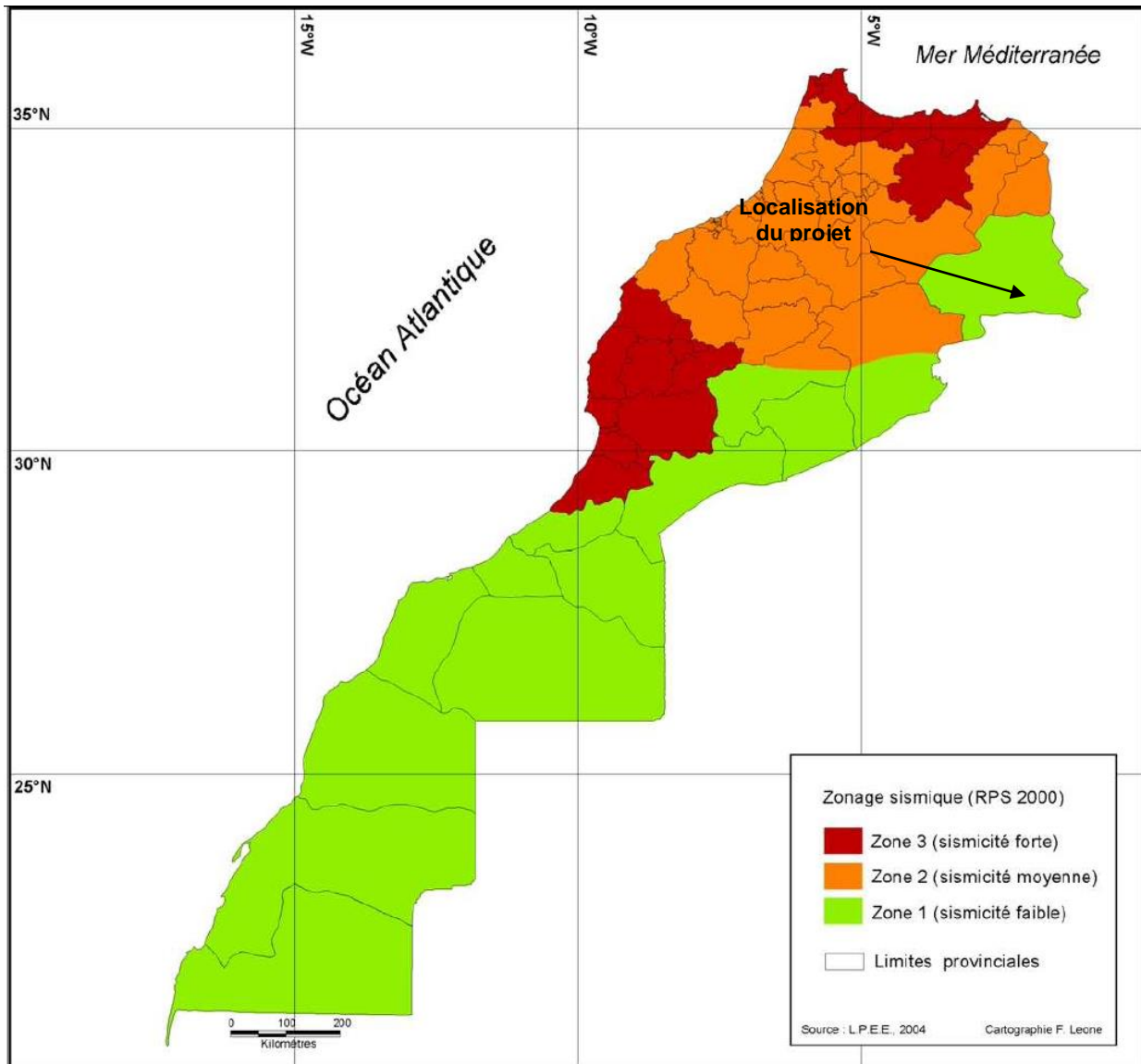
Il est rappelé que le territoire marocain est soumis à une activité sismique appréciable, à cause de sa situation dans un domaine de collision continentale, due à l'interaction entre les plaques tectoniques africaine et eurasiennne. La carte des zones de sismicité (Figures N°8) met en évidence que le Maroc est un pays de sismicité modérée et qu'il est divisé en plusieurs zones de sismicité homogène 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 (R.P.S 2000) 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 vert : de sismicité moyenne
- zone III en rouge : de sismicité forte

La zone d'étude se trouve dans la zone I de sismicité faible selon le règlement de construction parasismique (R.P.S 2000).

Figure 8 : Carte des zones sismiques au Maroc



4.3.2 Géotechnique

Selon la campagne de reconnaissance du site de la STEP (effectuée en 1999 pour les besoins de l'étude d'assainissement du centre de Bouarfa), le terrain est homogène ; il est constitué principalement de deux formations :

- ✓ une couverture mince à peu épaisse de limon, graveleux à caillouteux, cimenté et très induré ;
- ✓ un substratum rocheux qui se présente, en surface, sous forme de grave à blocs calcaire à matrice silteuse cimentée, ou localement, sous forme de conglomérats en calcaire beige très dur.

4.3.3 Hydrogéologie et hydrologie

↳ Hydrogéologie

Les eaux souterraines constituent la seule ressource en eau de cette région. On distinguera successivement trois domaines : le domaine montagneux en général, il s'agit de la plaine de Tamlelt.

Les sources proviennent des séries calcaires du Jurassique et débitent un total de l'ordre de 25 1/s d'une eau de

bonne qualité chimique. La principale débite 5 l/s issus des calcaires du Lias inférieur au contact de schistes du Primaire, en bordure de la plaine de Tamlelt ; d'autres sont connues, notamment dans les chaînons montagneux du NE, dans le Dogger où sont également creusés plusieurs puits.

Les forages de Bou-Arfa exploitent les formations gréseuses alternant avec des marnes rouges, appartenant au Crétacé supérieur continental (Sénonien) ; situés dans la cluse de Bouarfa entre le village et la mine, ils fournissent des débits appréciables : 6 l/s pour le 9/41 et 6 l/s pour le 104/41. Le niveau piézométrique se situe à 20 m de profondeur et la transmissivité des grès est bonne : 2.10⁻³ m²/s aux forages 104/41 et 9/41. Il est à noter qu'un ancien puits (1 /41) exploitait 0,8 l/s dans la dalle calcaire du Turonien du même secteur et que la source Aïn Beïda (I.R.E. 7 / 4 1) issue des calcaires du Lias inférieur produit à peu près le même débit.

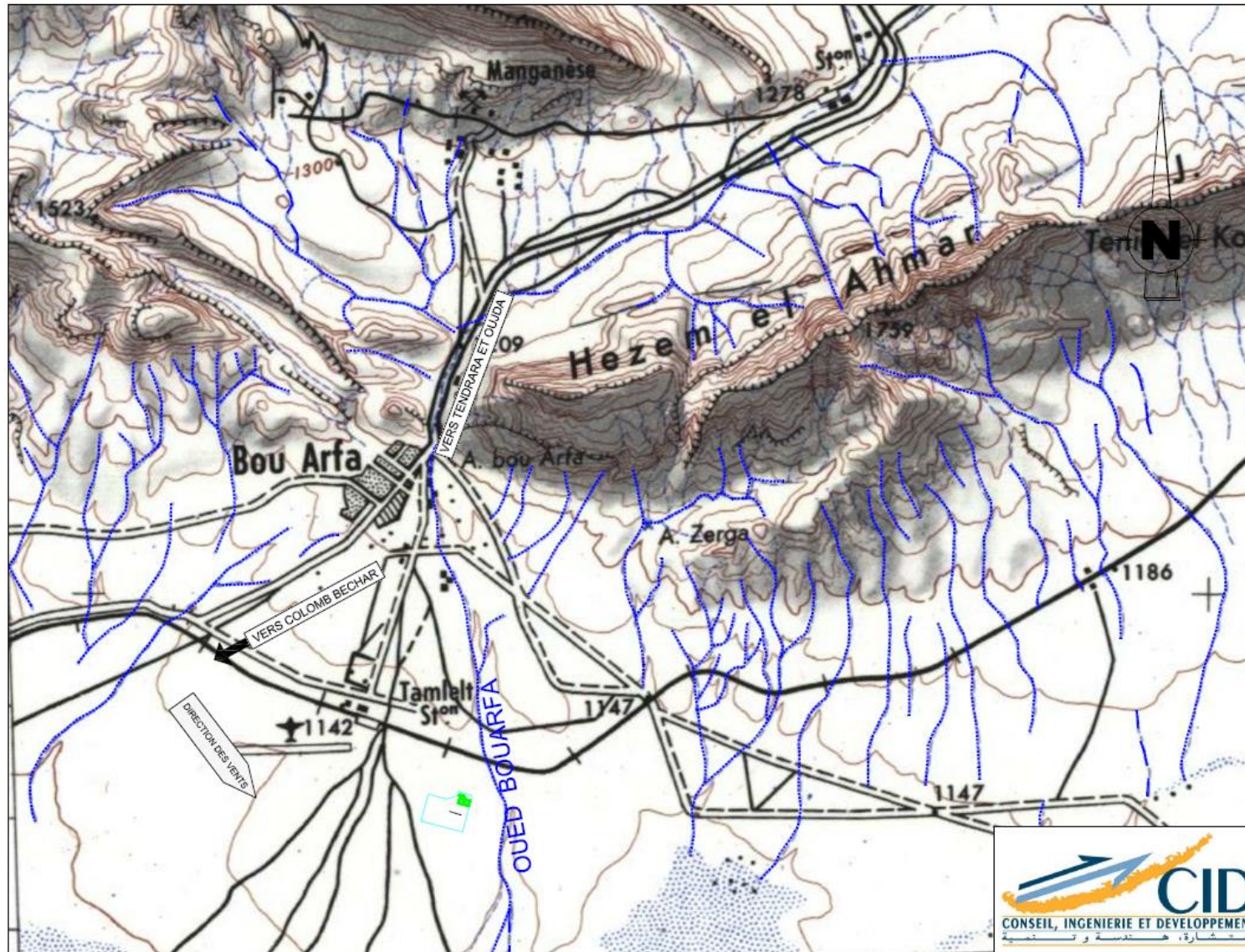
Hydrologie

Situé dans la plaine de Tamlelt, le centre de Bouarfa est parcouru par l'oued Bouarfa possédant ses bassins dans les hauts plateaux de l'Atlas oriental. Mais l'eau n'y coule qu'à la suite de pluies torrentielles sous forme de deux ou trois crues par an.

La seule ressource en eau de cette région est constituée par les eaux souterraines. L'alimentation de la nappe provient pour une part importante de l'infiltration d'eaux des oueds qui débouchent et se perdent dans la plaine de Tamlet.

La figure n°9 ci après présente le réseau hydrographique de la région d'étude.

Figure 9 :Réseau hydrographique de la zone d'étude



4.4 Milieu naturel et biodiversité

La présentation des contextes floristiques et faunistiques de la zone d'étude s'inscrit dans le cadre général de l'évaluation environnementale de l'aire d'étude. L'analyse, descriptive, consiste à présenter cette zone dans son ensemble avec une mise en relief des relations entre la flore, la faune et le milieu naturel environnant.

