

Sommaire

1	Résumé exécutif.....	9
2	Contexte et choix du projet.....	11
2.1	Contexte.....	11
2.2	Choix du projet.....	11
2.2.1	Emplacement du projet.....	11
2.2.2	Problématique d'assainissement actuelle.....	12
2.2.2.1	Le réseau d'assainissement.....	12
2.2.2.2	Station de relevage.....	12
2.2.2.3	Station d'épuration municipale.....	13
2.2.2.4	Station d'épuration de l'OCP.....	14
2.2.2.5	Réutilisation des eaux usées.....	14
2.2.3	Justification du projet.....	14
3	Politique Environnementale, Cadre Législatif & Chronologique.....	16
3.1	Politique environnementale & cadre législatif.....	16
3.1.1	Loi 12-03 sur les Etudes d'impact.....	16
3.1.2	Loi 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement.....	17
3.1.3	Loi 10-95 sur l'eau.....	18
3.1.3.1	Aperçu.....	18
3.1.3.2	Décret du 24 janvier 2005 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines.....	19
3.1.3.3	Décret du 4 février 1998 relatif à l'utilisation des eaux usées.....	20
3.1.3.4	Arrêté du 25 juillet 2006 fixant les niveaux de rejets dans le milieu naturel.....	20
3.1.3.5	Arrêté du 17 octobre 2002 portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation.....	20
3.1.4	Loi 13 – 03 relative à la lutte contre la pollution de l'air.....	20
3.1.5	Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination.....	22
3.1.6	Loi 12-90 relative à l'urbanisme.....	22
3.1.7	Loi 22-80 relative à la protection du patrimoine.....	23
3.1.8	Exigences des bailleurs de fonds.....	23
3.1.8.1	Directives de la banque mondiale.....	23
3.1.8.2	Directives de la Banque Européenne d'Investissement.....	25
3.2	Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement et de l'assainissement.....	26
3.2.1	Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement.....	26
3.2.1.1	Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement.....	27
3.2.1.2	Les agences de bassin hydraulique.....	27
3.2.1.3	L'Office National de l'Eau Potable.....	28
3.2.1.4	Ministère de l'Agriculture et du Développement rural (MADR).....	29
3.2.1.5	Haut commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification (HCEFLCD).....	29

Etude d'Assainissement Liquide de la ville de Khouribga

Etude d'Impact sur l'Environnement

Page ii

3.2.1.6	Département de l'Équipement	30
3.2.1.7	Ministère de l'Intérieur	30
3.2.1.8	Ministère de la Santé	30
3.2.2	Cadre institutionnel de l'assainissement.....	30
3.3	Capacité institutionnelle	32
4	Description du projet et activités associées.....	33
4.1	Evaluation des rejets et des flux de pollution.....	33
4.1.1	Evaluation quantitative des rejets	33
4.1.2	Evaluation qualitative des rejets	33
4.2	Objectifs du traitement	34
4.3	Variantes du réseau de collecte.....	34
4.3.1	Rappel des variantes du SDAL.....	35
4.3.1.1	Variante 1	35
4.3.1.2	Variante 2.....	35
4.3.1.3	Variante retenue SDAL	36
4.3.1.4	Travaux réalisés après 1998-variante retenue SDAL.....	36
4.3.2	Variante 1 de l'APS 2007 : renforcement et extension avec un bassin de retenue BR1 ..	37
4.3.2.1	Renforcement du réseau	37
4.3.2.2	Extension du réseau	40
4.3.2.3	Stations de pompage projetées	41
4.3.2.4	Déversoirs d'orage projetés	42
4.3.2.5	Bassins de retenue d'orages BR1	42
4.3.3	Variante 2 : renforcement et extension avec deux bassins d'orage	42
4.3.4	Variante retenue.....	43
4.4	Variantes du procédé de traitement.....	45
4.4.1	Rappel des variantes du SDAL.....	45
4.4.2	Variantes de l'APS 2007	45
4.4.3	Comparaison des variantes de traitement	46
4.4.3.1	Comparaison économique	46
4.4.3.2	Comparaison technique	49
4.4.3.3	Comparaison environnementale	50
4.4.4	Variante de traitement retenue	52
4.4.5	Description de la variante retenue	53
4.4.5.1	Aperçu	53
4.4.5.2	Prétraitement mécanique (dégrilleur, dessableur et déshuileur)	53
4.4.5.3	Décanteur primaire	54
4.4.5.4	Bassin d'aération et clarificateur	54
4.4.5.5	Traitement des boues	54
4.4.5.6	Ouvrage d'arrivée et de sortie.....	55

Etude d'Assainissement Liquide de la ville de Khouribga

Etude d'Impact sur l'Environnement

Page iii

4.4.5.7	Bâtiment administratif	55
4.4.5.8	Equipement mobile	56
4.5	Phasage des travaux et planning prévisionnel	56
4.5.1	Réseau de collecte	56
4.5.2	Station de traitement.....	56
5	Conditions Environnementales Existantes.....	58
5.1	Identification de la zone d'étude	58
5.2	Environnement physique	58
5.2.1	Topographie.....	58
5.2.2	Pédologie	58
5.2.3	Géologie.....	60
5.2.4	Sismicité.....	61
5.2.5	Climatologie	61
5.2.5.1	Le climat.....	61
5.2.5.2	Pluviométrie moyenne annuelle.....	61
5.2.5.3	Les températures	61
5.2.5.4	L'humidité.....	62
5.2.5.5	L'évaporation potentielle	62
5.2.5.6	Les vents.....	62
5.2.6	Hydrologie	63
5.2.7	Hydrogéologie.....	63
5.2.7.1	Formation aquifère du réservoir Turonien	63
5.2.7.2	Piézométrie	64
5.2.7.3	Paramètres hydrodynamiques.....	65
5.2.7.4	Vulnérabilité de la nappe	65
5.2.8	Air.....	66
5.2.9	Ambiance sonore	66
5.2.10	Faune de la zone d'étude	66
5.2.11	Sites d'intérêt biologique et écologique	66
5.3	Environnement humain	66
5.3.1	Organisation administrative	66
5.3.2	Population et démographie	67
5.3.3	Urbanisme.....	67
5.3.3.1	Typologie de l'habitat	67
5.3.3.2	Secteurs d'aménagement	68
5.3.4	Les activités économiques.....	69
5.3.4.1	Industrie et commerce	69
5.3.4.2	Agriculture	70
5.3.4.3	Tourisme	70

Etude d'Assainissement Liquide de la ville de Khouribga

Etude d'Impact sur l'Environnement		Page iv
5.3.4.4	Emploi	71
5.3.5	Infrastructures de base	72
5.3.5.1	Réseau de transport et voirie	72
5.3.5.2	Alimentation en eau potable	72
5.3.5.3	Réseau électrique et téléphonique	74
5.3.6	Patrimoine et archéologie	75
5.3.7	Hygiène et santé	75
5.3.8	Assainissement solide	75
6	Classification des éléments du milieu	76
6.1	Méthodologie.....	76
6.1.1	Identification et évaluation des impacts	76
6.1.1.1	Identification des sources d'impact	76
6.1.1.2	Identification des impacts.....	76
6.1.1.3	Evaluation de l'importance relative de l'impact.....	79
6.2	Classification des éléments du milieu	80
6.2.1	Eléments du milieu présentant une sensibilité forte	81
6.2.2	Eléments du milieu présentant une sensibilité moyenne.....	82
6.2.3	Eléments du milieu présentant une sensibilité faible	82
7	Etude des impacts sur l'environnement.....	84
7.1	Impacts positifs	84
7.1.1	Impacts positifs sur les ressources en eau	84
7.1.2	Impacts positifs sur les ressources énergétiques	84
7.1.3	Impacts positifs sur la santé.....	84
7.1.4	Impacts positifs sur le milieu social et l'activité économique	84
7.2	Impacts négatifs en phase des travaux	85
7.3	Impacts négatifs en phase d'exploitation	85
7.3.1	Ressources en eaux	85
7.3.2	Qualité de l'air - Odeurs	86
7.3.3	Ambiance sonore	86
7.3.4	Milieu urbain	86
7.3.5	Santé du personnel d'exploitation.....	86
7.3.6	Sécurité du personnel	87
7.3.7	Transport et circulation	87
7.3.8	Production des boues	87
7.3.9	Impact paysager.....	88
8	Mesures d'atténuation et de compensation.....	89
8.1	Phase des travaux	89
8.2	Phase d'exploitation	89

Etude d'Assainissement Liquide de la ville de Khouribga

Etude d'Impact sur l'Environnement

Page v

8.3	Impacts résiduels	91
8.4	Synthèse des mesures d'atténuation et de compensation des impacts	92
9	Programme de surveillance et de suivi environnemental	95
9.1	La surveillance des travaux	95
9.1.1	Identification des enceintes du chantier.....	96
9.1.2	Identification de l'emprise du projet	96
9.1.3	Mouvement des terres	97
9.1.4	Circulation dans le chantier.....	97
9.1.5	Systèmes de collecte et de traitement des rejets	97
9.1.6	Gestion des engins de chantier	98
9.1.7	Temps de travail et information des populations riveraines	98
9.1.8	Démobilisation et réaménagement des aires de travail.....	98
9.2	Contrôle de l'exploitation.....	99
9.2.1	Au niveau de la collecte	99
9.2.2	Au niveau de la STEP	99
10	Conclusion.....	101

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Récapitulation des charges hydrauliques	33
Tableau 2: Charges polluantes pour dimensionner la STEP	33
Tableau 3 : Concentrations des eaux usées pour dimensionner la STEP (résultat par calcul).....	34
Tableau 4 : Contraintes de qualité en sortie de traitement	34
Tableau 5: Résumé des frais d'exploitation (en DH, année de référence 2005).....	47
Tableau 6 : Quantités de boues déterminantes, variante 3	55
Tableau 7: Stratigraphie du plateau des phosphates	60
Tableau 8: Températures mensuelles et annuelles de Khouribga	61
Tableau 9: Statistiques démographiques de l'aire d'étude	67
Tableau 10 : Répartition de la population par typologie d'habitat-RGPH 2004	68
Tableau 11 : Répartition de la population en fonction de son activité.....	71
Tableau 12 : Répartition de la population active par branche d'activité.....	72
Tableau 13 : Consommation en eau-Statistiques 2000-2005 (Zone d'étude Extra OCP)	73
Tableau 14 : situation épidémiologique de la province de Khouribga.....	75
Tableau 15 : Evaluation de la sensibilité des éléments du milieu	81
Tableau 16 : Synthèse des impacts négatifs, mesures d'atténuation et évaluation des impacts résiduels.....	92

Liste des Figures

Figure 1: Rappel des variantes d'épuration selon le Plan Directeur	45
Figure 2 : Coûts d'investissement des différentes variantes.....	47
Figure 3 : Prix de revient des variantes 1-6	48
Figure 4: Configuration du procédé boues activées à moyenne charge	53
Figure 5 : Traitement des boues, volumes et débits de boues – variante 3	54
Figure 6 : coupe lithologique au niveau de la station d'épuration	60
Figure 7 : Courbes des températures	62
Figure 8 : Rose des vents	62
Figure 9 : Esquisse piézométrique du turonien (1995)	65

Liste des Cartes

Carte 1 : Variante 1 du réseau d'assainissement existant et projeté avec 1 bassin de retenue d'orage	38
Carte 2 : Variante 2 du réseau d'assainissement existant et projeté avec 2 bassins de retenue d'orage	44
Carte 3 : Phasage de réalisation de travaux	57
Carte 4 : Carte de la zone d'étude et d'inventaire du milieu	59

Liste des annexes

Annexe I : méthodologie d'évaluation des impacts

Annexe II : normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation

Annexe III : carte sismique du Maroc

Annexe IV : album photos

Abréviations

ABHSM	Agence de Bassin Hydraulique
AEP	Alimentation en Eau Potable
APD	Avant Projet Détaillé
BEI	Banque Européenne d'Investissement
BR	Bassin de Retenue
CNEIE	Comité National sur les Etudes d'Impact sur l'Environnement
DAO	Dossier d'Appel d'Offres
DMN	Direction de la Météorologie Nationale
DO	Déversoir d'Orage
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HNR	Habitat Non Réglementaire
INDH	Initiative Nationale de Développement Humain
MATEE	Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement
kml	kilomètre linéaire
MSP	Ministère de la Santé Publique
OCP	Office Chérifien des Phosphates
ONEP	Office National de l'Eau Potable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
SDAL	Schéma Directeur d'Assainissement Liquide
PDAIRE	Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eaux
PGE	Plan de Gestion de l'Environnement
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
STEP	Station d'Epuration des Eaux Polluées
SDAL	Schéma Directeur d'Assainissement Liquide
SDAU	Schéma Directeur d'Aménagement Urbain
SIBE	Site d'Intérêt Biologique et Ecologique
SNDAL	Schéma National Directeur d'Assainissement Liquide
ZI	Zone Industrielle

1 Résumé exécutif

Le présent document concerne l'actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'assainissement de la ville de Khouribga.