4.4.1 Faune

La région de BOUARFA dispose d'une faune composée des espèces suivantes : gazelle, sangliers, mouflon, perdrix, outarde, rapace et le lièvre.

On note l'existence de la réserve biologique de Bouarfa créée en 1967 dans les hauts plateaux de l'Oriental et d'une superficie de 220 000 ha, elle vise à favoriser la protection de l'Outarde houbra et de la Gazelle dorca. Elle regroupe aussi des espèces des reptiles dont quelques-unes très rares (Varan gris). Outre, c'est une importante escale migratoire de pas males d'espèces d'oiseaux migrateurs ont été répertoriés.

En hiver, deux espèces d'oiseaux d'affinité saharienne ont été observées essentiellement dans les steppes présahariennes de la région de Bouarfa. En dehors de la période de reproduction, les groupes de Gangas couronnés (*Pterocles coronatus*) étaient de l'ordre d'une dizaine d'individus, parfois quelques centaines pour le Ganga tacheté (*Pterocles senegallu*). L'Engoulevent d'Egypte aussi a été observé dans les steppes présahariennes.

Les mammifères sont aussi représentées par Petit Rhinopome (*Rhinopoma hardwickii*) et du Grand Rhinopome (*Rhinopoma microphyllum*) et le Molosse de cestoni (*Tadarida teniotis*).

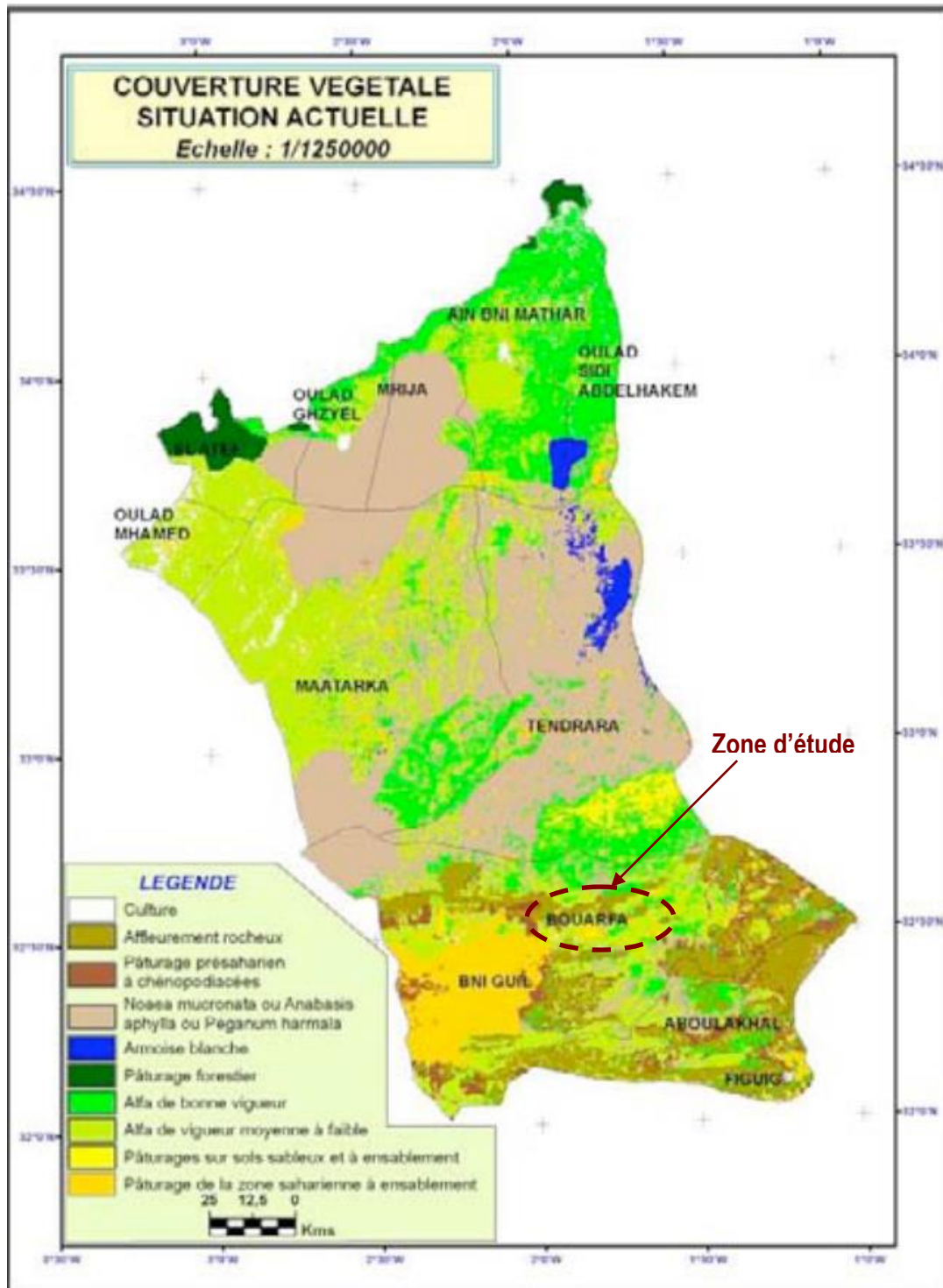
4.4.2 Flore

Les sables des dunes de Bouarfa ont une granulométrie en profondeur nettement plus fine qu'en surface. Les sables fins de moins de 1 mm constituent 44% (dont 58% ont un calibre de 0,1 mm et 0,125 mm). Les sables grossiers ne représentent que 15% de la texture. La teneur en matière organique est très faible (3% à 50 cm de profondeur). La pluviométrie est de 160 mm par an.

La graminée fixatrice est *Lygeum spartum*, associée à *Ferula cossoniana*, *Zizyphus lotus* sur les crêtes des dunes, alors que sur les pieds des dunes se trouve un cortège floristique varié formé par *Salvia verbenaca*, *Zilla spinosa*, *Nolletia chrisocomoides*, *Bromus rubens*, etc.... Le sparte qui pousse même sur des sols relativement salés, se retrouve par endroits accompagné de l'alfa et de l'armoise blanche.

Le couvert végétal des crêtes dunaires est caractérisé par *Stipa tenacissima*, *Aristida spinosa* et *Ferula cossoniana*. Du côté nord, le cortège floristique est formé principalement par : *Euphorbia calyptata*, *Evax pygmaea*, *Filago furtescens*, *Helianthemum lippii*, *Plantago albicans* etc., alors que du côté sud apparaissent *Atractylis delicatula*, *Alyssum scutigerum*, *Bromus repens*, etc. Cette répartition n'est pas stricte des deux côtés de la dune, mais il y a toujours des espèces envahissantes comme *Bromus*. De plus, la flore des steppes alfatières varie en fonction du substrat et de la topographie. L'armoise blanche est en règle générale l'espèce végétale la plus fréquemment associée à l'alfa. Le partage des sols entre ces deux espèces est rigoureux sur les hauts plateaux du Maroc oriental : sur des sols en pente ou bien drainés, l'alfa est dominante, alors que sur des sols argileux et sur des plaines où l'eau est retenue assez longtemps, c'est l'armoise blanche qui domine.

Figure 10 :Etat des ressources naturelles, tendances de la désertification et de la dégradation de la biodiversité



Source : Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

4.5 Milieu humain

4.5.1 Données démographiques

Le profil démographique de la ville de Bouarfa, observé à travers les différents recensements généraux effectués à travers le Royaume, est celui d'une ville moyenne en plein essor en comparaison avec les autres centres de la province. En effet, au cours des trois derniers recensements, le taux d'accroissement moyen annuel s'élève à 3,2 % et 2,8% respectivement pour les périodes 1982 – 1994 et 1994 –2004. Ces taux sont plus élevés que la moyenne

nationale observée durant les mêmes périodes.

Le tableau ci-après récapitule les populations recensées et le taux d'accroissement.

Tableau 4-1: Evolution de la population

Année	1971	1982	1994	2004
Population	6 181	13 471	19 631	25 947
TAAM (%)	-	7,3	3,2	2,8

TAAM : Taux d'accroissement annuel moyen

4.5.2 Urbanisme

Le plan d'Aménagement, élaboré en 1986, dont disposait la ville de Bouarfa a été actualisé, en intégrant les nouvelles perspectives d'évolution des différents paramètres socio-démographique et économique de la ville. Ce plan d'aménagement est en vigueur depuis mars 1999.

Ce nouveau plan d'Aménagement répond à un afflux des populations de la région, vers Bouarfa, qui est devenue un pôle d'attraction après la construction du siège de la province de Figuig dans le centre et l'aménagement de plusieurs lotissements à la périphérie de la ville.

4.5.3 Activités socio-économiques

Principal centre urbain à l'échelle de la province de Figuig, le centre de Bouarfa se confondait à sa fonction de centre minier (extraction de manganèse) depuis sa création et jusqu'à la fin des années 60.

Avec la fermeture de la mine en 1967 et le départ des populations européenne et juive, la ville a connu une véritable crise. Celle-ci s'est traduite par une diminution de la population.

Puis, le choix de la ville en tant que siège de la province en 1974 avec comme conséquence l'implantation des services extérieurs, a constitué un nouvel élan de développement. Depuis, la structure et la dynamique urbaine sont fortement marquées par le poids de la fonction administrative.

Enfin, il est important de signaler la réalisation d'un aéroport opérationnel depuis 2007, à proximité de la ville dont l'impact est considérable pour le développement de la ville.

Les conditions naturelles et historiques ont conditionné l'activité économique du centre. La vocation pastorale est le trait caractéristique de la zone. L'importance de l'activité d'élevage explique l'intérêt accordé par l'Etat à ce secteur dans la région.

Le secteur minier a constitué dans le passé le support même de développement de la ville de Bouarfa. Il constitue, par ailleurs, une autre vocation de la province. L'ouverture de certaines mines est en mesure de redynamiser et de consolider l'économie locale. En effet, la zone recèle des potentialités importantes : Plomb, zinc, cuivre, barytine à Bouannane et Béni Tajdine, le Manganèse à Bouarfa et l'antimoine. Les lieux de localisation de ces potentialités permettent de penser que leur mise en oeuvre profiterait pour l'essentiel à la ville de Bouarfa.

Le caractère tertiaire de l'économie urbaine caractérise la ville; l'administration, le commerce et services génèrent près de 2 emplois sur 3. Ce caractère tertiaire est renforcé par l'importance de la fonction administrative de l'agglomération. Le poids de celle-ci dans l'emploi total s'élève à près de 2 emplois sur 5.

4.5.4 Infrastructures et équipements

Voirie

Le centre de Bouarfa est doté d'un réseau de voirie bien développé. La quasi-totalité du réseau est bitumée et généralement en bon état.

Les zones à voirie non revêtue correspondent aux quartiers ou lotissements non assainis. Il s'agit de :

- Lotissement Moukaouama ;
- Hy Lakhyam ;
- Lotissement Massira 1 et 2 ;
- Hay Ibn Khaldoun ;
- Lotissement Toba ;
- Quartier Cheikh ;
- Quartier forces auxiliaires et FAR ;
- Lotissement Zellagua ;
- La future zone à lotir au SW (entre lotissement Badr au Nord et la voie ferrée et l'aéroport au sud) ;

Assainissement

Actuellement la ville de Bouarfa est assainie en mode pseudo-séparatif ; son réseau se développe sur un linéaire total d'environ 28 km dont 6 km de réseau structurant (primaire). La gestion du réseau et des services est assurée par l'ONEE.

Le taux de raccordement au réseau d'assainissement de Bouarfa est de l'ordre de 50%.

A travers l'analyse des résultats du SDAL 2000, des investigations complémentaires du terrain menées par CID pour le diagnostic du réseau et des discussions avec les opérateurs locaux, le réseau est en bon état et fonctionne correctement.

Les eaux usées collectées sont envoyées, après déversement des eaux pluviales dans l'oued grâce au déversoir d'orage, vers la station d'épuration de type lagunage naturel, réalisée en 2004 et composée d'ouvrages de prétraitement (dégrillage) et de 2 bassins anaérobies.

A la sortie des bassins anaérobies les eaux épurées sont rejetées dans un canal qui les achemine jusqu'à l'oued Bouarfa.

Les eaux pluviales de ruissellement du centre sont drainées par les voies dont la pente générale est nord-Sud. En effet, l'écoulement des eaux pluviales est facilité par :

- Le revêtement du réseau de voirie ;
- La pente suffisante nord-sud.

Alimentation en eau potable

Pour que l'approvisionnement en eau ne s'érige pas en facteur limitant de la croissance et du développement des villes de la province de FIGUIG, il faudra assurer un volume d'eau de l'ordre de 2,5 millions de m³/an vers 2020-2025, en passant par près de 1,6 million de m³/an en 2010. Les trois quarts de ces besoins seront formulés par la ville de Bouarfa, ceci sur la base d'une dotation quotidienne constante de 100 litres par habitant. Il faudra assurer, évidemment, un volume d'eau de 50% plus important, si cette dotation augmente de moitié au cours des deux décennies à venir, suite à l'installation d'activités économiques ou touristiques fortes consommatrices d'eau.

Les forages actuels opérés dans la nappe de Tamlalt à l'ouest de Bouarfa alimentent la ville avec un débit total de 40 l/s. Notons, dans ce sens, le projet programmé pour le centre de Bouarfa. Il consiste à opérer : la réalisation et l'équipement d'un forage pour un débit de 5 l/s, la réhabilitation des réservoirs, l'entretien et l'amélioration du réseau de distribution. La gestion du réseau et des services est assurée par l'ONEE.

Electricité

La ville de BOUARFA dispose d'un réseau électrique lié au réseau national et dirigé par l'office national de l'électricité. Il couvre la totalité de la ville.

Transport

Le secteur des transports englobe le transport routier et le transport ferroviaire . quant au transport assuré par les taxis de première catégorie reste limité.

La voie ferrée reliant la ville de Bouarfa à celle d'Oujda sur une longueur de 303 km permet de transporter les minerais de Plomb et de la Barytine et d'acheminer les matériaux de construction et le ciment. Quant au transport de voyageurs, il est insignifiant en raison de la petite vitesse des trains. Depuis peu, la ville dispose d'un aéroport capable de recevoir les types d'avion les plus récents.

5 EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

5.1 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 donnée 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 ; et
- ⇒ 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 l'étude.

Nous décrivons dans ce chapitre, **les impacts du projet de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA** sur les composantes du milieu. Cette description portera aussi bien sur les impacts générés par les activités liées aux trois phases du projet à savoir les phases de pré construction, construction ou chantier et celles de l'exploitation.

5.2 Principaux enjeux environnementaux et sources d'impact

Le diagnostic environnemental d'un projet est une étude à caractère transversal qui requiert l'analyse et le traitement de données très diverses relatives à la caractérisation aussi bien des activités du projet que du milieu naturel (faune, flore, sols, conditions météorologiques), des infrastructures, des populations, de l'aménagement du territoire, des activités socio-économiques, etc.

Cette analyse a pour objectif d'examiner les conséquences tant positives que négatives que le projet aurait sur l'environnement et de s'assurer qu'elles sont dûment prises en compte lors de sa conception. Elle a pour but, également, de décrire et d'évaluer ses interrelations avec les composantes du milieu qui ont été affectées.

5.3 Identification et évaluation des impacts positifs potentiels du projet

Le projet de l'épuration complémentaire de la station de BOUARFA ne pourrait être que bénéfique dans la mesure où le traitement des eaux usées urbaines consiste à débarrasser la ville et ses alentours des eaux usées brutes, sources de pollution et d'odeurs nauséabondes et de prolifération de vecteurs potentiels de maladies.

La mise en place des ouvrages complémentaires mettra donc un terme à un certain nombre de nuisances et permettra l'amélioration de:

- La qualité de l'air par l'élimination des nuisances olfactives liées au non traitement des eaux usées;
- La qualité de l'eau et la protection des ressources en eau grâce au traitement des eaux usées avant leur évacuation dans le milieu récepteur (oued BOUARFA) ;
- La qualité de vie des populations à travers l'amélioration du cadre de vie les conditions sanitaires et de salubrité de la ville ;
- L'état de l'environnement contribuant ainsi au développement durable de la ville.

En outre, la mise en place du projet aura un impact socio-économique positif dès lors que des emplois seront générés pendant la période de construction des ouvrages additionnels.

Les travaux d'extension de la station d'épuration auront un impact socio-économique positif au niveau local et régional. Pendant la période de construction, la main d'œuvre viendra certainement des environs immédiats du site. Etant donné qu'une part relativement importante des travaux (terrassements, fournitures et amenée de matériaux, génie civil) est généralement réalisée par des entreprises locales ou régionales, la mise en place du projet suscitera la création d'emplois temporaires durant la phase de travaux et d'aménagement.

5.4 Identification et évaluation des impacts négatifs potentiels du projet

L'identification des conséquences du projet sur son environnement sont déduites de l'analyse par superposition du contenu du projet, tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation sur les composantes des domaines ou milieux affectés. L'identification des impacts potentiels, directs et indirects, du projet sur les composantes de son environnement, tant pour l'aspect humain que naturel, ainsi que l'évaluation de l'envergure ou de l'intensité de ces impacts, se feront distinctement pour toutes les phases du projet de l'épuration complémentaire de la STEP de BOUARFA.

En effet, le projet comprend trois phases. Il s'agit de la phase de pré construction, la phase de chantier ou construction et la phase d'exploitation et d'entretien des ouvrages et équipements. Pour chacune de ces phases seront présentées les principales opérations spécifiques rencontrées et susceptibles de générer des nuisances sur l'environnement.

5.4.1 Impacts potentiels sur l'environnement lors de la phase de pré construction

La phase de pré construction consiste en la réalisation des études techniques, les travaux de topographie, la réalisation des sondages géotechniques et les travaux d'installation des chantiers. Les activités limitées à des reconnaissances de terrain, des levés topographiques et au travail d'ingénieur conseil présentent des impacts non significatifs sur l'environnement.

5.4.2 Impacts potentiels lors de la phase de construction

Les milieux qui pourraient être affectés par la phase de chantier sont le sol, l'air, les eaux, l'ambiance sonore, les ressources biologiques, les conditions socio-économiques et le transport.

Les travaux du projet seront transitoires et limités dans le temps et dans l'espace. Toutefois, les effets qui en résultent ne se limitent pas toujours à la phase des travaux. Ils ne sont pas toujours provisoires et pourraient persister après la fin du chantier et même ne se manifester qu'ultérieurement. Ainsi, les impacts peuvent présenter une forte rémanence. Ils peuvent également entraîner de fortes dégradations à caractère quasi irréversible (atteinte aux biocénoses, par exemple) ou toucher une zone géographique plus importante (matériaux de carrière, circulation, etc.).

La perception des désagréments peut se faire à de grandes distances (nuisances aux riverains, aux usagers de la route, pollution, etc.). Les impacts du chantier sur l'environnement naturel s'établissent en terme de nuisances occasionnées au milieu environnant. Ils sont considérés comme impacts sur le milieu humain parce qu'ils sont directement perceptibles par la population voisine du chantier.

5.4.2.1 Impacts sur le milieu physique

Terres et sols

Le stockage de certains matériaux du chantier, tels que les ciments et les hydrocarbures servant au fonctionnement des engins, peut constituer une source de pollution pour les terres et les sols. Entreposés dans des aires non aménagées (sans abri contre les eaux pluviales et le ruissellement ou sur des sols non imperméabilisés), ces produits peuvent contaminer le sol et être entraînés en surface vers l'oued BOUARFA passant près du site. De tels accidents environnementaux sont liés au non-respect des règles de stockage des produits ainsi qu'à la mauvaise gestion du chantier et de ses équipements.

Par ailleurs, d'autres opérations sont susceptibles d'engendrer la pollution du sol, notamment la vidange non contrôlée des engins du chantier, hors des zones imperméabilisées et spécialement aménagées à cette fin et l'approvisionnement des engins en fuel dans des conditions ne permettant pas d'éviter ou de contenir les fuites et déversements accidentels de ces hydrocarbures.

Emissions atmosphériques

L'impact négatif sur la qualité de l'air est matérialisé par l'augmentation des gaz d'échappements polluants et le dégagement de poussières. Ces nuisances proviendront principalement de la phase de terrassement, très limitée dans le temps. Des pratiques de construction courantes telles que l'arrosage régulier de la piste d'accès au site et des stocks et la limitation de vitesse des véhicules sur le site permettront de minimiser l'impact des poussières sur l'environnement.

Les émissions de gaz dans l'atmosphère lors des phases de construction seront faibles. Les origines potentielles de ces émissions sont les évaporations de composés organiques provenant de l'application d'adhésifs, de produits chimiques d'étanchéité et de carburants utilisés par les engins de construction. La fréquence et la durée de ces activités seront limitées. Elles auront par conséquent un impact mineur sur l'environnement.

En résumé, l'impact sur la qualité de l'air dû à la phase de construction sera de courte durée et sera limité à l'environnement proche du projet. Les émissions dans l'atmosphère, que ce soit des émissions de poussières volatiles résultant de la circulation sur le site ou des gaz d'échappement, ne causeront pas un impact significatif sur la qualité de l'air lors de la phase de construction.

Bruits et vibrations

Pendant la phase des travaux, les bruits et vibrations proviennent essentiellement des engins de chantier (bulldozers, tracks, pelles mécaniques, etc.) et des camions et chargés de transporter les matériaux. Ils seront temporaires et intermittents.

Les engins à utiliser devront être en bon état et respecteront les niveaux sonores réglementaires. Le site de projet se situe à l'intérieur même de la STEP existante loin des habitations, ainsi les travaux engendreront des impacts insignifiants.

Eaux superficielles

Les eaux de surface qui pourraient être impactées par les travaux relatifs au projet sont les eaux de l'oued BOUARFA. Ces eaux pourraient être chargées de matières en suspension lors de la construction, et être affectées par la présence de la machinerie lourde durant certaines phases des travaux, ce qui risque d'entraîner une légère modification de la qualité des eaux par une éventuelle fuite accidentelle d'hydrocarbures suite à un non-respect des procédures de chantier.