Une EIE du projet a en effet déjà été réalisée et validée par le CNEIE le 29 août 2004 dans le cadre du SDAL. Ce schéma Directeur a été revu et actualisé pour donner lieu en 2007 à l'APS de l'assainissement liquide de Khouribga. Les principaux changements apportés dans l'APS 2007 par rapport au SDAL concernent :

- **Le réseau de collecte** : toutes les eaux pluviales rejoindront le réseau de la ville et seront dirigées au sud (vers talwegs « Kahl El Fouim » et « Derba ») avec un délestage par des déversoirs d'orage contrairement au SDAL où le délestage a été prévu au nord pour les eaux pluviales de la zone nord. **Un bassin de rétention BR1** est également prévu dans le cadre de l'APS 2007 pour retenir les eaux pluviales et, donc, réaliser des économies sur les ouvrages en aval.
- **Le procédé de traitement** : le procédé retenu est un traitement à boues activées à moyenne charge avec digestion des boues. La solution retenue dans le cadre du SDAL était le lagunage. Un site autre que celui de la STEP existante était prévu pour la mise en place des lagunes. La nouvelle conception du projet permettra donc au site existant de traitement d'accueillir les différents ouvrages projetés et d'éviter de faire appel à un autre site pour le lagunage.
- **La réutilisation des eaux épurées** : les eaux à la sortie de la station d'épuration seront exploitées par l'OCP dans le lavage des phosphates alors que le SDAL prévoyait le rejet des eaux épurées dans le milieu naturel vers la vallée de « Kahl El Fouim ». Une convention a été signée en septembre 2007 entre la commune de Khouribga, l'OCP et l'ONEP pour l'exploitation des eaux épurées par l'OCP.

La réalisation de cette actualisation est conforme à la législation marocaine (loi 12-03) sur les EIE qui précise qu'une acceptabilité environnementale doit être donnée par le CNEIE pour la construction des ouvrages d'épuration.

L'identification des impacts issus de l'actualisation du projet a été réalisée pour la période des travaux et pour la phase exploitation.

L'actualisation du projet d'assainissement de la ville de Khouribga aura de nombreux impacts positifs :

- ◆ Préserver les ressources en eaux par la réutilisation des eaux traitées par l'OCP pour le lavage des phosphates ;

- ◆ Eviter le développement de rongeurs, l'attraction d'oiseaux et le développement des insectes autour des lagunes initialement prévues ;
- ◆ Utiliser rationnellement l'énergie par l'exploitation du biogaz produit par le digesteur ;
- ◆ Améliorer les conditions sanitaires des agriculteurs de la Kahl El Fouim qui utilisaient des eaux usées non traitées pour l'irrigation ;
- ◆ Minimiser les besoins en surface en évitant d'utiliser le site de lagunage initialement prévu dans le SDAL...etc.

En période de travaux, les nuisances causées seront plus importantes du fait que la nouvelle conception prévoit des travaux sur environ 40 kml de réseau alors que seulement 28 kml étaient prévus initialement.

En période d'exploitation, les principaux impacts négatifs identifiés sont :

- ◆ La sécurité du personnel : l'installation demande un savoir faire assez élevé qui nécessite la formation du personnel aux différents aspects de sécurité ;
- ◆ La santé du personnel : les aérateurs émettent des nuisances sonores et des aérosols qui présentent des risques sur la santé du personnel d'exploitation.

La présente actualisation a ensuite défini un ensemble de mesures pour atténuer les différents impacts identifiés auparavant. Ces mesures concernent la phase des travaux et la phase d'exploitation.

Enfin, et dans le but de garantir que toutes les modalités et recommandations suggérées pour protéger et mettre en valeur l'environnement ont été effectivement mises en application durant les travaux et le seront lors de l'exploitation, un programme de surveillance et de suivi a été proposé à la fin de la présente étude qui doit être mise en œuvre à partir du début des travaux.

2 Contexte et choix du projet

2.1 Contexte

L'Office National de l'Eau Potable (O.N.E.P) a confié au groupement IGIP-PHENIXA l'étude d'assainissement liquide de la ville de Khouribga dans le cadre du marché N°390/A/DAE/05. Cette étude est scindée en quatre missions :

Mission A : Avant Projet Sommaire (APS) ;

Mission B : Avant Projet Détaillé (APD) ;

Mission C : Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) ;

Mission D : Actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement.

Le présent document concerne la mission D relative à l'actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement.

Nous rappelons qu'un Schéma Directeur d'Assainissement Liquide (SDAL) de la ville de Khouribga a été réalisé en 1998. Ce projet a déjà reçu l'acceptabilité environnementale de la part du CNEIE le 29 août 2004. La présente étude d'impact vient à la suite de l'approbation d'autres variantes du réseau de collecte et du procédé de traitement proposées dans le cadre de la mission A du présent marché. Nous parlons donc plutôt d'une actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement élaborée en 2004.

2.2 Choix du projet

2.2.1 Emplacement du projet

Le projet concerne le périmètre urbain de la ville de Khouribga et le centre limitrophe : Souk Jemaâ, chef lieu de la Commune rurale d'Ouled Abdoune.

Khouribga est une ville de 166 400 habitants¹. Elle est située à 120 km au sud-est de la ville de Casablanca sur la route nationale RN11 reliant Casablanca à Béni Mellal

Le centre Souk Jemâa, chef lieu de la commune rurale d'Ouled Abdoune, d'une population actuelle de l'ordre de 2700 habitants¹, est situé au nord de la ville de Khouribga à quelques 500 m seulement de la R.N 11. Les coordonnées Lambert moyennes de la ville de Khouribga sont :

¹ Donnée du dernier recensement (2004)

- $X = 358.000$
- $Y = 254.000$
- $Z = 800 \text{ m NGM.}$

2.2.2 Problématique d'assainissement actuelle

2.2.2.1 Le réseau d'assainissement

Le réseau d'assainissement de la ville de Khouribga est de type unitaire. L'ossature structurante du réseau est constituée d'environ 100 km de collecteurs (circulaires et ovoïdes) Il existe cinq collecteurs primaires (A, B, C, D, et E.) et un intercepteur, totalisant un linéaire de 21 km environ.

Les collecteurs A, B, C et D aboutissent dans l'intercepteur les acheminant en direction du talweg "Kahl El Fouim" vers la STEP municipale existante.

Le collecteur E achemine principalement le rejet des quartiers "OCP" ainsi que celui du lotissement d'Etat Zitoune. Actuellement, ce rejet se déverse sans traitement préalable dans le talweg "Derba", localisé au sud-est de la ville (cf. Carte 1).

D'après le SDAL, le taux de branchement au réseau d'assainissement de la ville couvre 88% de la zone urbanisée. Le reste de la population non encore branchée au réseau, utilise des dispositifs d'assainissement autonomes matérialisés par des puits perdus et des fosses septiques ou par rejet direct dans le milieu naturel. Il s'agit en particulier des logements situés dans les quartiers de Hay Arraada (bidonville), Ben Jelloun, Oulad Hmed et Souk Jemmaa. La gestion du réseau extra OCP est assurée par la municipalité de Khouribga.

Le diagnostic du réseau d'assainissement de la ville de Khouribga a relevé les anomalies et dysfonctionnements suivants :

- Colmatage significatif des collecteurs lié au manque d'entretien et de curage ;
- Insuffisance et dégradation des équipements superficiels de collecte des eaux pluviales dans certains quartiers de la ville (bouches d'égouts à grilles et avaloirs) ; provoquant des stagnations des eaux de pluie (voir album photos en annexe 3)
- Débordement des collecteurs notamment B et C.

2.2.2.2 Station de relevage

L'actuelle station de relevage a été construite dans les années 40. Elle est située à proximité de l'ancienne Médina de séchage de l'OCP. Actuellement cette station de pompage n'assure pas correctement le relevage de la totalité des

eaux usées, du fait qu'elle est souvent en panne à cause de la vétusté des équipements des groupes électropompes.

Lors d'un passage en octobre 2005, l'IC a constaté que seule la pompe n°1 était en marche. La tuyauterie du pompage en général est corrodée. Les eaux usées relevées étaient de couleur noirâtre, dégageant des odeurs nauséabondes. En toute évidence, à cause des pannes répétitives des pompes, les eaux usées sont souvent longuement stockées dans la bache de pompage, d'où la propagation d'odeurs désagréables.

Les pompes vétustes possèdent probablement des rendements modestes et fonctionnent très certainement en dessous de leur capacité nominale.

2.2.2.3 Station d'épuration municipale

La STEP municipale de Khouribga a été mise en service en 1986. Elle a été conçue suivant le procédé de type aération prolongée des boues activées avec des aérateurs de surface. L'IC a réalisé un diagnostic faisant ressortir plusieurs anomalies et dysfonctionnements de la STEP :

- ◆ La STEP est hors fonction depuis 4 années à cause de l'absence de la pompe des boues en excès ;
- ◆ Les ouvrages de la STEP sont dégradés : problèmes de corrosion au niveau du béton, des fissures...etc. ;
- ◆ Les installations électriques et électromécaniques sont obsolètes, dégradées ou hors service. On constate des problèmes de corrosion, de dégradation et une maintenance non appropriée. Quelques installations comme les pompes des matières flottantes du dessableur ou la pompe des boues en excès sont absents.
- ◆ La sécurité des travailleurs n'est pas correctement assurée :
 - chemins mal entretenus,
 - inexistence de chemin pour accéder et faire le tour du bassin d'aération,
 - une partie des bassins et ouvrages n'est pas protégée par des garde-corps,
 - plusieurs trappes d'accès sont ouvertes et corrodées,
 - absence de moyens de sauvetage, tels que bouées et échelles au niveau des bassins dans la STEP...etc. ;
- ◆ Une maintenance appropriée de la STEP n'est pas possible en raison de l'absence d'équipements de base. En conséquence, les installations sont en mauvais état. Par exemple, on a observé un cadavre d'oiseau sur le clarificateur, ainsi que des déchets sur tout le terrain. Les pompes sont hors service ou inexistantes.