De bonnes méthodes de gestion interne doivent être mises en place pour minimiser ces risques potentiels de contamination, à savoir : l'élimination rapide des déchets et des matériaux de construction, le conditionnement et l'élimination hors site des huiles de lubrification, le ramassage des ordures et des chiffons huileux et le nettoyage des déversements de liquides inflammables. Lors de la construction, il faut éviter que l'oued BOUARFA soit utilisé comme exutoire.

Les effets auxquels peut donner lieu la réalisation des ouvrages complémentaires de la STEP, seront en général de faible ampleur et se produiront durant la phase de construction.

Eaux souterraines

Les sous écoulements de l'oued BOUARFA pourraient être affectés par les eaux de surface polluées soit par les fuites d'huiles et d'hydrocarbures issues des engins de chantier, soit par des déversements accidentels de ces produits.

Comme dans le cas des eaux de surface, le Promoteur devra mettre en place de bonnes pratiques de gestion interne pour minimiser les risques potentiels de contamination des eaux souterraines.

5.4.2.2 Impacts sur le milieu biologique

Impact sur la flore

Le site de la STEP existante est entouré de terrains qui pour la plupart ont été conduits vers une vocation agricole (céréaliculture et maraîchage). Les éléments constitutifs de la flore sont surtout des espèces à large distribution géographique ou du type cosmopolite en général, issues de ces agrosystèmes humanisés.

Vu l'étendue très limitée du projet, l'impact de l'extension de la STEP sur la végétation est très insignifiant. Le terrain qui sera alloué à l'aménagement de la STEP existante est nu et ne présente aucune espèce végétale menacée de disparition ou endémique.

Impact sur la faune

L'exploitation des terrains pour l'agriculture et l'extension du tissu urbain ont abouti à l'appauvrissement de la biodiversité faunistique sauvage et la disparition des habitats et des peuplements faunistiques.

Lors de la caractérisation de l'environnement naturel du site, aucune espèce animale menacée de disparition ou endémique n'ont pu être observées dans les voisinages immédiats du site. Dans ces conditions, l'impact de la phase de chantier du projet sur la faune est insignifiant.

5.4.2.3 Impacts sur le milieu humain

Infrastructure routière

La phase de construction de la station d'épuration entraînera une légère augmentation du trafic routier principalement sur les voies et les axes de circulation les plus sollicités.

L'accès au chantier sera assuré par l'entreprise de façon à permettre la circulation d'engins sans contraintes et sans nuisances sur la population riveraine. La piste d'accès au site existe déjà.

Sécurité humaine

Un chantier mal organisé et où les mesures de sécurité ne sont pas respectées constitue une menace à la sécurité publique et à celle des ouvriers. Le respect des règles relatives à la limitation de l'accès du public au chantier, à la circulation des véhicules à l'intérieur de celui-ci et au port de casques, de gants et de chaussures de sécurité par les ouvriers, constitue l'élément de base que la direction du chantier est tenue d'appliquer avec rigueur. Faute de quoi, la sécurité humaine est mise en danger ce qui présentera des impacts négatifs pouvant être importants, vu que ces travaux seront réalisées à la limite de la zone urbaine.

Impacts des eaux usées, des ordures ménagères et des rebuts du chantier

En cas d'installation d'un camp de chantier, on sera alors confronté à un certain nombre de problèmes environnementaux dont principalement celui de la gestion des déchets liquides (eaux de vanne) et solides (ordures ménagères).

Le rejet des eaux usées dans le milieu naturel génère de mauvaises odeurs, des conditions insalubres et des problèmes de pollution de la nappe phréatique. Même si de telles nuisances seront très limitées en rapport avec le nombre de personnes présentes sur le chantier, des mesures préventives sont nécessaires à prendre par l'entreprise. D'autre part, les ordures ménagères produites par l'activité humaine sur le chantier ne doivent pas poser de problèmes majeurs, du moment où elles sont mises dans un caisson qui sera déposé ensuite à la portée des agents municipaux de collecte des déchets du centre. Ces derniers se chargeront de son acheminement vers le dépotoir.

Quant aux rebuts du chantier, ils seront évacués au fur et à mesure de leur génération et le risque de leur abandon sur place à la fin des travaux est écarté puisque la dernière étape du chantier est consacrée au nettoyage et à la remise en état des lieux. Les impacts de ces déchets sont donc insignifiants, à moins de ne pas respecter les règles minimales de gestion du chantier.

Impacts visuels et paysagers

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

Toutefois, étant donné que les travaux seront réalisés au sein de la STEP existante et vu le caractère temporaire du chantier, son impact n'est pas aussi important surtout en maintenant une meilleure organisation du chantier.

Impacts sur les conditions socio-économiques

Les travaux d'aménagement au sein de la station d'épuration aura un impact socio-économique positif, que ce soit au niveau local et régional. Pendant la période de construction, la main d'œuvre viendra certainement des environs immédiats.

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

5.4.3 Impacts potentiels sur l'environnement lors de la phase d'exploitation

La phase exploitation du projet commence à la fin des travaux et à la mise en service des ouvrages réalisés. Les principales composantes susceptibles d'être touchées par les impacts en phase d'exploitation sont l'environnement humain et naturel des alentours du site du projet.

Dans cette partie, seront décrits les impacts potentiels qui seront générés par le projet, lors de son exploitation, sur les différents milieux de l'environnement avoisinant.

5.4.3.1 Impacts sur le milieu physique

Impacts relatifs à l'occupation du sol et au paysage

Comme précisé précédemment, le projet de l'épuration complémentaire sera réalisé sur le terrain actuellement occupé par la STEP existante. Le changement du paysage sera insignifiant pendant la phase d'exploitation du projet du fait de la présence de la STEP déjà réalisée en 2004.

En effet, dans le but de donner à la future STEP une fonction écologique en rapport avec son environnement local, les futurs ouvrages seront implantés, dans le respect des impositions en termes de voiries et d'accès, de façon à créer un cadre paysager et un champ visuel agréables. L'écran végétal ceinturant la STEP est susceptible d'atténuer toute nuisance éventuelle aux perceptions visuelles. Par ailleurs, il est aussi recommandé que le site soit amélioré par des plantations d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées locales qui s'insèrent parfaitement dans le paysage, autour des diverses infrastructures de la STEP afin de renforcer l'écran déjà existant.

Impact sur l'oued BOUARFA

Les eaux traitées seront directement rejetées dans l'Oued BOUARFA à quelques mètres de la STEP. L'impact du projet de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA sur l'Oued BOUARFA est jugé d'importance majeure.

Le projet de l'épuration complémentaire des eaux usées de BOUARFA permettra un traitement qui répond aux normes marocaines de la qualité des rejets liquides. Cependant, tout dysfonctionnement ou mauvaise exploitation de la STEP générera une pollution de l'oued par des eaux usées non épurées. Il est donc important de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une bonne exploitation de la STEP.

Gestion des sous-produits de la station d'épuration

La mauvaise gestion des sous-produits issus des différentes étapes du procédé peuvent constituer un risque sanitaire. Pour éviter toute contamination, le projet prévoit le mode de gestion suivant :

- Les refus de dégrillage seront évacués par bande transporteuse vers des bennes de stockage ;
- Les eaux usées en provenance de différents stades du traitement (épaississement, déshydratation...) seront renvoyées en tête de station ;

Quant aux boues déshydratées, elles seront chaulées par la chaux éteinte afin de les stabiliser avant leur mise en décharge vers la décharge de BOUARFA située à 6 Km de la STEP au pied du Jbel lalla chafia sur une hauteur de 1170 mètres.

5.4.3.2 Impacts sur le milieu biologique

Les ouvrages prévus pour le projet de l'épuration complémentaire seront réalisés au sein de la STEP déjà existante et en fonction, de ce fait l'impact sur le milieu biologique s'avère très minime du fait qu'il n'y aura pas d'atteinte à aucun écosystème ou zone d'habitat particulier.

5.4.3.3 Impacts sur le milieu humain

Cette activité est liée à l'exploitation de la station d'épuration, notamment à l'évacuation des boues de la STEP. Elle sera omniprésente au droit des bâtiments et des installations techniques. La nature des véhicules sera usuelle mais la fréquence peut être élevée. La phase exploitation de la station d'épuration entraînera une légère augmentation du trafic routier principalement sur les voies et les axes de circulation les plus sollicités à savoir la route nationale N10 et la N 17 et la RP 19. Néanmoins cette activité sera réalisée chaque deux ans d'où son faible impact.

5.5 Matrice des impacts

L'identification des impacts du projet de la station d'épuration de BOUARFA sur l'environnement et leur évaluation se sont approchés moyennant une matrice d'impact. Cette matrice est construite 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.

Le tableau suivant donne la matrice d'impact relative au projet de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA.

Tableau 5-1 : matrice des impacts du projet

		Phase travaux		Phase exploitation				
		Circulation dans le chantier	Terrassement - excavation	Présence des ouvrages	Exploitation	Vidange et élimination des refus et des boues	Rejets des eaux traitées	
Composantes environnementales	Milieu physique	1. Oued BOUARFA		-	-	++		
		2. Eaux souterraines		-	-	++		
		3. Qualité air ambiant	-	--		-	-	
		4. Ambiance sonore	-	--		-		
		5. Sol	-	--		+	-	+
	Milieu naturel	6. Flore		-				+
		7. Faune		-				+
	Milieu humain et socio-économique	8. Utilisation du sol		-	-	+		+
		9. Trafic routier		-		+	-	
		10. Qualité de vie et santé de la population	-	-		+	-	+
		11. Emploi		++		++	+	
		12. Activité économique	+	+		+		+
		13. sécurité	-	-				
		14. Paysage	-	-				+