- ◆ Dans le petit bureau, il manque l'équipement de base pour la mesure, l'enregistrement et l'observation des procédés au niveau des différentes étapes de traitement.
- ◆ Le prélèvement des échantillons journaliers n'est pas physiquement possible en l'absence d'équipement approprié et de laboratoire. Les analyses des eaux usées à l'entrée et à la sortie de la STEP les plus récentes sont datées de l'année 2001.
- ◆ La STEP de Khouribga n'est pas équipée de salle de commande, d'atelier de maintenance ou de laboratoire.
- ◆ Manque de raccordement au réseau d'eau potable et de ligne téléphonique pour les besoins des travailleurs.

2.2.2.4 Station d'épuration de l'OCP

La station d'épuration de l'OCP est située sur la route menant vers Fquih ben Saleh à une distance de 600 m du rejet actuel du collecteur E drainant le secteur OCP. Elle mettait en œuvre une filière de traitement des eaux organisée autour d'un lit bactérien. Actuellement la station est hors service. Le diagnostic des installations a dégagé les observations suivantes :

- ◆ la conduite d'amenée à la station est dégradée sur toute sa longueur ;
- les équipements de dégrillage sont hors service ;
- Le dilacérateur existant est dégradé ;
- la station de relèvement des eaux prétraitées destinée à l'alimentation du décanteur primaire ne dispose d'aucune pompe. Il s'agit probablement d'un acte de vandalisme dû à l'absence de clôture de la STEP.

2.2.2.5 Réutilisation des eaux usées

A l'aval de la station d'épuration municipale existante et sur une dizaine de km environ (talweg Kahl El Fouim), des agriculteurs réutilisent les eaux usées de Khouribga pour irriguer de l'orge donnée au cheptel comme fourrage vert.

2.2.3 Justification du projet

Le diagnostic de la situation actuelle d'assainissement dans la ville de Khouribga a donc relevé plusieurs anomalies et dysfonctionnements (cf. 2.2.2) nécessitant la mise en place du projet d'assainissement de la ville. Le projet permettra de :

- ◆ Préserver, entretenir et améliorer le système d'assainissement existant et garantir la pérennité de son exploitation ;
- ◆ Généraliser le réseau d'assainissement pour l'amélioration du cadre de vie ainsi que les conditions d'hygiène et de santé des populations ;
- ◆ Protéger les concentrations urbaines contre les risques d'inondation ;

- ♦ Protéger le milieu naturel et notamment les ressources en eau contre le risque de contamination par les eaux usées non traitées rejetées actuellement ;
- ♦ Améliorer l'hygiène et la salubrité des quartiers qui subissent les nuisances des rejets directs (les habitations de Khal El Fouim).

3 Politique Environnementale, Cadre Législatif & Chronologique

3.1 Politique environnementale & cadre législatif

3.1.1 Loi 12-03 sur les Etudes d'impact

La loi n°12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement définit ces études comme étude préalable permettant d'évaluer les effets directs ou indirects pouvant atteindre l'environnement à court, moyen et long terme suite à la réalisation de projets économiques et de développement et à la mise en place des infrastructures de base, et de déterminer des mesures pour supprimer, atténuer ou compenser les impacts négatifs et d'améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement.

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

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

Ces textes définissent la consistance de l'étude d'impact sur l'environnement en :

- Une description globale de l'état initial du site susceptible d'être affecté par le projet, notamment ses composantes biologique, physique et humaine ;
- Une description des principales composantes, caractéristiques et étapes de réalisation du projet y compris les procédés de fabrication, la nature et les quantités de matières premières et ressources d'énergie utilisées, les rejets liquides, gazeux et solides ainsi que les déchets engendrés par la réalisation ou l'exploitation du projet ;
- Une évaluation des impacts positifs, négatifs et nocifs du projet sur le milieu biologique, physique et humain pouvant être affecté durant la phase de réalisation, d'exploitation ou de son développement sur la base des termes de références et des directives prévues à cet effet ;
- Les mesures envisagées par le pétitionnaire pour supprimer, atténuer ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement et les mesures pour améliorer les impacts positifs du projet ;

- Un programme de surveillance et de suivi du projet ainsi que les mesures envisagées en matière de formation, de communication et de gestion en vue d'assurer l'exécution, l'exploitation et le développement conformément aux prescriptions techniques et aux exigences environnementales adoptées par l'étude ;
- La loi prévoit obligatoirement une enquête publique dont les conditions d'application seront fixées par voie réglementaire.

L'autorisation de tout projet soumis à l'étude d'impact sur l'environnement est subordonnée à une décision d'acceptabilité environnementale donnée par le Comité National pour les Etudes d'Impact sur l'Environnement. Cette décision constitue l'un des documents du dossier de la demande présentée en vue de l'obtention de l'autorisation du projet.

Les officiers de police judiciaire et les agents assermentés et commissionnés par l'administration et les collectivités locales ont pour mission de constater et de rechercher les infractions aux dispositions de la présente loi et des textes pris pour son application.

Alors que la loi sur les études d'impact a été publiée en juin 2003, ses décrets d'application n'ont pas encore vu le jour, notamment ceux précisant la procédure de consultation du public.

3.1.2 Loi 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement

Cette nouvelle loi publiée en juin 2003 fixe le cadre général de la protection de l'environnement au Maroc en fixant :

- Les principes de la protection de l'environnement liée aux établissements humains et à la protection de la nature et des ressources naturelles ;
- Les principes de normes de rejets et la définition des sources de nuisances;
- Les instruments de gestion et de protection et de l'environnement que sont les études d'impact sur l'environnement, les plans d'urgence et les normes et standards de qualité de l'environnement et les incitations financières et fiscales. La loi institue également un fond national pour la protection et la mise en valeur de l'environnement dont le cadre et le fonctionnement seront fixés par des textes réglementaires ;
- Les règles de procédures définissant les responsabilités et les obligations dans le cas de préjudices.

Les dispositions générales de la loi n°11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement visent à :

- Protéger l'environnement contre toutes formes de pollution et de dégradation qu'elle qu'en soit l'origine ;

- Améliorer le cadre et les conditions de vie de l'homme ;
- Définir les orientations de base du cadre législatif, technique et financier concernant la protection et la gestion de l'environnement ;
- Mettre en place un régime spécifique de responsabilité garantissant la réparation des dommages causés à l'environnement et à l'indemnisation des victimes.

L'application des dispositions de cette loi, se base sur les principes généraux suivants :

- La protection, la mise en valeur et la bonne gestion de l'environnement font partie de la politique intégrée du développement économique, social et culturel ;
- La protection et la mise en valeur de l'environnement, constituent une utilité publique et une responsabilité collective nécessitant la participation, l'information et la détermination des responsabilités ;
- L'instauration d'un équilibre nécessaire entre les exigences du développement national et celles de la protection de l'environnement lors de l'élaboration des plans sectoriels de développement et l'intégration du concept du développement durable lors de l'élaboration et de l'exécution de ces plans ;
- La prise en considération de la protection de l'environnement et de l'équilibre écologique lors de l'élaboration et l'exécution des plans d'aménagement du territoire ;
- La mise en application effective des principes de " l'utilisateur payeur " et du " pollueur payeur " en ce qui concerne la réalisation de la gestion des projets économiques et sociaux et la prestation de services ;
- Le respect des pactes internationaux en matière d'environnement lors de l'élaboration aussi bien des plans et programmes de développement que la législation environnementale.

Aucun décret d'application de cette loi n'a encore été publié.

3.1.3 Loi 10-95 sur l'eau

3.1.3.1 Aperçu

La loi sur l'eau, publiée au bulletin officiel en date du 20/09/1995, prévoit les dispositions légales et réglementaires pour la rationalisation de l'utilisation de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau, la solidarité inter-régionales et la réduction des disparités entre la ville et la campagne. Les apports de cette loi sont nombreux et concernent la création des agences de bassin, la mise en place d'un arsenal législatif portant sur la lutte contre la pollution et la mise en place de sanctions pour lutter contre les infractions.

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

La loi soumet à autorisation (Article 52) et définit les conditions de tout déversement, écoulement, rejet, dépôt direct ou indirect dans une eau superficielle ou une nappe souterraine susceptibles d'en modifier les caractéristiques physiques, y compris thermique et radioactive, chimique, biologique ou bactériologiques. Cette autorisation donne lieu au paiement de redevance dans les conditions fixées par voie réglementaire.

La loi sur l'eau s'accompagne de décrets et d'arrêtés. Nous citons ci après ceux en relation avec les projets d'assainissement liquide.

3.1.3.2 Décret du 24 janvier 2005 relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines

Ce décret ouvre la voie à l'application effective des procédures de déclaration des rejets existants et du paiement subséquent de la redevance. Son chapitre premier organise la procédure d'autorisation des déversements. Son chapitre 2 pose les règles de base en matière de fixation des normes de rejets. Son chapitre 3 organise la redevance de rejets, en renvoyant pour sa fixation à des arrêtés conjoints des ministres concernés. Il définit à cette occasion les eaux usées domestiques en y incluant les eaux résiduaires des petits établissements productifs. Il soumet toutefois celles qui proviennent d'agglomérations rurales à des taux fixes. Les redevances sont collectées par l'agence de bassin auprès du gestionnaire du service d'assainissement ou de l'auteur du rejet direct dans la nature. Leur produit est affecté « 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 ».

Le décret déclare, au titre des mesures transitoires que « le directeur de l'agence de bassin hydraulique fixe, en concertation avec les autorités locales, le délai dans lequel les déversements existants à la date de publication du présent

décret et non autorisés doivent être déclarés », ce qui devrait engager directement les collectivités locales et les autres auteurs de déversement dans l'application de ces mesures. Mais sans doute, faudra-t-il attendre encore la fixation des tarifs des redevances pour engager ces concertations entre l'agence de bassin et les opérateurs concernés pour passer à l'exécution effective.

3.1.3.3 **Décret du 4 février 1998 relatif à l'utilisation des eaux usées**

Ce décret tend à définir les conditions d'utilisation des eaux usées et soumet chaque utilisation à l'autorisation de l'agence de bassin. Par mesure d'encouragement à l'emploi des eaux usées dans le but de préserver les ressources contre la pollution et de les économiser, ce texte envisage l'octroi de l'assistance financière et de l'assistance technique aux réutilisateurs respectueux des conditions fixées par l'ABH.

3.1.3.4 **Arrêté du 25 juillet 2006 fixant les niveaux de rejets dans le milieu naturel**

Cet arrêté (n° 1607-06) publié au BO n°5448 du 17 août 2006 fixe les normes de rejets domestiques aux valeurs suivantes :

DBO5 (mgO₂/l) : 120

DCO (mgO₂/l) : 250

MES (mg/l) : 150

3.1.3.5 **Arrêté du 17 octobre 2002 portant fixation des normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation**

Cet arrêté fixe les normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation. Le tableau de l'annexe 2 récapitule ces normes. Selon l'arrêté, toute eau destinée à l'irrigation doit satisfaire ces normes de qualité. Toutefois, l'agence de bassin peut, lorsque les ressources en eau disponibles ne sont pas suffisantes, permettre l'utilisation pour l'irrigation des eaux dont les valeurs limites relatives à la salinité, aux ions toxiques et aux effets divers ne répondent pas à celles du tableau susmentionné.