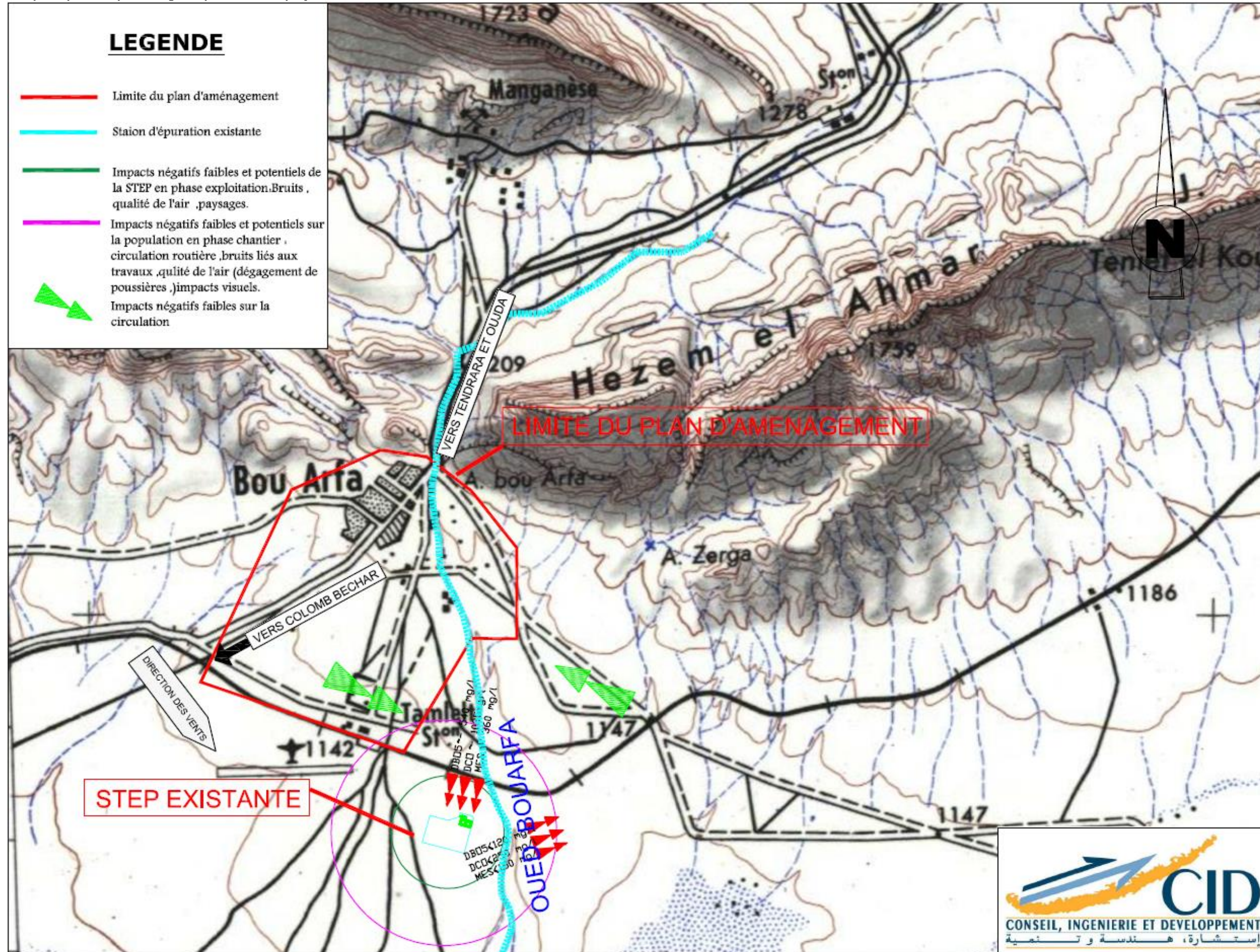
- Impact négatif faible

Impact
+ positif faible

-- impact négatif fort

Impact
++ positif fort

Figure 11 : Carte des principaux impacts négatifs potentiels du projet



6 MESURES D'ATTENUATION PRECONISEES

Dans cette partie, seront définies, de manière détaillée et opérationnelle, les mesures que l'initiateur du projet est tenu de prendre pour prévenir, atténuer, réparer ou compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement humain et naturel.

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

Les mesures d'atténuation et de compensation des impacts négatifs se classent en deux catégories :

- Des mesures d'atténuation générales et courantes à mettre en œuvre lors de la phase de pré construction et de construction ;
- Des mesures d'atténuation spécifique à la présence des ouvrages et leur exploitation.

6.1 Mesures d'atténuation lors de la phase chantier

Les incidences du chantier peuvent être limitées dans une large mesure, ou supprimées en respectant les normes réglementaires en vigueur spécifiées en général dans le CCTP en privilégiant certaines techniques de chantier. L'expérience a montré que la prise en compte de l'environnement lors de la phase chantier d'un projet, par quelques dispositions de bonne pratique relative à la conduite et l'ordonnancement des travaux, permet de réduire considérablement les nuisances. C'est pour cela que, dans ce qui suit, une importance sera donnée aux mesures relatives à l'organisation et à la conduite des travaux comme mesures essentielles de réduction des nuisances de la phase chantier :

6.1.1 Mesures générales et courantes

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

- Réduire le bruit par l'emploi d'engins silencieux (compresseurs, groupes électrogènes, marteaux piqueurs, etc.).
- Garantir la sécurité du personnel et l'hygiène du chantier. Pour la protection des ouvriers, il est nécessaire de les équiper de casques, gants et chaussures de sécurité et de veiller à leur utilisation par toutes les personnes travaillant dans l'emprise du chantier. Quant à la protection du public, c'est la clôture du chantier et l'interdiction d'y accéder qu'il faut respecter.
- Présenter un planning permettant de définir et de respecter la durée des travaux.
- Vérifier régulièrement le bon fonctionnement de tous les engins du chantier en vue d'éviter toute consommation excessive de carburants ou émissions intolérables de gaz et également pour réduire le bruit et procéder aux réparations nécessaires pour prévenir tout déversement d'huile d'essence ou autre polluant sur les sols.
- Exiger de l'entreprise de fournir la liste des moyens humains et matériels pour s'assurer que leurs consistances répondent bien aux besoins des travaux surtout pour les opérations non conventionnelles. L'objectif est d'éviter au maximum que des problèmes techniques ne causent l'arrêt du chantier ou son ralentissement avec toutes les conséquences néfastes de la prolongation de la période des travaux.
- Aménager des aires confinées pour l'entretien des engins, de manière à pouvoir mettre en baril ou dans un réservoir de rétention des produits contaminants et prévenir leur dispersion dans l'environnement. Ces zones d'entretien pourront être des ateliers de mécanique existants (station d'essence très proche des sites) ou une zone dédiée à cet effet conformément aux règles de l'art.

- Veiller à un stockage des matériaux du chantier et des hydrocarbures à l'abri des intempéries (pluies et vents) et des eaux de ruissellement :
- Les matériaux susceptibles d'être emportés par le vent (comme le sable et le ciment) doivent être couverts ou déposés derrière un abri. Les matériaux susceptibles d'être entraînés avec les eaux de ruissellement, doivent être stockés à l'extérieur des zones de fort écoulement et sur des aires imperméabilisées (réservoirs de carburant, s'ils existent).
- Les matières qui risquent d'être endommagées par l'eau de pluie sont à stocker sous des aires couvertes ou à couvrir par des films plastiques. Quant aux réservoirs à fuel (quand ils existent), ils doivent être disposés sur une aire isolée du terrain naturel, ceinturée d'une rigole permettant la collecte de toute fuite éventuelle et son drainage vers un regard, à partir duquel, en cas de fuite accidentelle, l'on pourra réaliser leur pompage ;
- Contrôler l'accès du chantier ;
- Procéder à la remise en état de l'aire de travaux à la fin des travaux.

6.1.2 Faune et couvert végétal

Les mesures proposées comprennent :

- Donner les directives claires aux entrepreneurs afin qu'ils prennent les dispositions nécessaires pour prévenir les rejets de matériaux ou résidus dans les terrains périphériques.
- Protéger les berges de l'oued BOUARFA des travaux du chantier et effectuer les opérations nécessaires de manière à prévenir la pollution des eaux par les matériaux du chantier et des hydrocarbures

6.1.3 Milieu bâti

La principale mesure à prendre consiste à respecter les habitations environnantes au moment des travaux.

6.1.4 Qualité de l'air ambiant

- Pratiquer un arrosage régulier sur les voies d'accès pouvant générer des poussières
- Avoir recours à des brises vent pour réduire la dispersion des poussières
- Optimiser les transferts entre les bulldozers et les bennes de camions
- Procéder à un contrôle systématique de tous les engins à moteur Diesel
- Maintenir les engins et la machinerie en bon état de fonctionnement.

6.1.5 Paysage

Réaliser des aménagements paysagers afin d'intégrer les ouvrages du projet dans leur environnement.

6.1.6 Ambiance sonore

- Réduire la durée de travaux au strict minimum possible et les réaliser entre 8 h et 19 h en vue de limiter les impacts durant la phase chantier. Dans ce cas, le maître d'ouvrage devra imposer des critères sélectifs pour le choix des entreprises capables de répondre à cet objectif
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement pour minimiser les émissions de bruit

6.1.7 Sécurité routière et signalisation

- Maintenir une voie de circulation pour assurer le déplacement des véhicules ;
- Mettre en place le balisage et les panneaux de signalisation temporaire de chantier avant de commencer les travaux ;
- Adapter une signalisation au chantier afin d'assurer la sécurité du personnel et des usagers ;
- Veiller à ce que la nature et la position des panneaux évoluent en fonction des risques et de l'avancement du chantier ;

- Eviter la concentration des panneaux de signalisation et ne pas les placer trop près du sol ;
- Veiller à ce que les panneaux supportent les effets des conditions atmosphériques et de la circulation.

6.1.8 Activités socio-économiques

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

- Favoriser l'embauche de la main d'œuvre locale
- Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation du personnel de chantier
- Maximiser les achats de biens et services locaux.

6.1.9 Qualité de vie de la population et santé publique

- Eviter l'accumulation de tout type de déchets dans des zones non affectées à cet usage et les évacuer vers les lieux d'élimination prévus à cet effet.
- Mettre un programme de communication pour informer la population qui se trouve à une distance très proche de la STEP de l'existence des travaux au sein de cette dernière par des plaques de signalisation.

6.1.10 Remise en état des lieux

- Remettre dans les conditions initiales le domaine touché par le chantier ;
- Vérifier la bonne exécution du programme prévu et le compléter si nécessaire aux endroits les plus touchés

6.2 Mesures d'atténuation lors de la phase exploitation

6.2.1 Au niveau de la conduite d'amenée

- ✓ Prendre toutes les mesures de protection et de surveillance nécessaires pour éviter le piquage clandestin, par les agriculteurs, des eaux usées brutes pour l'irrigation
- ✓ Procéder régulièrement aux opérations d'entretien et curage de façon à empêcher tout dépôt d'ordures ou colmatage des conduites
- ✓ L'élaboration, en concertation avec les autorités locales, d'un plan d'action pour éviter la destruction et le piquage des eaux usées brutes au niveau de la conduite d'amenée.

6.2.2 Au niveau du transfert

- ✓ Prendre toutes les mesures pour assurer régulièrement le contrôle et l'entretien des installations. En effet, une négligence d'entretien ou une mauvaise connaissance du dispositif peuvent entraîner une pollution du milieu. La qualité de la conception des infrastructures, leur dimensionnement et leur entretien conditionnent leur efficacité pour la protection du milieu naturel.
- ✓ Eviter les rejets de produits dangereux non traité par le dispositif (produits chimiques, etc.).

6.2.3 Au niveau de la STEP

Le procédé d'épuration par lagunage aéré, permet d'atteindre des objectifs supérieurs aux seuils fixés par la norme marocaine. Toutes les dispositions doivent être prises pour maintenir les ouvrages de la STEP en bon état de fonctionnement.