Par ailleurs, l'arrêté précise les procédures et les fréquences de prélèvement des échantillons qui doivent être analysées selon des méthodes normalisées.

3.1.4 **Loi 13 – 03 relative à la lutte contre la pollution de l'air**

Avant la promulgation de cette loi, la pollution atmosphérique n'était traitée par aucune législation spécifique. Il existe cependant une quarantaine de textes dans l'arsenal juridique marocain qui touchent à la pollution atmosphérique. On peut les classer en quatre catégories selon les sujets traités : sources mobiles, caractéristiques des combustibles, sources fixes et mesures générales d'hygiène. A part les textes relatifs à la qualité des combustibles, la majorité des

autres textes évoquent, dans des termes généraux, les nuisances provenant des "fumées" sans normes spécifiques de rejets gazeux. Pour combler ce vide juridique, la loi relative à la lutte contre la pollution atmosphérique a été élaborée et adoptée en 2003.

Selon l'article 2 de cette loi : nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter, ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'atmosphère de polluants tels que les gaz toxiques ou corrosifs, les fumées, les vapeurs, la chaleur, les poussières, les odeurs, au-delà de la quantité ou de la concentration fixée dans les normes par les dispositions réglementaires.

Toute personne visée par l'article 2 de cette loi est tenue de prévenir, de réduire et de limiter les émissions de polluants dans l'atmosphère susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme, à la faune, à la flore, aux monuments historiques et ce, conformément aux normes visées à l'alinéa précédent. En absence de normes établies par les textes réglementaires, les exploitants des installations désignées à l'article 2 alinéa 1, sont tenus de prévenir ou de réduire les émissions en appliquant la technique disponible la plus avancée.

Les projets de décret proposés pour l'application de cette loi ont pour objet de déterminer les conditions générales dans lesquelles s'appliquent les dispositions de la loi relative à la lutte contre la pollution atmosphérique. Ils établissent des normes de la qualité de l'air, les normes d'émissions des matières particulaires, des vapeurs et des gaz, ainsi que les mesures de contrôle pour prévenir, éliminer ou réduire le dégagement de polluants provenant de sources fixes ou mobiles. Ils prévoient également les modalités dans lesquelles sont fixées les caractéristiques des combustibles et des carburants.

Dans l'attente de l'application de cette loi et pour faire face à la dégradation notable de la qualité de l'air et le développement alarmant des maladies respiratoires notamment dans les grandes agglomérations, le Département de l'Environnement et le Ministère des Transports ont élaboré conjointement un décret réglementant les gaz d'échappement des véhicules. Ce décret a été adopté par le Conseil de Gouvernement le 3 juin 1997 et par le Conseil des Ministres le 17 janvier 1998. Il fixe les valeurs limites des émissions de monoxyde de carbone (CO) et d'opacité des gaz d'échappement respectivement à 4,5% et à 70% pour les véhicules automobiles fonctionnant à l'essence ou au gasoil.

Selon les concepteurs de ce décret, la liste des paramètres retenus par l'Arrêté, pour la caractérisation du niveau de pollution des gaz d'échappement des véhicules, a été réduite à deux pour faciliter son application. De même, les seuils fixés pour ces paramètres tiennent compte de l'état actuel du parc automobile national et du contexte économique et social du pays.

3.1.5 Loi 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination

La loi 28-00 a été publiée au BO n°5480 du 7 décembre 2006. Les décrets d'application de cette loi n'ont pas encore été publiés.

Cette loi définit les différents types de déchets, spécifie leur mode de gestion et précise le niveau de leur prise en charge. Elle introduit également la notion des déchets dangereux et leur gestion en les soumettant à un système d'autorisation préalable à tous les stades de leur gestion : collecte, transport, stockage et élimination.

La loi pose aussi des règles d'organisation des décharges existantes et appelle à leur remplacement par des décharges contrôlées qui seront classées en trois catégories distinctes en fonction du type des déchets qu'elles sont autorisées à recevoir :

Classe 1 : les décharges des déchets ménagers et assimilés ;

Classe 2 : les décharges des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets agricoles, des déchets ultimes et inertes ;

Classe 3 : les décharges des déchets dangereux.

Un décret d'application de cette loi a été publié. Il classe les déchets en fonction de leur nature et de leur provenance, dans un catalogue dénommé « Catalogue Marocain des Déchets ».

3.1.6 Loi 12-90 relative à l'urbanisme

La loi du 17 juin 1992 relative à l'urbanisme promulguée par le dahir N°1.92.31 du 17 juin 1992 a pour objet de définir les différents documents d'urbanisme, les règlements de construction ainsi que d'instituer des sanctions pénales. Elle est composée de 93 articles et d'un décret d'application n°2-92-832 divisé en 43 articles explicitant le contenu de la loi. Le tout fournit une définition juridique des différents documents d'urbanisme (SDAU, PZ, PA, arrêtés d'alignement, permis de construire) et régit la construction. Cette loi s'applique aux :

- Communes urbaines, c'est-à-dire les municipalités et les centres autonomes ;
- Centres délimités des communes rurales, c'est-à-dire les parties du territoire d'une commune rurale dont les limites sont fixées par voie réglementaire ;

- Zones périphériques des communes urbaines, c'est-à-dire les territoires ruraux avoisinant les villes qui s'étendent sur quinze kilomètres à partir du périmètre municipal ;
- Groupements d'urbanisme, c'est-à-dire un ensemble de communes urbaines, avec leurs zones périphériques et éventuellement des communes rurales avoisinantes qui ont une relation économique nécessitant un aménagement d'ensemble.

3.1.7 Loi 22-80 relative à la protection du patrimoine

La loi 22-80 sur le patrimoine culturel et historique mentionne qu'un site ou une construction d'intérêt historique, archéologique ou culturel ne peut être protégé qu'après son classement par arrêté du Ministère des Affaires Culturelles, après avis du Ministre chargé de l'Aménagement du Territoire. La protection peut être également appliquée après inscription, procédure simplifiée mise en œuvre pour assurer la sauvegarde immédiate d'un site ou monument menacé à court terme. L'acte de classement décrit les servitudes afférentes au site ou monument protégé. Les procédures de classement et même d'inscription sont relativement longues, et de nombreux sites et monuments inventoriés demeurent encore sans protection officielle.

3.1.8 Exigences des bailleurs de fonds

3.1.8.1 Directives de la banque mondiale

La banque mondiale classe les projets selon 4 catégories pour déterminer l'évaluation environnementale à entreprendre. La banque classe le projet dans une de ces quatre catégories selon le type, l'endroit et la sensibilité du projet ainsi que selon la nature et l'importance de ses impacts environnementaux potentiels :

Catégorie A : projets susceptibles d'avoir des incidences négatifs significatifs et diverses sur l'environnement ;

Catégorie B : projets dont les impacts potentiels négatifs sur l'environnement sont moins importants que ceux des projets de la catégorie A et dont les mesures compensatoires peuvent être conçues plus aisément par rapport aux projets de la catégorie A ;

Catégorie C : projets dont les impacts négatifs sur l'environnement sont inexistantes ou minimales ;

Catégorie FI : projets d'investissement des fonds de la banque par un intermédiaire financier et engendrant des impacts négatifs sur l'environnement.

Pour les projets de la catégorie B tel que le présent projet d'assainissement, la Banque mondiale recommande une évaluation environnementale comprenant les éléments suivants :

- Contexte juridique, législatif et administratif ;
- Description du projet ;
- Présentation des données de base ;
- Identification et évaluation des impacts environnementaux ;
- Analyse des alternatives ;
- Plan de mitigation ;
- Gestion environnementale ;
- Plan de suivi environnemental.

Les documents définissant la politique environnementale de la Banque et régissant l'intégration de l'environnement dans les projets financés par la Banque Mondiale sont souvent utilisés par d'autres organismes financiers internationaux notamment les " Guidelines " régissant les études d'impact environnementales.

Le document principal abordant les études d'impact environnementales est : "Environmental Assessment Sourcebook".

La politique environnementale de la Banque Mondiale est présentée dans ses directives et recommandations. Les directives concernant les études d'impact sont réunies au sein du document OP² 4.01 réactualisé régulièrement depuis 1989. Ce document définit les concepts environnementaux de base, présentent les recommandations pratiques pour la réalisation des recommandations de la Banque Mondiale, et définit les guides à utiliser pour la préparation des études d'impact environnementales dans différents secteurs d'activités.

Dix principes spécifiant les principes de protection des aspects sociaux et environnementaux ont été introduits dans les procédures de la Banque mondiale afin de prévenir ou atténuer tout effet néfaste sur l'environnement ou sur des groupes humains vulnérables pouvant résulter d'un projet ou d'une activité financés par la Banque.

Ces dix principes sont repris dans les 10 directives suivantes :

² OP : politique opérationnelle (Operational Policy) ;

Sujet et Numéro de Politique Opérationnelle	Champ d'application
Evaluation environnementale (OP/BP ³ /GP ⁴ 4.01)	Oui
Habitats naturels (OP/BP/GP 4.04)	Non
Foresterie (OP/GP 4.36)	Non
Gestion phytosanitaire (OP 4.09)	Non
Propriété culturelle (OPN ⁵ 11.03)	Non
Populations indigènes (OD ⁶ 4.20)	Non
Réinstallation involontaire (OP/BP 4.12)	Non
Sécurité des réservoirs (OP/BP 4.37)	Non
Projets dans eaux internationales (OP/BP/GP 7.50)	Non
Projets dans zones contestées (OP/BP/GP 7.60)	Non

OP 4.01 : la présente évaluation environnementale intégrera, dans sa version définitive, les éléments recommandés par la banque mondiale.

3.1.8.2 Directives de la Banque Européenne d'Investissement

En matière d'évaluation environnementale, la BEI se réfère aux directives adoptées en 1985 et modifiées en 1997 par le Conseil des Communautés européennes. Ces directives⁷ destinées à ses états membres définissent les exigences qui doivent s'appliquer aux pays membres en matière d'étude d'impact sur l'environnement.

Les types de projet relevant de cette directive sont :

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

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

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

- L'homme, la faune et la flore,
- Le sol, l'eau, le climat et le paysage,

³ BP : procédure de la banque (Bank Procedure) ;

⁴ GP : bonne pratique (Good Practice) ;

⁵ OPN : note de politique opérationnelle (Operational Policy Note) ;

⁶ OD : directive opérationnelle (Operational Directive).

⁷ Directive du conseil, 85/337/CEE du 27 juin 1985, modifiée par la directive N°97/11/CE du 3 mars 1997 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

- Les biens matériels et le patrimoine culturel.
- L'interaction entre les facteurs visés aux premier, deuxième et troisième tirets,

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

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

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

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

3.2 Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement et de l'assainissement

3.2.1 Cadre institutionnel de la gestion de l'environnement

De nombreuses institutions interviennent, directement ou indirectement, dans la gestion de la pollution par les eaux usées. Elles exercent leurs prérogatives à travers les textes juridiques dont certains ont été présentés ci-dessus. Le présent chapitre permet de mettre en évidence la diversité des intervenants ainsi que l'étendue de leur décision et de leur intervention (contrôle, suivi, réglementation, archivage, etc.).

Les principales institutions qui se préoccupent de la protection de l'environnement sont :

- Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement (SEE) au sein du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement (MEMEE) qui comprend 3 directions dont le secteur de l'environnement. Le SEE exerce la

tutelle sur les ABH, qui sont chargées de mobiliser, gérer et protéger les ressources en eaux au niveau de chaque grand bassin versant.

- Le Haut commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification ;
- Le ministère de l'Agriculture et du Développement rural ;
- Le département de l'Equipement ;
- Le ministère de l'Intérieur ;
- Le ministère de la santé.

3.2.1.1 Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement

Le MEMEE est chargé de coordonner les actions du gouvernement en matière de protection de l'environnement. Ses principales attributions lui donnent un rôle de coordination, de surveillance, de contrôle et de mise en place d'un cadre juridique et institutionnel.

Le MEMEE assure la coordination et le secrétariat du Comité National des Etudes d'Impacts sur l'Environnement.

3.2.1.2 Les agences de bassin hydraulique

La loi sur l'eau 10/95 a institué les ABH. Il est ainsi créé, au niveau de chaque bassin hydraulique ou ensemble de bassins hydrauliques, sous la dénomination d' « agence de bassin », un établissement public, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

Les ABH ont pour mission d'évaluer, de planifier, de gérer, de protéger les ressources en eau et de délivrer les autorisations et concessions relatives au Domaine Public Hydraulique (DPH) de leurs zones d'action :

La loi précise, en son article 20 en particulier, les missions dont elles sont chargées. Ces missions sont très étendues et de diverses natures :

- 1) Une mission de planification et de gestion décentralisée à l'échelle du bassin versant :
 - élaborer le Plan Directeur d'Aménagement Intégré des Ressources en Eau (PDAIRE) relevant de sa zone d'action ;
 - veiller à l'application du PDAIRE à l'intérieur de sa zone d'action ;
 - gérer et contrôler l'utilisation des ressources en eau mobilisées.
- 2) Des missions régaliennes d'administration du Domaine Public Hydraulique (DPH) et de police des eaux et une mission d'intérêt général de suivi quantitatif et qualitatif des ressources en eau :

- délivrer les autorisations et concessions d'utilisation du Domaine public hydraulique (DPH) ;
 - tenir un registre des droits des eaux reconnus et des autorisations de prélèvement accordées ;
 - réaliser toutes les mesures piézométriques et de jaugeages ainsi que les études hydrologiques, de planification et de gestion de l'eau, tant au plan quantitatif que qualitatif ;
 - réaliser toutes les mesures de qualité et appliquer les dispositions de la loi 10-95 et des lois en vigueur relatives à la protection des ressources en eau et à la restauration de leur qualité, en collaboration avec l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ;
 - proposer et exécuter les mesures adéquates pour assurer l'approvisionnement en eau en cas de pénurie d'eau déclarée, ou pour prévenir les risques d'inondation.
- 3) Des missions d'appui technique et d'aide financière aux acteurs de l'eau :
- fournir toute aide financière et toute prestation de service, notamment d'assistance technique, aux personnes publiques ou privées qui en feraient la demande, soit pour prévenir la pollution des ressources en eau, soit en vue d'un aménagement ou d'une utilisation du DPH.
- 4) Des missions de maîtrise d'ouvrage :
- réaliser les infrastructures nécessaires à la prévention et à la lutte contre les inondations.

3.2.1.3 L'Office National de l'Eau Potable

D'autre part, l'ONEP est de par sa nature fortement lié à la gestion de l'eau et de l'environnement. Il gère l'alimentation en eau potable du Royaume; il est chargé, à ce titre, de :

- La planification et l'approvisionnement en eau Potable du Royaume ;
- Les études de la valorisation et de la gestion d'adduction d'eau potable ;
- La gestion du service de distribution d'eau potable dans les communes qui le sollicitent
- L'assistance technique en matière de surveillance de la qualité de l'eau alimentaire
- Le contrôle de la pollution des eaux susceptibles d'être utilisées pour l'alimentation en eau potable ;

Depuis peu, l'ONEP a pris également en charge la réalisation et la gestion des études et des travaux d'assainissement dans le monde rural ou dans les centres où il est distributeur.

3.2.1.4 Ministère de l'Agriculture et du Développement rural (MADR)

Le MADR est chargé de coordonner les actions du gouvernement en matière de développement agricole et rural. Dans un but de décentralisation, 9 ORMVA (Offices régionaux de mise en valeur agricole) ont été créés à partir de 1966. Ces organismes publics sont chargés de l'application de l'ensemble de la politique agricole dans toutes ses composantes dans leurs périmètres d'intervention respectifs (Loukkos, Moulouya Gharb, Doukkala, Haouz, Tadla, Souss-Massa, Ouarzazate et Errachidia). Ils sont dotés de l'autonomie financière tout en gardant leur statut d'établissement public.

Chaque ORMVA est administré par un Conseil d'Administration présidé par le Ministre de l'Agriculture, et composé des représentants des Directions techniques du Ministère, de représentants d'autres ministères concernés et des représentants des agriculteurs.

Leur mission, définies dans leurs textes de création, porte sur la création et l'exploitation des ouvrages hydrauliques nécessaires à l'irrigation et à la mise en valeur agricole de leur région, ainsi que la gestion des ressources en eau à usage agricole qui leurs sont confiées globalement dans leurs zones d'action.

3.2.1.5 Haut commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification (HCEFLCD)

Le HCEFLCD est chargé de :

- Assurer l'administration, par délégation de M. le Premier ministre et conformément aux dispositions du dahir du 20 hja 1335 (10 octobre 1917) sur la conservation et l'exploitation du domaine forestier de l'état et les autres biens soumis au régime forestier ainsi que la police et le contrôle de l'application des textes législatifs et réglementaires y afférents ;
- Conserver, aménager, développer et promouvoir les ressources forestières, alfatières, sylvo-pastorales dans les terrains soumis au régime forestier, ainsi que les ressources cynégétiques et piscicoles continentales, et valoriser leurs multiples produits, services et avantages ;
- Œuvrer à la promotion et à la mise en œuvre des actions d'extension et de développement de la forêt sur des terres à vocation forestière autres que celles du domaine forestier de l'état ;
- Coordonner l'élaboration et la mise en œuvre des plans d'aménagement des bassins versants et des parcs et réserves naturelles et en assurer le suivi et

l'évaluation en concertation avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés ;

- Coordonner la préparation et la mise en œuvre des programmes et projets de développement intégré des zones forestières et alfatières, participer à leur exécution et en assurer le suivi et l'évaluation ;
- Promouvoir les actions de coopération et de partenariat avec les différents départements ministériels ou d'autres organismes concernés, les collectivités locales, les partenaires bilatéraux et les organisations régionales et internationales, les professionnels, les organisations non gouvernementales et tous les usagers du domaine forestier;
- Coordonner, en concertation avec les différents départements ministériels et organismes concernés, la mise en œuvre, au niveau national, des dispositions des conventions internationales relatives à la lutte contre la désertification, aux forêts, à la faune sauvage et à son habitat naturel.

3.2.1.6 Département de l'Équipement

Expert technique dans le domaine de l'homologation des établissements industriels, cette institution assure également des études de contrôle, réalise des ouvrages pour le compte d'autres départements.

3.2.1.7 Ministère de l'Intérieur

Le ministère de l'Intérieur assure la tutelle hiérarchique des communes. La charte communale pose le principe de l'autonomie des communes et des communautés urbaines en matière de gestion des déchets solides, des infrastructures et de l'assainissement liquide. Leurs budgets et leurs investissements sont toutefois soumis au contrôle du Ministère de l'Intérieur.

3.2.1.8 Ministère de la Santé

Le ministère de la santé est l'autorité compétente pour la gestion des hôpitaux et des centres de soins sur tout le territoire national. Il contrôle aussi la qualité de l'eau potable en faisant des analyses dans ses laboratoires décentralisées. Il peut intervenir pour le contrôle sanitaire des puits à proximité de la future station d'épuration.

3.2.2 Cadre institutionnel de l'assainissement

L'obligation d'assainissement des agglomérations n'est formulée que de manière indirecte, à travers la subordination des rejets à l'autorisation de l'agence de bassin, ce qui conduit à assurer leur normalisation préalable et en conséquence, l'installation d'un système d'assainissement. La commune se présente ainsi

comme principale partie concernée par l'assainissement des agglomérations et la mise en place d'un service public à cet effet. Mais en raison de l'objectif final de développement durable intégré, l'action communale peut trouver son support naturel chez les opérateurs spécialisés tel l'ONEP.

Mesures prévues par la charte communale

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

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

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

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

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

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

Les règles d'administration territoriale désignent donc exclusivement la commune pour créer et gérer un service d'assainissement lui permettant de se mettre en conformité avec la loi sur l'eau. Mais tant l'économie d'échelle que les

considérations techniques de préservation d'un même milieu réceptif la poussent objectivement à insérer son réseau dans un système intégré de gestion qui devrait d'autant plus dépasser les limites de son territoire que la collecte des eaux résiduaires est institutionnellement liée à la fois à l'utilisation de l'eau et au développement régional. C'est d'ailleurs ce qui ressort de l'examen de l'évolution récente de la gestion de l'assainissement autour des grandes agglomérations.

3.3 Capacité institutionnelle

Les institutions chargées de la protection de l'eau et de l'environnement sont relativement récentes. La législation de la protection de l'eau et de l'environnement est en cours de mise en place. Les institutions n'ont pas encore la capacité de pouvoir faire appliquer et respecter les réglementations déjà en vigueur.

4 Description du projet et activités associées

4.1 Evaluation des rejets et des flux de pollution

4.1.1 Evaluation quantitative des rejets

A partir de la population qui bénéficiera du projet d'assainissement et des hypothèses de dotation des eaux usées par habitant, les débits des rejets ont été évalués dans l'APS jusqu'à l'horizon 2030. Le tableau suivant donne les débits obtenus.

Tableau 1 : Récapitulation des charges hydrauliques

Paramètres	Unité	2010	2015	2020	2025	2030
Débit moyen temps sec (Q_{moy})	m ³ /j	13.200	14.500	15.700	16.900	18.200
	m ³ /h	550	600	650	700	760
Débit de pointe temps sec (Q_{ph})	m ³ /h	950	1.050	1.100	1.180	1.300
Débit de pointe temps pluvieux (Q_{max})	m ³ /h	2.000	2.200	2.300	2.500	2.700
Débit minimum (Q_{min})	m ³ /h	160	180	190	210	220

4.1.2 Evaluation qualitative des rejets

Le calcul des charges polluantes déterminantes d'origine domestique s'effectue généralement sur la base des charges polluantes spécifiques par habitant. Cependant, comme l'ONEP a déjà réalisé une campagne de mesure en 2005, l'IC, lors de l'élaboration de l'APS, s'est référé à ces valeurs vérifiées et représentatives.

Les tableaux suivants récapitulent les charges polluantes et les concentrations des eaux usées prises en considération pour le dimensionnement de la STEP de Khouribga.

Tableau 2: Charges polluantes pour dimensionner la STEP

Paramètres	Unité	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Charge DBO ₅	kg/j	5.000	5.600	6.500	6.900	7.700	8.300
Charge DCO	kg/j	10.000	11.200	13.000	13.800	15.400	16.600
Charge MES	kg/j	6.000	6.700	7.750	8.300	9.250	9.900
Charge NTK	kg/j	1.020	1.140	1.250	1.350	1.450	1.550
Charge P _{tot}	kg/j	350	400	440	470	500	520

Tableau 3 : Concentrations des eaux usées pour dimensionner la STEP (résultat par calcul)

Paramètres	Unité	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Conc. DBO ₅	mg/l	400	424	448	439	456	456
Conc. DCO	mg/l	800	848	897	879	911	912
Conc. MES	mg/l	480	508	534	529	547	544
Conc. NTK	mg/l	82	86	86	86	86	85
Conc. P _{tot}	mg/l	28	30	30	30	30	29

4.2 Objectifs du traitement

L'arrêté N°1607-06 du 25 juillet 2006 définit les contraintes légales concernant les valeurs seuils à respecter pour le déversement dans les cours d'eau des eaux usées en provenance des stations d'épuration. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous dans la colonne « valeur réglementaire ».