Tableau 6-1 : Performance de la STEP

		Concentration à la sortie
Concentrations des rejets moyens	DBO ₅ (mg/l)	<120 mg/l
	DCO (mg/l)	<250 mg/l
	MES (mg/l)	<150 mg/l

- ✓ Evacuation des boues au niveau de la décharge
- ✓ Entretien des équipements électromécaniques
- ✓ Entretien journalier de la végétation, de la clôture et de l'écran végétal

- ✓ Sur les voies d'accès, des panneaux « STOP » seront implantés au niveau des croisements ainsi que d'autres panneaux de signalisation qui seront placés sur la route menant à la STEP pour signaler les sorties des engins et des véhicules. En outre, d'autres panneaux d'indication portant une enseigne « **STATION D'EPURATION DE LA VILLE DE BOUARFA** » en arabe et en français seront également placés à l'entrée de la STEP.

6.2.4 Traitement des boues

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

Les boues stabilisées et séchées seront stockées dans des bennes. L'évacuation des boues sera effectuée vers la décharge de la ville de BOUARFA, située à 6 km de la ville dans l'attente de la création d'une décharge contrôlée à l'horizon de réalisation du projet ou bien l'adoption de la solution de réutilisation en industrie et agriculture. Aucun stockage temporaire des boues sur le site n'est permis. Les boues pourront aussi être évacuées vers la décharge contrôlée de Figui et être réutilisées en tant que matériaux de confinement des déchets vu qu'elles sont stables, sèches, et inertes.

7 Bilan environnementale

Le projet de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA comme tout autre projet de développement vise l'amélioration des conditions d'hygiène et de santé des populations concernées. Il existe néanmoins des impacts négatifs, décrits déjà dans le rapport. Mais pour lesquels des mesures d'atténuation ou de compensation existent.

Sur la base d'une comparaison des impacts positifs et des impacts négatifs du projet, et en considérant les mesures environnementales et sociales d'accompagnement du projet (qui permettront de réduire et compenser globalement les impacts négatifs), il ressort que le projet de l'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA est acceptable sur le plan environnemental.

Les impacts négatifs identifiés, bien qu'ils soient minimes, méritent une attention particulière au moment de la réalisation et l'exploitation des activités projetés.

A cet effet, le programme de suivi et de surveillance proposé dans le chapitre suivant revêt une importance capitale.

Le bilan environnemental établi ci-après dans les tableaux suivants présentent, de manière succincte, les impacts positifs et négatifs potentiels liés au projet, les mesures d'atténuations proposées ainsi que l'importance de l'impact résiduel après la mise en application des mesures d'atténuation.

Tableau 7-1 : Bilan environnemental liés aux travaux de construction de la STEP

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	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • Les pistes d'accès aux sites d'emprunt ou aux installations de chantier seront arrosées régulièrement. • 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. • 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. • Clôture du chantier maintenue en bon état. • Remise en état des lieux 	Compris dans le montant du marché de travaux
	Paysage et confort visuel	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'emplois directs et indirects • Développement de l'activité commerciale Et diminution du nombre de chômeurs parmi la population de la ville de Bouarfa et douars avoisinant le chantier • Risque de pollution chimique accidentelle des sols, due aux travaux. 	Réseau urbain	placer une personne pour gérer le trafic à titre d'exemple et adapter la signalisation	Compris dans le montant du marché de travaux
			STEP	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer la main d'œuvre locale • Planification du chantier • Minimisation du chantier • Signalisation du chantier adéquate 	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)
			STEP	<ul style="list-style-type: none"> • Organiser le chantier du point de vue entretien des engins, gestion des matériaux et salubrité. • Déposer les déblais en excès dans une décharge publique. • Favoriser la réutilisation des matériaux de déblais en remblais • 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
Socio-culturel	Activités économiques Qualité des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de pollution accidentelle des eaux due aux travaux et du campement de chantier • vidange non contrôlée des engins du chantier / approvisionnement en fuel 	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • 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 avant rejet dans les puits d'infiltration • 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

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)
	Qualité des ressources en eau	Nuisances causées par les émissions de poussières. Il n'existe cependant pas de particularité écologique sur le site	STEP	Mesures applicables pour la qualité de l'air, la qualité des sols et des ressources en eaux.	Compris dans le montant du marché de travaux
Hydro-Géologique	Faune et flore	Chantier source de bruits : Travaux, fonctionnement et circulation des engins	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	Compris dans le montant du marché de travaux
	Environnement sonore	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 STEP	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	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)
Biologique	Qualité de l'air	Augmentation du trafic routier, particulièrement au niveau de la route longeant le site de la STEP	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Physique	Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> • Occupation de la voirie • Mesures de sécurité non respectées • Conditions sanitaires d'hygiène non appliquées 	Réseau urbain	<ul style="list-style-type: none"> • 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
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Occupation de la voirie • Mesures de sécurité non respectées • Conditions sanitaires d'hygiène non appliquées 	Réseau urbain	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Tableau 7-2 : Bilan environnemental liés à l'exploitation de la STEP

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)
Hydro-Géologique	Qualité des ressources en eaux	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de pollution des eaux souterraines par infiltration/débordement 	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • Etanchéiser les bassins et les digues pour éviter la pollution des eaux souterraines • Raccorder les bâtiments annexes (laboratoire, loge gardien...) à la STEP • Raccorder et traiter les lixiviats des lits de séchage sur la filière Eau. • les stations seront dotées de groupes de pompage de secours pour assurer le pompage en continu des eaux usées. • Procéder à des inspections visuelles du niveau d'eau dans les FS et procéder au curage des fosses suivant la fréquence de vidange établie. • Prévoir une conception des FS permettant de piéger les huiles et graisses dans le cas où les eaux sont surchargées en matières grasses pour éviter le colmatage des puits perdus. • Procéder à l'inspection des puits perdus et procéder au changement des couches supérieures en cas de colmatage 	

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)
		Risque de non-conformité de la qualité des eaux épurées répondant aux normes de réutilisation	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoir des dispositifs d'isolement de chaque ouvrage individuellement tout en assurant le fonctionnement continu de la STEP • Contrôle strict de la qualité des eaux épurées • Favoriser l'utilisation rationnelle des eaux épurées et l'épandage des boues en économisant les ressources conventionnelles (l'eau de la nappe) et le recours à des fertilisants industriels de manière à faire bénéficier la population située dans la zone du projet. • Effectuer des contrôles réguliers de la qualité bactériologique des eaux épurées et particulièrement durant la période hivernale (qui correspond aux rendements les plus faibles), de manière à s'assurer de la conformité de la qualité des EUE avec les normes d'irrigation. • Prévoir un mode adéquat de disposition des boues ; 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Préservation de la qualité des oueds et eaux souterraines, en particulier l'oued Bouarfa • Amélioration de la qualité des produits agricoles en supprimant l'irrigation frauduleuse par les eaux usées brutes 	STEP	Favoriser la réutilisation des eaux épurées de manière à atteindre le zéro-rejet dans le milieu récepteur	
Biologique	Faune et flore	Il n'existe pas de particularité écologique sur le site – le site est éloigné de tout site à intérêt écologique	STEP	Pas de mesures particulières	
Physique	Environnement sonore	Emissions sonores lors du fonctionnement des installations	STEP	bonne gestion des ouvrages et des équipements	

Environnement	Composante	Description de l'impact appréhendé	Nature des équipements/ou vrages	Mesures d'atténuation, de compensation et d'amplification	Estimation sommaire des mesures d'atténuation et de compensation des impacts du projet (en DH TTC)
Physique	Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Lagunage aéré • le site est très éloigné de la ville de Bouarfa et de toute habitation (1.5 Km) • Circulation des engins sur site lors des opérations d'entretien et d'exploitation 	STEP	<ul style="list-style-type: none"> • La conception technique devra prendre en compte la capacité de drainage des eaux déversées par les trop plein, particulièrement pour les petits débits, afin d'éviter toute stagnation des eaux. • Les refus de dégrillage des SP devront être évacués tous les jours afin de réduire les risques d'émanations d'odeurs. • Les stations de pompage seront conçues de manière à éviter les stagnations prolongées des EU qui favorise la formation des gaz nuisibles qui sont à l'origine des nuisances olfactives, ainsi que la prolifération des nuisibles. • La bêche d'arrivée de la conduite devra être équipée d'un dispositif de désodorisation. • Les bassins aérés et de maturation devront être conçu de telle sorte à ne pas causer de nuisances olfactives sur les populations voisines. • Les boues sont stabilisées au fond des lagunes et ne génèrent aucune nuisance olfactive. • Plantation d'une double rangée d'arbustes dont la hauteur minimale devra être de 1.5m • La croissance des algues doit être éliminée • Effectuer un désherbage régulier des abords des bassins • Rapprocher les lits de séchage des zones de production des boues, de manière à réduire les émissions de GES liés à l'évacuation des boues 	
Physique		<ul style="list-style-type: none"> • Curage et réhabilitation du réseau et destruction des foyers de contamination • Débarrasser la ville de Bouarfa des nuisances olfactives en résultant des rejets bruts opérés, notamment près des habitations 	Réseau urbain	Réhabilitation et nettoyage des chaâbas des déchets et détritrus qui s'y sont accumulés.	

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)
Physique	Qualité de vie et santé de la population	<ul style="list-style-type: none"> • Problème d'invasion par les moustiques qui pullulent au niveau des bassins de traitement • Problèmes de stagnation des eaux des trop plein des SP si la capacité de drainage des chaâbas de rejet est faible pour les petits débits 	STEP	La conception de la STEP, et particulièrement l'emplacement des bassins anérobies, 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.	
		Amélioration des conditions de desserte et de traitement des eaux usées	Réseau urbain		
Physique		<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de valorisation des terrains agricoles par le passage à l'irrigué au niveau des terrains avoisinant le site en aval topographique. • Amélioration des conditions d'hygiène de la population de la ville de Bouarfa. 	STEP	Possibilité de restitution des eaux usées épurées répondant aux normes de réutilisation aux périmètres irrigués actuellement par les eaux usées brutes. Une étude devra être réalisée au préalable afin de définir le meilleur schéma tant sur le plan institutionnel et opérationnel dans le but de déterminer les populations impactées, les surfaces des périmètres à irriguer et les opportunités de valorisation agricole de ces terres.	
Physique	Paysage et confort visuel	Bonne insertion paysagère par la création de plans d'eau	STEP	Intégration des installations dans le paysage : aménagement des espaces verts plantés	

8 Suivi environnemental

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

Ce chapitre décrit les actions, les méthodes et les fréquences prévues pour suivre, contrôler et enregistrer les rejets environnementaux et les impacts potentiels du projet d'épuration complémentaire de la ville de BOUARFA sur l'environnement.

8.1 Surveillance environnementale

8.1.1 Principe

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

Phase de construction : Contrôle de réalisation des mesures

- S'assurer que l'entrepreneur a pris connaissance des mesures d'atténuation qui devront être appliquées durant les travaux et est en mesure de les mettre en œuvre ;
- Repérer les phases les plus délicates des travaux du point de vue de la protection de l'environnement ;
- Donner des consignes claires pour prévenir ou minimiser les risques ;
- Réagir assez tôt lorsque certaines activités sont à priori conflictuelles ou qui peuvent avoir une incidence sur l'environnement ;
- Effectuer des visites ponctuelles à intervalles irréguliers en fonction des impacts sur l'environnement des différentes phases des travaux ;
- Attester des non conformités constatées et les consigner par écrit.