Toutefois, en janvier 2006, l'OCP a exprimé son intérêt pour une éventuelle utilisation des eaux usées traitées pour le lavage du phosphate. Au cours d'une réunion tenue le 15 mars 2006, l'OCP a identifié des valeurs seuils pouvant leur permettre la réutilisation des eaux traitées. Ces valeurs sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Contraintes de qualité en sortie de traitement

Paramètre	Unité	Valeur réglementaire	Seuil 1	Seuil 2	Remarques
MES	mg/l	150	25	100	
DBO ₅	mg/l	120	30	100	
Coliformes fécaux	No/100 ml		1.000	1.000	
Streptocoques fécaux	No/100 ml		1.000	1.000	
Œufs de parasites	No/100 ml		0	0	

Pour le seuil 1, les MES doivent être faibles en particulier les MES organiques. La réduction de la pollution organique est un préalable nécessaire à la réduction de la pollution bactériologique. Aussi pour le seuil 2, il y a une incompatibilité entre le niveau de traitement des matières organiques (peu exigeant) et le niveau de traitement de la bactériologie (très exigeant).

Aussi, en plus de l'identification des différentes filières de traitement permettant d'atteindre les seuils 1 ou 2 pour les paramètres physico-chimique ; l'APS a également identifié des modules optionnels pour le traitement de la pollution bactériologique.

4.3 Variantes du réseau de collecte

4.3.1 Rappel des variantes du SDAL

L'étude des variantes du SDAL de 1998 a concerné l'analyse et la comparaison technico-économique de trois principales variantes variante 1, variante 2.1 et variante 2.2.

Toutes ces variantes ont été basées sur la nature de l'assainissement de la zone nord (nord est et nord-ouest) limitée par la RN11.

4.3.1.1 Variante 1

Cette variante consiste essentiellement à adopter un réseau d'assainissement de type unitaire dans la zone Nord, située en bordure de la RP13. Cette zone est scindée en deux grands bassins :

Bassin 1 : Situé au Nord-Est, ce bassin sera assaini sur un linéaire de 5830 ml et sera raccordé au collecteur principal B existant.

Bassin 2 : Situé au Nord-ouest, ce bassin, est limité par la RP13 au nord, la voie ferrée au Sud, le périmètre urbain à l'Ouest et les lotissements Fath et Amal à l'Est. Il sera assaini sur un linéaire de 4650 ml et raccordé au collecteur A existant.

4.3.1.2 Variante 2

Cette variante propose, un système séparatif ou unitaire avec délestage des eaux pluviales pour l'assainissement du bassin 1 et le maintien du système d'assainissement préconisé par la première variante pour le bassin 2.

Deux sous variantes ont été étudiées :

Sous- variante 2.1

Cette sous variante consiste à mettre en place au niveau de la zone Nord-Est, un système séparatif, avec un drainage des eaux pluviales par des caniveaux prévus de part et d'autre des axes de la voirie. Les eaux collectées seront ensuite acheminées gravitairement par l'intermédiaire de deux conduites (P1 et P2) vers des thalwegs situés au Nord.

La collecte des eaux usées du bassin 1 et du centre d'Ouled Abdoun, sera assurée par 6 collecteurs d'un linéaire global 6260 ml. Leur raccordement avec le réseau existant sera réalisé au niveau de 3 points.

Sous- variante 2.2

Cette sous-variante consiste à mettre en place au niveau de la zone Nord-Est, un système unitaire avec délestage des eaux pluviales par un déversoir d'orage vers les thalwegs localisés au Nord. La zone d'extension Sud-Ouest (lotissement Inbiaat), sera assainie par un réseau de type unitaire raccordé au collecteur principal A. La zone d'extension Sud-Est (lotissement Zitoun), sera assainie par une nouvelle conduite longeant le collecteur E jusqu'au début du thalweg Derba,

au niveau du déversoir actuel avec une bifurcation du collecteur E en direction de la STEP OCP.

4.3.1.3 Variante retenue SDAL

La comparaison technique et économique des variantes a montré que la variante unitaire avec délestage des eaux pluviales (sous-variante 2.2), est la plus appropriée pour des raisons de faibles coûts et de facilité de réalisation. Cette variante se résume comme suit :

- Assainissement par la mise en place d'un système unitaire au niveau de la zone nord avec délestage vers le talweg du nord de la ville avant le raccordement au réseau d'assainissement existant ;
- Raccordement du lotissement Inbiaat sur l'ossature renforcée du collecteur unitaire A ;
- Raccordement du lotissement Zitoun, sur l'ossature renforcée du collecteur unitaire E ;
- Renforcement du réseau nécessaire pour évacuer les débits d'eaux pluviales générés par un orage décennal par les zones imperméabilisées actuelles et futures.

En vue de remédier aux problèmes de colmatage, d'inaccessibilité et d'insuffisance de certains tronçons à véhiculer les débits, le réseau d'eau usée sera soumis à d'importants travaux dits d'urgence matérialisés par la réhabilitation et le curage des collecteurs colmatés.

4.3.1.4 Travaux réalisés après 1998-variante retenue SDAL

Trois collecteurs structurants conformément au SDAL 1998 ont été réalisés :

- La réalisation en 2000 du collecteur Principal N1, par la Municipalité, dans le cadre du projet de la 6ème tranche. Ce collecteur longe la RN11 sur 2260 m.
- La réalisation par le groupe El Omrane du collecteur hors site du lotissement Zitoun, un T150 sur 350m. Ce collecteur est situé sur le bassin versant du collecteur E.
- La réalisation par le groupe El Omrane d'un collecteur hors site du lotissement Inbiaat : un T130 sur 360m. Ce collecteur est situé sur le bassin versant du collecteur principal A.
- Travaux de réhabilitation des réseaux d'égout du secteur Khouribga Ouest réalisés par l'OCP en 2003 (2007 ml Ø300 ; 4147 ml Ø400 et 703 ml Ø 600 en béton vibré y compris les ouvrages annexes dégradés : 42 regards de visite, 188 bouches d'égout à avaloir, 86 regard borgne, 86 boîtes de branchements).

4.3.2 Variante 1 de l'APS 2007 : renforcement et extension avec un bassin de retenue BR1

Sur la base des investigations approfondies sur le terrain, en tenant compte d'une part, des difficultés de pose de grands collecteurs à côté des collecteurs existants (dédoublément) tels que proposés dans les variantes du SDAL 98, et d'autre part de l'extension de la zone d'étude, en couvrant la totalité du plan d'aménagement (secteurs d'aménagement sud-est et sud-ouest⁸), deux nouvelles variantes par rapport aux variantes du SDAL 98 ont été étudiées et proposées dans l'APS de 2007.

4.3.2.1 Renforcement du réseau

Il s'agit d'une variante avec renforcement et extension du réseau de la ville avec la projection d'un bassin de retenue d'orage **BR1** (cf. carte 1) à la fin du collecteur d'extension N5 drainant la zone nord -ouest de la ville.

Le bassin de retenue **BR1** permettra d'éviter le dédoublément du collecteur A qui a été proposé dans les variantes du SDAL 98. Néanmoins le dédoublément est soumis à des contraintes de franchissement de la voie ferrée, ainsi qu'aux difficultés de pose de grands collecteurs l'un à côté de l'autre dans un sol généralement très encombré par des réseaux divers.

Les renforcements des collecteurs par dédoublément concernent 3 collecteurs principaux (**C, E et l'Intercepteur** amont et aval) et un collecteur secondaire **C4**. En revanche les collecteurs A, B et D ne sont pas concernés par le renforcement.

⁸ La totalité du plan d'aménagement n'a pas été pris en compte dans le SDAL 98 notamment concernant les secteurs d'extension sud.

Carte 1 : Variante 1 du réseau d'assainissement existant et projeté avec 1 bassin de retenue d'orage

Carte 1 à insérer

Collecteur principal C et secondaire C4

Le collecteur C sera renforcé sur une longueur de 2012 m. Il s'agit du tronçon où s'effectue la jonction des secondaires C4 et C6, ainsi que les collecteurs primaires D et B. De son côté le collecteur C4 nécessite un renforcement par dédoublement sur une longueur de 1293 m.

Le collecteur de renforcement C servira pour transiter exclusivement les apports pluviaux et des eaux usées des collecteurs de renforcement C4, du collecteur projeté BA et de la déviation projetée du collecteur C (le collecteur C existant passant sous les bâtiments).

Collecteur E

Le collecteur E sera renforcé sur une longueur de 869m. La conduite de renforcement et la conduite en place doivent pouvoir évacuer un débit total de l'ordre de $3.8\text{m}^3/\text{s}$. La capacité du collecteur E (T130) étant de $2,2\text{ m}^3/\text{s}$.

Intercepteur amont

Cet ouvrage d'une longueur totale de 1212m, qui est situé à l'aval des collecteurs principaux, B, C et D et E et en amont du collecteur A, sera renforcé par dédoublement sur la totalité de son cheminement, afin de pouvoir véhiculer les débits transités par le collecteur de renforcement C.

Intercepteur Aval

L'intercepteur Aval est le collecteur qui reçoit la totalité des eaux usées et pluviales de la ville, hormis les débits véhiculés par le collecteur E.

Collecteur projeté BA

Un nouveau collecteur BA se prolongeant sur une distance de 1,7 km environ est prévu au nord de la ville. Ce collecteur longera principalement le Boulevard Bni Amir, en prenant naissance à partir de la RN11. Il remplacera la solution de délestage des eaux pluviales, de la partie nord et nord-est de la ville de Khouribga, dans un talweg situé au centre d'Oulad Abdoune. Cette solution de délestage des eaux pluviales a été proposée dans la cadre du SDAL 98 mais l'évacuation d'apports pluviaux extérieurs au centre, à cet endroit, pourrait provoquer des inondations causant des dommages aux riverains.

Déviation du collecteur C

Une déviation d'un tronçon du collecteur C existant passant sous des bâtiments au centre ville, sur environ une distance de 600 m, sera réalisée.

Le tronçon problématique sera abandonné et le nouveau collecteur de déviation sera raccordé au collecteur projeté BA.

La pose des collecteurs de dédoublement précités **est à réaliser en galerie** et ce afin d'éviter un empiètement visible sur la voirie revêtue à l'enrobé à chaud en cas de pose en tranchée. La pose en tranchée nécessite souvent la refonte de la totalité du revêtement. De plus, l'étréitesse de l'emprise où passent les collecteurs existants à renforcer avec un sous sol très encombré, poserait certainement beaucoup de difficultés lors de la réalisation en cas de pose en tranchée.

4.3.2.2 Extension du réseau

Le réseau projeté concerne le raccordement des zones d'extension suivantes :

- Zone nord-est : chef lieu de commune Souk Jemaâ Oulad Abdoune
- Zone nord-est longeant la RN11
- Zone nord-ouest collecteur N5
- Collecteur Intercepteur sud
- Les zones d'extension sud-ouest et sud-est (zone d'extension vers Boulanouar).

Zone d'extension nord

Cette zone est drainée principalement par quatre collecteurs structurants : N4, N6, N7 et N8 totalisant un linéaire de conduites en assainissement gravitaire d'environ 3.1 km, et une conduite de refoulement des eaux usées d'une longueur de 800 m. Ci-après les caractéristiques des ouvrages :

1. Le collecteur N4 drainera la zone nord de la ville limitrophe à la partie sud du centre S.J Oulad Abdoune sur une longueur de 600 m et aboutira dans le collecteur N3 ;
2. Le collecteur N6 drainera la partie nord du centre Souk Jemaa Oulad Abdoune, sur une longueur de 838 m ;
3. Le collecteur N7 drainera la partie Est d'extension du centre Souk Jemaa Oulad Abdoune, sur une longueur de 1100 m, jusqu'au regard de jonction avec le collecteur N6. Au-delà, les eaux usées seront refoulées sur une longueur de 800m vers le collecteur N4 précité ;
4. Le collecteur N8 drainera une partie du Souk Jemaa Oulad Abdoune et une partie de la zone d'extension nord de la ville de Khouribga. Ce collecteur se prolongera sur une longueur de 1150 m, avant d'aboutir dans le collecteur N5 projeté de la zone Nord-ouest.

En raison des contraintes topographiques de terrain, les eaux usées des collecteurs N6 et N7 seront refoulées par la station de pompage projetée SP2, vers le regard de départ du collecteur gravitaire N4 projeté.

Zone des collecteurs longeant la RN11

Pour cette zone, trois collecteurs structurants ont été prévus. Il s'agit des collecteurs N1 N2 et N3 totalisant un linéaire d'environ 2,8km.

1. Le collecteur N1 (amont) longera la RN11 sur une longueur de 1100 m et se raccordera dans le N1 existant ;
2. Le collecteur N2 est un collecteur secondaire d'une longueur de 550 m, qui sera raccordé dans le collecteur N1 existant (N1aval) ;
3. Le collecteur N3 longera la RN11 sur une longueur de 725m et aboutira dans un nouveau collecteur projeté BA.

Zone nord-ouest

Cette zone sera drainée par le collecteur unitaire d'extension N5 projeté sur une longueur totale de 4730m. Le collecteur N5 prendra son départ depuis la RN11 en la longeant sur 2050m, puis poursuivra son chemin sur 2680m en longeant cette fois-ci la route périphérique Est délimitant le périmètre urbain, avant de se raccorder dans le collecteur A au niveau de la zone industrielle.

Intercepteur sud

Ce collecteur sera réalisé en Ø500 sur une longueur totale de 3,6 km environ. Il transférera les eaux usées depuis le déversoir d'orage DO2 jusqu'à leur raccordement dans la future station d'épuration de la ville.

4.3.2.3 Stations de pompage projetées

En raison des contraintes topographiques du site, l'étude a prévu la projection de trois stations de pompage d'eaux usées SP1 SP2 et SP3.

Station de pompage SP1

La station SP1 est une nouvelle station de relevage, remplaçant la station de relevage de l'ancienne unité de séchage de la médina. Cette dernière sera abandonnée, vu son état dégradé (cf. chapitre 2.2.2.2).

La nouvelle station de relevage est conçue pour relever les eaux usées des quartiers riverains de l'ancienne unité de séchage et les raccorder au départ du collecteur E gravitaire. Il n'y a pas de conduite de refoulement à prévoir puisqu'il s'agit d'un relevage.

Station de pompage SP2

La station de pompage SP2 est une station de pompage projetée qui sera située au nord de la ville, plus exactement dans la localité d'Oulad Abdoune à coté du quartier Hay Zrari. Elle refoulera, sur une longueur de 800 m environ, les eaux usées en provenance des collecteurs N6 et N7 vers le collecteur gravitaire N4 projeté.

Station de pompage SP3

La Station SP3 est une station de pompage, schématiquement semblable à la station SP2 précitée. Elle est située au sud-est de la ville. Elle refoulera, sur une longueur de 780 m environ, les eaux usées issues du déversoir d'orage DO5 vers le collecteur intercepteur sud de la ville.

4.3.2.4 Déversoirs d'orage projetés

Pour le réseau existant et projeté de l'aire d'étude, il a été prévu 3 déversoirs projetés à seuil haut (DO1, DO2 et DO3).

Déversoir d'orage DO1

Ce déversoir d'une longueur et hauteur de seuil, respectivement 14,7m et 1,50m, sera implanté à la fin du collecteur intercepteur général existant. Il déléstera les eaux pluviales de la ville, acheminées par l'intercepteur général dans le talweg Kahl El Fouim.

Déversoir d'orage DO2

Ce déversoir d'une longueur et hauteur de seuil, respectivement 7,80m et 0,90m, déléstera les eaux pluviales du collecteur E existant dans le thalweg Derba. Les eaux usées seront récupérées par l'intercepteur sud et transférées vers la station de traitement projetée.

Déversoir d'orage DO3

Ce déversoir d'une longueur et hauteur de seuil, respectivement 4,3m et 0,80m, sera implanté à la fin du collecteur S1 projeté dans la zone d'extension sud-ouest de la ville.

4.3.2.5 Bassins de retenue d'orages BR1

Les bassins de retenue d'orage permettent à priori, par leur stockage des eaux pluviales au moment de l'orage, des économies sur les ouvrages aval. Un bassin de retenue d'orage BR1, d'une capacité de 27 300 m³, sera installé à la fin du collecteur N5 projeté. La réalisation de ce bassin est programmée en deuxième tranche de réalisation en relation avec la réalisation du collecteur N5 amont.

Cependant le tronçon aval du collecteur N5 projeté sera raccordé dans le cadre de la première tranche de réalisation au collecteur A provisoirement, en attendant sa connexion ultérieure au bassin d'orage BR1.

4.3.3 Variante 2 : renforcement et extension avec deux bassins d'orage

La variante 2 est quasi identique à la variante 1 (cf.

Carte 2). Elle se différencie de la variante 1 que l'on vient de présenter, par l'ajout d'un deuxième bassin de retenue d'orage BR2, d'une capacité de stockage de 83 000 m³, à la fin du collecteur intercepteur amont, dans le but d'éviter un dédoublement de l'intercepteur aval (ce dédoublement est prévu dans la variante 1). Néanmoins les calculs des coûts d'investissement comparatifs ont abouti à une différence de coût d'investissement d'environ 4,5 millions de dirhams entre les deux variantes en faveur de la variante 1 qui est moins chère.

4.3.4 Variante retenue

Dans les deux variantes de l'APS le délestage des eaux pluviales de la zone d'extension nord est dévié vers le sud (contrairement aux variantes du SDAL 98 où le délestage a été prévu au nord). Les eaux pluviales de cette zone seront donc drainées par le réseau unitaire de la ville en direction du talweg Kahl El Fouim où elles subiront un délestage moyennant le déversoir d'orage DO1.

La variante recommandée par l'APS est la variante 1 avec un bassin de retenue d'orage BR1 et ce suite à son coût inférieur par rapport à la variante 2 proposée avec deux bassins de rétention (BR1 et BR2).

En effet le coût d'investissement du réseau de collecte de la variante 2 s'élève à environ **160.8 millions de dirhams** hors taxes (y compris 15% d'imprévus). En revanche le coût de la variante 1 avec 1 bassin de retenue d'orage s'élève à environ **156.3 millions de dirhams** hors taxes (y compris 15% d'imprévus) soit un coût moindre de 4.5 millions de dirhams en faveur de la variante 1 par rapport à la variante 2.

Au point de vue environnemental, la variante 2 permettra d'éviter le dédoublement de l'intercepteur aval et par conséquent éviter les nuisances générées par les travaux de dédoublement. Cependant lors du fonctionnement, le bassin peut être une source de nuisances olfactives à cause de la stagnation des eaux retenues d'une part et des problèmes éventuels de fonctionnement d'autre part. De plus, la mise en place d'un BR2 modifiera le paysage contrairement au dédoublement de l'intercepteur aval.

La variante 1 n'a donc qu'un impact temporaire lors des travaux de dédoublement de l'intercepteur aval.

Carte 2 : Variante 2 du réseau d'assainissement existant et projeté avec 2 bassins de retenue d'orage

Carte 2 à insérer

4.4 Variantes du procédé de traitement

4.4.1 Rappel des variantes du SDAL

Dans le Plan Directeur, 6 variantes de procédés de traitement ont fait l'objet d'une analyse comparative (Figure 1). La variante 1, qui comprend trois sous-variantes se réfère à la solution consistant à permettre de poursuivre l'utilisation de la STEP OCP située au sud-est de la ville de Khouribga. La variante 2, qui comprend trois sous-variantes traite des solutions consistant à abandonner la STEP OCP.

Les analyses du Plan Directeur ont conduit au choix d'une solution qui combine la réhabilitation de la STEP municipale et une extension de l'installation sous forme de système à lagunage.

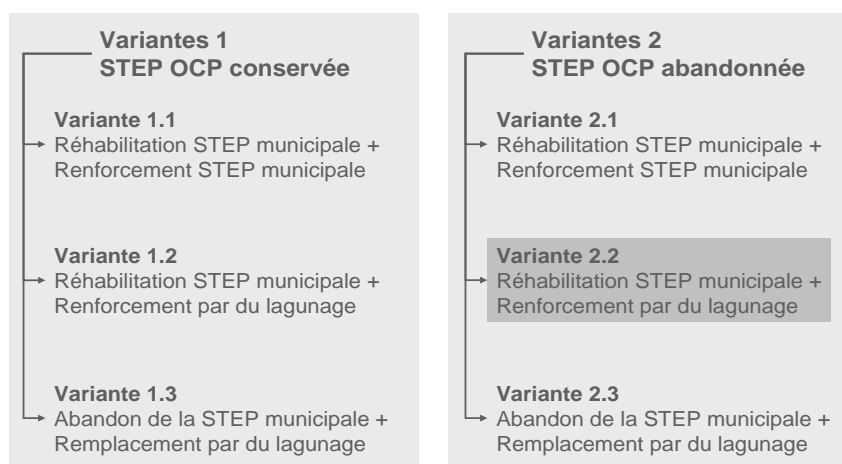


Figure 1: Rappel des variantes d'épuration selon le Plan Directeur

En raison de la mise hors-service de la STEP OCP intervenue entre-temps et la dégradation importante de la STEP OCP constatée par l'expert en épuration, seules les variantes concernant « STEP OCP abandonnée » ont été analysées dans l'APS 2007.

4.4.2 Variantes de l'APS 2007

L'APS a analysé des procédés simples d'épuration (lagunage naturel et aéré) et des procédés selon l'état actuel de la technique (boues activées à faible et moyenne charge, lits bactériens) en tenant compte d'une réhabilitation des ouvrages existants. Des procédés permettant de réutiliser les ouvrages existants de la STEP municipale ont été favorisés. Il s'agit en particulier du bassin d'aération, du clarificateur et de l'épaississeur. Le dégrilleur et dessableur/déshuileur devront être remplacés. Même si les installations hydromécaniques et électriques du bassin d'aération, du clarificateur et de l'épaississeur doivent être complètement remplacées, les volumes bâtis peuvent être réhabilités à coût relativement faible.