Phase de réception : Contrôle de l'efficacité des mesures

- Effectuer le contrôle et s'assurer de l'efficacité des mesures ;
- Réaliser des mesures correctives si l'efficacité des mesures réalisées s'avère insuffisante.

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

8.1.2 Installation

Le chantier sera installé non loin des ouvrages à réaliser, au sein de la STEP déjà existante. Les accès doivent être bien axés et 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.

L'entrepreneur doit présenter au maître d'ouvrage le plus tôt possible l'organisation de son chantier afin de prévenir ou de régler les problèmes éventuels qui peuvent désorganiser le chantier quand ils sont pris en compte tardivement, en particulier :

- L'installation du chantier avec les aires de stockage
- Les dispositions prévues pour l'hygiène, la santé et la sécurité
- Les dépôts des déblais
- La gestion des déchets

L'entreprise doit présenter au maître d'ouvrage pour approbation :

- L'organisation de la place d'installation de chantier, notamment son emprise exacte, les modalités de stockage des liquides pouvant altérer les eaux, etc.
- La mise au point d'un concept de gestion des eaux usées, en particulier l'évacuation et le traitement des eaux de chantier .
- la description des modalités de gestion des déchets
- le plan d'intervention (en cas d'accidents, de pollution)

8.1.3 Ambiance sonore

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

- Eviter les engins trop bruyants
- Moduler les horaires de travail dans le respect des populations avoisinantes
- Organiser les équipes de travail de manière à réduire le temps de circulation des camions sur le chantier
- Organiser la file d'attente des camions avec arrêt des moteurs en stationnement, même provisoire
- Gérer convenablement la circulation et le stationnement à l'intérieur du chantier
- Entretien régulièrement les engins mécaniques par l'emploi de lubrifiants adéquats

La prise en compte du bruit sur le chantier doit s'accompagner si nécessaire d'actions de communication afin que les riverains puissent être informés, en particulier sur la durée prévisible des travaux bruyants et apprécier les efforts entrepris.

8.1.4 Qualité de l'air ambiant

L'ONEP doit veiller à ce que l'entreprise procède à :

- Pratiquer un arrosage régulier sur les parcelles pouvant générer des poussières
- Avoir recours à des brises vent pour réduire la dispersion des poussières
- Limiter la vitesse de circulation des camions à l'intérieur du chantier
- Aménager les endroits de stockage, de conditionnements et de reprises
- Procéder à un contrôle systématique de tous les engins à moteur Diesel.

8.1.5 La gestion des déchets

Pour garantir un chantier propre et salubre, l'ONEP doit surveiller :

- La collecte systématique des déchets
- L'élimination conformément aux pratiques en vigueur
- La présence des conteneurs à proximité des producteurs des déchets au niveau de chantier
- L'évacuation des déchets inertes

La collecte et l'évacuation respectant le timing pré établi et avec les services concernés.

8.1.6 Sécurité et hygiène

L'ONEP doit exiger que le personnel dispose d'équipements de protection individuels (EPI) tels que les vêtements, casques, écouteurs, lunettes, chaussures, etc. et d'équipements collectifs nécessaires à l'accueil et à l'activité professionnelle tels que l'équipement des vestiaires ou mobiliers de bureaux.

8.1.7 Remise en état des lieux

Quoique cette opération soit usuellement prescrite dans le CPT, l'entreprise doit vérifier la remise du domaine touché par le chantier aux conditions initiales. Ces opérations de réalisation doivent être programmées dès le stade de conception du projet et intégrées au planning général des travaux.

En temps opportun, il conviendra de vérifier la bonne exécution du programme prévu et le compléter si nécessaire aux endroits les plus touchés.

8.2 Suivi environnemental

Le programme de suivi environnemental concerne l'hygiène, la qualité des eaux épurées, des boues et des installations. L'entreprise doit veiller au:

- Respect total des prescriptions techniques et des performances des équipements électromécaniques.
- Maintien des équipements et ouvrages de confinement des odeurs et du bruit et à la déshydratation et au chaulage des boues.

8.2.1 Hygiène

L'ONEP, en collaboration avec les services provinciaux du ministère de la santé, établira un programme de lutte contre les vecteurs de maladies et les rongeurs.

8.2.2 Suivi de la qualité des eaux

L'ONEP, en collaboration avec l'Agence du Bassin hydraulique de Moulouya créée par le décret n° **n° 2-00-475 du 17 chaabane 1421 (14 novembre 2000)** et dont le siège se situe à Oujda, contribuera au suivi de la qualité des eaux usées épurées et les eaux souterraines conformément à la loi 10-95 sur l'eau et le décret n° 2-04-553 relatif au déversement, écoulement et rejet direct ou indirect dans les eaux superficielles et/ou souterraines notamment dans le choix des points de prélèvement, le programme de suivi, etc.

Un protocole de suivi de la qualité des eaux usées épurées, en vue de prévenir l'impact des rejets de la future STEP sur la qualité des eaux l'oued BOUARFA, comportera les mesures des paramètres suivants, la fréquence des mesures de contrôle est donnée ci après :

- DCO, DBO5 seront analysés hebdomadairement à l'entrée et à la sortie de la STEP
- NTK et NGL seront analysés mensuellement à la sortie de la STEP
- Le débit, la température, le pH, l'Oxygène Dissout (OD), les matières décantables seront analysées quotidiennement à l'entrée et à la sortie de la STEP
- La teneur en coliformes fécaux sera analysée mensuellement

Par ailleurs, le suivi de la qualité des ressources en eau sera effectué immédiatement à la sortie de la STEP moyennant un piézomètre en amont et un piézomètre en aval.

8.2.3 Suivi des performances épuratoires de la station

Le suivi des performances épuratoires de la STEP sera effectué conformément à l'arrêté N°1607-06 du 29 jourmada II 1427 (25 Juillet 2006). Il consiste à comparer les performances mesurées par rapport à celles exigées (DBO5, DCO et MES).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Agence du Bassin Hydraulique de Moulouya**
2. **Les études d'assainissement liquide du centre de Bouarfa, Mission A et B, (Avant Projet Sommaire et Avant Projet Détaillé)**
3. **Ministère des Travaux Publics et des communications, Direction de l'Hydraulique, 1971.** Ressources en Eau du Maroc Tome 3. *Domaines atlasique et sud-atlasique.*
4. **Haut Commissariat au Plan, 2004.** Recensement Général de la Population et de l'Habitat.

ANNEXES

Annexe 1 : ALBUM PHOTOS	82
Annexe 2 : MESURES GENERALES ET COURANTES RELATIVES AU CHANTIER	87
Annexe 3	91
Annexe 4 : TEXTES D'APPLICATION DE LA LOI N° 10-95 SUR L'EAU	97

Annexe 1 : ALBUM PHOTOS

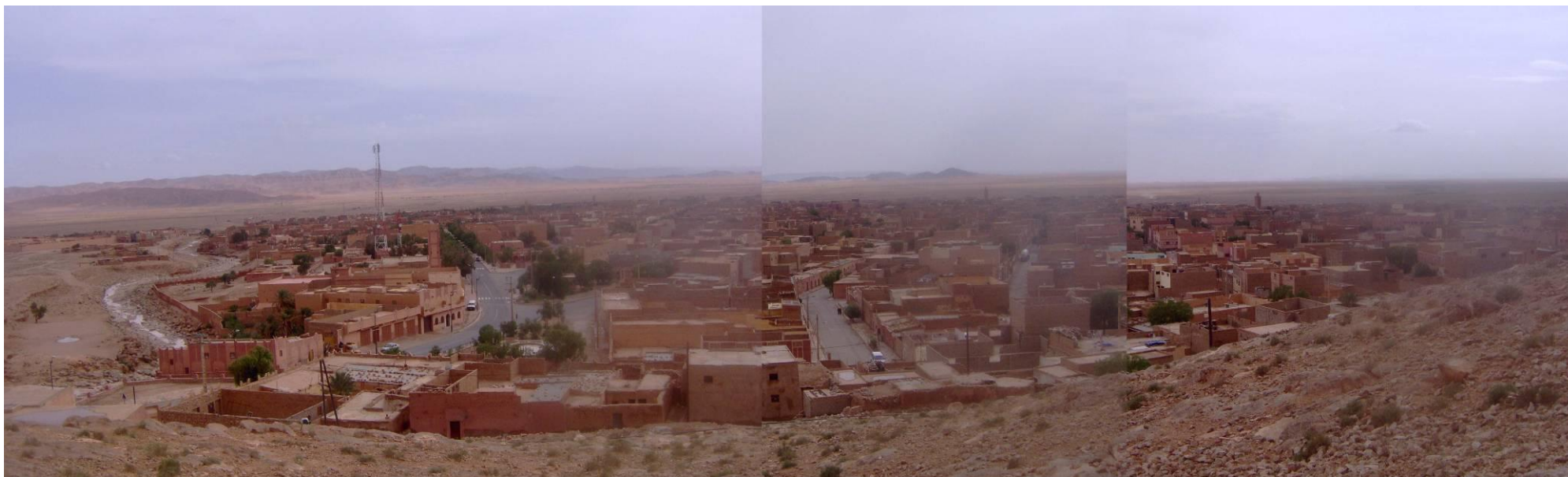


Photo 1 : Vue panoramique de la ville de Bouarfa



- **Photo 2 : Entrée de la Station d'épuration des eaux usées de BOUARFA (station existante)**



- **Photo 3 : Ouvrage de rejet sur la conduite d'évacuation des eaux épurées**



- Photo 4 : Lits de séchage + piste d'accès aux digues



- Photo 5 : Lagune anaérobie



- Photo 6 : Ouvrage de sortie



- Photo 7 : Amenée des eaux usées brutes

Annexe 2 : MESURES GENERALES ET COURANTES RELATIVES AU CHANTIER

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

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

Installation du chantier

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

- Un bureau pour le chef de chantier avec téléphone
- Un bureau pour le personnel technique avec téléphone
- Des vestiaires et WC
- Un parc de stationnement pour voiture
- Les voies d'accès
- Les clôtures et les signalisations
- Les baraques et ateliers
- Les installations et parc de stockage
- Les installations nécessaires à la fabrication du béton
- Les installations utiles au transport et au levage sur le chantier
- Les installations pour la production d'air comprimé, la ventilation, le pompage, etc.
- Les raccordements aux services publics (eau, électricité, téléphone, etc.)

- Les éléments de coffrage, de blindage et de talutage
- Le parc des engins mobiles avec atelier de réparation
- Une infirmerie pour les soins d'urgence

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

L'entrepreneur doit présenter au maître d'ouvrage le plus tôt possible l'organisation de son chantier afin de prévenir ou de régler les problèmes éventuels qui peuvent désorganiser le chantier quand ils sont pris en compte tardivement :

En particulier :

- L'installation du chantier avec les aires de stockage
- Les dispositions prévues pour l'hygiène, la santé et la sécurité
- Les dépôts des déblais
- Le choix des tuyaux et accessoires
- Les caractéristiques des matériaux de remblais, etc.

L'entreprise doit présenter au maître d'ouvrage pour approbation :

- l'organisation de la place d'installation de chantier, notamment son emprise exacte, les modalités de stockage des liquides pouvant altérer les eaux, etc. ;
- la mise au point d'un concept de gestion des eaux usées, en particulier l'évacuation et le traitement des eaux de chantier selon les recommandations en vigueur (assainissement autonome, etc.) ;
- La description des modalités de gestion des déchets ;
- Le plan d'intervention (en cas d'accidents, de pollutions).

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

Le chantier et le bruit

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

- Eviter les bétonnières trop bruyantes
- Choisir les systèmes de coffrage les plus performants au point de vue acoustique
- Moduler les horaires de travail dans le respect des populations avoisinantes
- Organiser les équipes de travail de manière à réduire le temps de circulation des gros camions sur le chantier
- Organiser la file d'attente des camions avec arrêt des moteurs en stationnement, même provisoire
- Gérer convenablement la circulation et le stationnement à l'intérieur du chantier
- Entretenir régulièrement les engins mécaniques par l'emploi de lubrifiants adéquats
- Optimiser le choix de matériels, des engins de levage

La prise en compte du bruit sur le chantier doit s'accompagner si nécessaire d'actions de communication afin que les riverains puissent être informés, en particulier sur la durée prévisible des travaux bruyants et apprécier les efforts entrepris.

Le chantier et les poussières

- Pratiquer un arrosage régulier sur les parcelles pouvant générer des poussières
- Avoir recours à des brises vent pour réduire la dispersion des poussières
- Optimiser les transferts entre les bulldozers et les bennes de camions
- Limiter la vitesse de circulation des camions à l'intérieur du chantier
- Aménager les endroits de stockage, de conditionnements et de reprises
- Procéder à un contrôle systématique de tous les engins à moteur Diesel
- Vérifier l'état des moteurs dans le cas d'une location d'engins

Le chantier et les déchets

- Procéder à une collecte systématique des déchets
- Vérifier que l'élimination se fait conformément aux pratiques en vigueur
- Assurer l'emplacement des conteneurs à proximité des producteurs des déchets au niveau de chantier
- Exploiter les possibilités autorisées pour l'évacuation des déchets inertes ;

- La collecte et l'évacuation se font selon un timing pré établi et avec les services concernés
- Le chantier et les eaux d'exhaure
- Prendre les précautions d'usage pour la stabilité des fouilles (palplanches ou systèmes équivalents) ;
- Prévoir les systèmes de pompage et d'évacuation des eaux pompées en dehors du chantier ;
- Les plans et le planning d'exécution intègrent les contraintes de la gestion de l'eau de la nappe lorsque les fouilles seront réalisées dans la nappe.
- Le personnel dispose d'équipements de protection adéquats

Le chantier après les travaux

Un constat de remise en état des places d'installations provisoires doit être effectué. On tiendra à cet effet l'équivalent d'un protocole de réception des travaux. Pour bien évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre, et tenir compte d'incidences apparaissant après le terme des travaux, il y aurait lieu (pour autant que les conditions d'approbation du projet le mentionnent explicitement) de procéder à un contrôle à posteriori.

Les principaux enseignements de ce genre d'observation pouvant être d'intérêt général, il y a lieu d'organiser la diffusion des résultats de ces expériences (sous forme de publications, de séminaires, etc.).

Remise en état des lieux

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

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

Annexe 3 : FICHE D'IMPACTS

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

Milieu : Naturel Élément : cours d'eau (chaâbas et canal de drainage) Source d'impact : Phase de construction, phase d'exploitation			
Description de l'impact <div style="text-align: center;">Phase de construction</div> <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 sol et les ressources en eau • La vidange non contrôlé, les fuites et les déversements accidentels lors de l'approvisionnement en hydrocarbures engendrent la contamination des ressources en eau <div style="text-align: center;">Phase d'exploitation</div> <p>le rejet des eaux épurées dans le cours d'eau modifie son régime .</p>			
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. • 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 STEP • Assurer le bon rendement de la STEP 			
Impact résiduel : Nul			

Fiche N°2 : Impact sur les eaux souterraines

Milieu : Naturel Élément : 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"> • La qualité des eaux de la nappe phréatique risque d'être affectée par l'infiltration éventuelle des eaux usées. 			
Evaluation de l'impact : Négatif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
Mesures d'atténuation			
Phase de construction			
<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 STEP 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 STEP • Assurer la bonne gestion des boues : Séchage, stabilisation et mise en décharge des boues. 			
Impact résiduel : Faible			

Fiche N°3 : Impact sur le sol

Milieu : Naturel Élément : 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 • Utilise 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

<p>Milieu : Humain Elément : la qualité de l'air Source d'impact : Phase de construction, Phase d'exploitation.</p>			
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 s'ils sont rejetés en dehors du site. • Les travaux de réhabilitation entraînent dégagement des odeurs nauséabondes 			
Phase d'exploitation			
<ul style="list-style-type: none"> • Le fonctionnement de la STEP, les travaux de réhabilitation du réseau et les interventions d'urgence et d'entretien constituent les sources de dégagement des odeurs nauséabondes. 			
Evaluation de l'impact : Négatif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
Mesures d'atténuation			
Phase de construction			
<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"> • renforcer l'écran végétal autour de la station d'épuration, lagunage aéré nuisances olfactives éliminées 			
Impact résiduel : Faible			

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

<p>Milieu : Humain Élément : Hygiène et santé de la population Source d'impact : Phase de construction, phase d'exploitation.</p>			
Description de l'impact			
<p>Phase de construction</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Phase d'exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • la prolifération des moustiques et des rongeurs au niveau de la STEP pourra présenter un risque sanitaire pour les populations • la réutilisation non contrôlée des eaux usées épurées. • La manipulation des ouvrages des eaux usées présente un risque sanitaires pour les ouvriers 			
Evaluation de l'impact : Négatifs			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Faible
Mesures d'atténuation :			
<p>Phase de construction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux vers les lieux appropriés. <p>Phase d'exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assurer une bonne collecte de la gestion des déchets solides, par les services concernés, pour limiter les dysfonctionnements du réseau d'assainissement • Mettre un programme de désinsectisation au niveau de la STEP, surtout pendant les périodes chaudes. • Elaborer un plan de contrôle et de surveillance de la qualité des eaux usées épurées et assurer le suivi de leur utilisation • Mettre les accessoires de protection du personnel contre le contact avec les équipements souillés par les eaux usées (gants, bottes, ...) 			
Impact résiduel : Nul			

Annexe 4 :TEXTES D'APPLICATION DE LA LOI N° 10-95 SUR L'EAU

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

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

- L'unité de gestion de l'eau est le bassin hydraulique : la demande de l'autorisation de déversement est adressée au directeur de l'agence du bassin hydraulique concernée. La décision d'autorisation fixe notamment :
 - L'identité de l'attributaire de l'autorisation de déversement ;
 - Le lieu de déversement ;
 - La durée de l'autorisation qui ne doit pas dépasser 20 ans, renouvelable par tacite reconduction ;
 - Les modalités de l'échantillonnage et le nombre des analyses des déversements que l'attributaire doit faire par un laboratoire 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.

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

Arrêté conjoint du ministre de l'intérieur, du ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement et du ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie n° 1607-06 du 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique.

Le ministre de l'intérieur, Le ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement, Le ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie,

Vu le décret n° 2-04-553 du 13 hija 1425 (24 janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines, notamment son article 12,

Arrêtent : Article premier : Les valeurs limites spécifiques de rejet visées à l'article 12 du décret n° 2-04-553 susvisé, applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines, sont fixées au tableau n° 1 annexé au présent arrêté.

Article 2 : Pour les déversements existants à la date de publication du présent arrêté, les valeurs limites spécifiques de rejet mentionnées à l'article premier ci-dessus, ne sont applicables qu'à compter de la onzième (11^{ème}) année qui suit la date précitée.

Toutefois, pour ces déversements les valeurs limites spécifiques de rejet indiquées au tableau n° 2 annexé au présent arrêté sont applicables pendant la septième (7^{ème}), la huitième (8^{ème}), la neuvième (9^{ème}) et la dixième (10^{ème}) année à partir de la publication du présent arrêté.

Article 3 : Les caractéristiques physiques et chimiques des déversements sont conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet lorsque pour chacun des paramètres :

- au moins dix (10) échantillons sur douze (12) échantillons présentent des valeurs conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet ;
- les échantillons restants présentent des valeurs ne dépassant pas les valeurs limites spécifiques de rejet de plus de 25%.

Article 4 : La conformité des caractéristiques physiques et chimiques du déversement aux valeurs limites spécifiques de rejet, est appréciée sur la base d'au moins douze (12) échantillons composites de vingt quatre (24) heures prélevés à intervalles réguliers pendant la première année, et quatre (4) échantillons composites de vingt quatre (24) heures prélevés à intervalles réguliers durant les années suivantes, si les résultats des analyses des échantillons prélevés la première année montrent que les caractéristiques du déversement sont conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet. Si l'un des quatre (4) échantillons présente des valeurs ne satisfaisant pas les valeurs limites spécifiques de rejet, douze (12) échantillons sont prélevés l'année suivante.

Au sens du présent arrêté, on entend par échantillon composite tout mélange de façon intermittente ou continue en proportions adéquates d'au moins six échantillons ou parties d'échantillons et dont peut être obtenue la valeur moyenne du paramètre désiré.

Article 5 : Les échantillons prélevés lors des inondations, des pollutions accidentelles ou des catastrophes naturelles ne sont pas pris en considération pour l'appréciation de la conformité des caractéristiques physiques et chimiques du déversement.

Article 6 : Les caractéristiques physiques et chimiques des déversements sont déterminées conformément aux normes d'essai, d'analyse et d'échantillonnage en vigueur.

Rabat, le 29 jourada II 1427 (25 juillet 2006).

Le ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement,

Mohamed El Yazghi.

Le ministre de l'intérieur,

Chakib Benmoussa.

Le ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie,

Salaheddine Mezouar.

**

Tableau n° 1

Valeurs limites spécifiques de rejet applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO5 mg O ₂ /l	120
DCO mg O ₂ /l	250
MES mg/l	150

MES = Matières en suspension.

DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.

DCO = Demande chimique en oxygène.

Tableau n° 2

Valeurs limites spécifiques de rejet domestique applicables aux déversements existants d'eaux usées des agglomérations urbaines pendant la septième (7ème), la huitième (8ème), la neuvième (9ème) et la dixième (10ème) année à partir de la publication du présent arrêté

Paramètres	Valeurs limites spécifiques de rejet domestique
DBO5 mg O ₂ /l	300
DCO mg O ₂ /l	600
MES mg/l	250

MES = Matières en suspension.

DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.

DCO = Demande chimique en oxygène.

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

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

- déversements provenant des habitations rurales dispersées ;
- déversements provenant des agglomérations rurales dont la population est inférieure à un seuil fixé par l'arrêté visé l'article 2 ci-dessous ;

déversements provenant des agglomérations rurales dont la population est supérieure ou égale au seuil précité, et où les eaux usées déversées ont subi une épuration à travers des dispositifs d'assainissement autonome agréés.