L'APS a également identifié des filières d'épuration pouvant répondre au seuil 1 et/ou au seuil 2 (cf. paragraphe 4.2 Objectifs du traitement). 6 variantes ont été donc proposées pour la STEP de Khouribga :

- **Variante 1** : Réhabilitation de la STEP municipale et son extension avec un système à boues activées à faible charge (« Aération prolongée ») ;
- **Variante 2.1** : Réhabilitation de la STEP municipale (clarificateur) et son extension avec lits bactériens, seuil 2, (« Lit bactérien, seuil 2 ») ;
- **Variante 2.2** : Réhabilitation des ouvrages existants (STEP municipale) et modification du procédé en un système à deux étages avec lits bactériens en amont et boues activées en aval (« Lit bactérien, seuil 1 ») ;
- **Variante 3** : Réhabilitation des ouvrages existants de la STEP municipale et modification du procédé en un système à boues activées à moyenne charge avec digestion des boues (« Boues activées moyenne charge ») ;
- **Variante 4** : Abandon de la STEP municipale et construction d'une nouvelle STEP à système de lagunage aéré (« Lagunage aéré ») ;
- **Variante 5** : Réhabilitation de la STEP municipale et son extension avec un système de lagunage aéré (« AP + LA ») ;
- **Variante 6** : Abandon de la STEP municipale et construction d'une nouvelle STEP à système de lagunage naturel (« Lagunage naturel »).

Nous nous contentons de décrire ci après une comparaison de ces variantes et une description de la variante retenue (variante 3). La description de toutes les variantes est en annexe.

4.4.3 Comparaison des variantes de traitement

4.4.3.1 Comparaison économique

Coûts d'investissement

La figure ci après représente le coût d'investissement pour chacune des six variantes étudiées.

Les **investissements** sont répartis en deux catégories:

- Génie civil (reparti en coûts de réhabilitation et coûts de remplacement/extension).
- Equipement électromécanique.

Il en ressort que la variante 2.1 est la variante la plus avantageuse pour une épuration des eaux usées jusqu'au **seuil 2** (épuration partielle). Pour un traitement jusqu'au **seuil 1** (épuration élevée), la **variante 3** est la moins coûteuse en investissement, suivi par la variante 2.1 (avec une différence d'investissement de seulement 4,5 million DH).

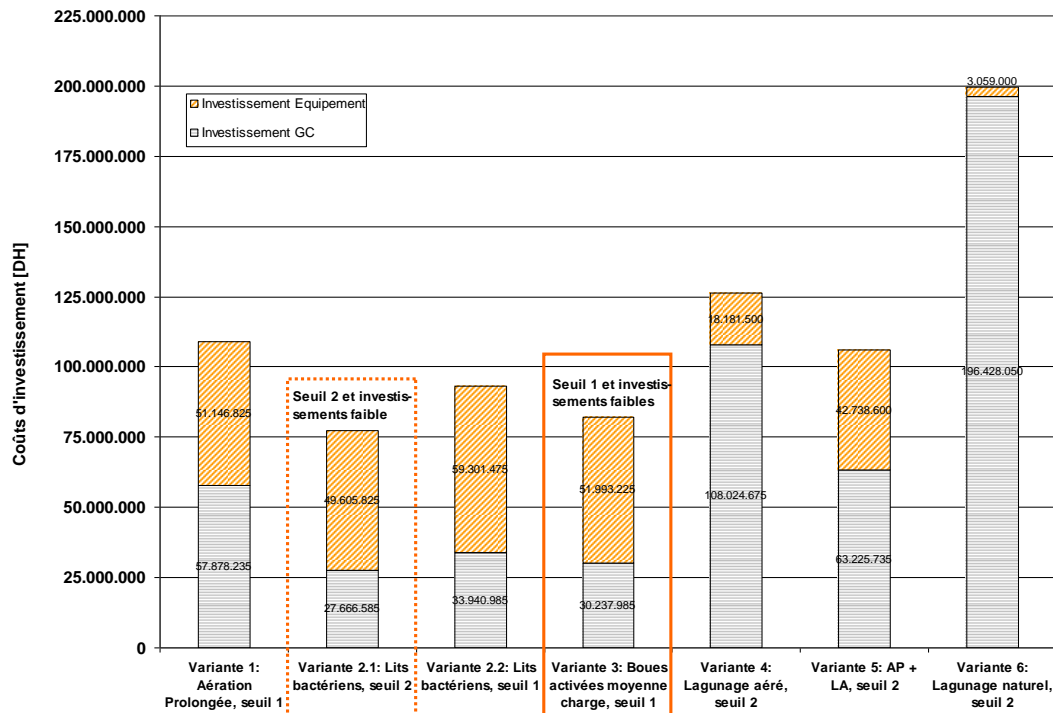


Figure 2 : Coûts d'investissement des différentes variantes

Source : APS

A noter que ces prix ne tiennent pas compte des bassins de maturation proposés en option dans les variantes 4 et 6. Ils coûteraient 166 millions de dirhams pour la variante 4 et 121 millions de dirhams pour la variante 6. Ces prix incluent l'acquisition du terrain.

Frais d'exploitation

Les **frais d'exploitation** sont calculés pour chaque variante en tenant compte des différentes catégories de coûts selon le tableau suivant :

Tableau 5: Résumé des frais d'exploitation (en DH, année de référence 2005)

	V 1	V 2.1	V 2.2	V 3	V 4	V 5	V 6
Frais d'énergie	7.245.000	920.000	2.472.500	3.680.000	5.635.000	5.750.000	230.000
Frais de réactifs	0	440.000	475.000	550.000	80.000	40.000	0
Frais de personnel	763.200	945.600	945.600	1.020.000	404.000	627.600	362.400
DH/an	8.008.200	2.305.600	3.893.100	5.250.000	6.039.000	6.377.600	592.400

Source : APS

Les coûts d'entretien peuvent être calculés en fonction des coûts d'investissements requis pour la réalisation de la station d'épuration. Pour prendre en compte les différents ordres de grandeur des coûts d'entretien concernant les ouvrages et les équipements, les pourcentages suivants ont été appliqués :

- Génie civil 0,5 %/an

- Equipement électromécanique 3,0 %/an

Prix de revient

La comparaison des variantes a été effectuée sur la base du prix de revient annuel dynamique. Cela consiste à attribuer les coûts annuels (séparés en coûts d'investissement et frais d'exploitation) au rendement annuel correspondant. Cette méthode sert à comparer différentes variantes sous les mêmes conditions d'ensemble et ne peut pas représenter le tarif à fixer.

La figure suivante présente les différents coûts pour chacune des variantes. Il en ressort que pour un traitement jusqu'au **seuil 2**, la variante 2.1 est plus avantageuse puisque son coût actualisé net est le moins élevé.

Si les eaux usées de la ville de Khouribga doivent être épurées au niveau du **seuil 1**, le prix de revient de la **variante 3** est le moins élevé.

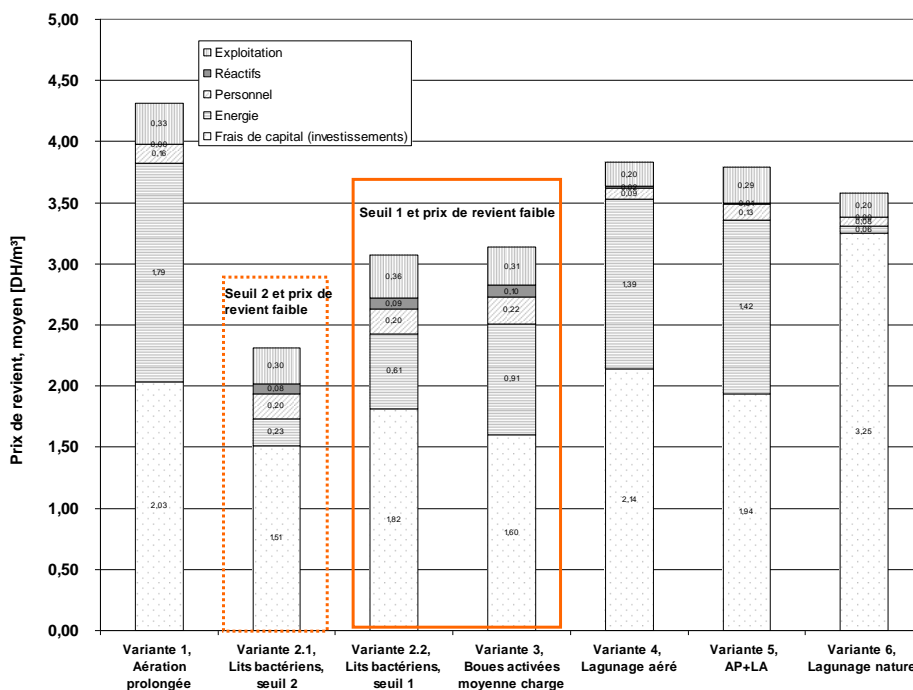


Figure 3 : Prix de revient des variantes 1-6

Source : APS

Résumé

Pour atteindre le seuil 1 :

Les investissements les plus faibles sont ceux à faire pour la **variante 3**. La variante 1, aération prolongée, est plus onéreuse puisqu'elle requiert la construction de nouveaux bassins de grand volume en terrain rocheux.

Du point de vue des frais énergétiques, la variante 2.2 est plus favorable que la variante 3 étant donné que les lits bactériens permettent de prétraiter les eaux usées en faisant seulement appel à une faible consommation énergétique pour le pompage des eaux usées. Aussi, du point de vue énergétique, l'aération prolongée est la solution la moins favorable pour atteindre le seuil 1.

Les prix de revient des variantes 2.2 et 3 ne diffèrent pas beaucoup. Celui de la variante 2.2 est plus accentué sur les coûts d'investissement alors que celui de la variante 3 est plus accentué sur les coûts énergétiques.

Pour atteindre le seuil 2 :

Les investissements plus faibles sont ceux pour la variante 2.1.

Les variantes impliquant des solutions avec un traitement à lagunage ont des coûts d'investissement élevés. Cela tient au fait que les lagunages :

- ont besoin d'un déblai de volume très élevé
- que le terrain à Khouribga est très rocheux
- qu'une géomembrane doit être installée parce qu'il n'y a pas d'argile disponible dans le voisinage de Khouribga et
- que les coûts pour l'installation d'évacuation des boues sont élevés.

Aussi, du point de vue des frais énergétiques, la variante 2.1 est l'une des plus favorables car elle ne nécessite pas l'opération d'un bassin d'aération qui est l'installation avec la consommation d'énergie la plus importante.

Le prix de revient le plus faible pour atteindre le seuil 2 est celui de la variante 2.1, variante la plus favorable du point de vue financier.

4.4.3.2 Comparaison technique

Objectifs de traitement

Les variantes 1, 2.2 et 3 permettent d'atteindre le seuil 1. Toutes les autres variantes dimensionnées ne peuvent atteindre que le seuil 2.

Sécurité de fonctionnement

Le lagunage naturel occupe ici une position privilégiée puisqu'il s'agit d'un procédé robuste et facile à opérer. Le lagunage aéré est un peu moins robuste en raison de la commande des aérateurs. Les pannes au niveau de ces derniers doivent être évitées ou résolues car elles nuisent au rendement d'épuration.

Le procédé d'aération prolongée et des boues activées à moyenne charge et une digestion des boues nécessite le contrôle permanent de la STEP pour être en mesure d'éliminer immédiatement les pannes qui pourraient éventuellement se produire.

Entretien

La variante lagunage naturel présente des avantages par le fait qu'elle est la plus robuste des variantes. D'autre part, la variante lagunage aéré est facile à entretenir à l'exception des aérateurs qui sont à contrôler dans des intervalles réguliers.

L'entretien et les mesures de maintenance les plus intensifs sont à exécuter pour les variantes aération prolongée, boues activées à moyenne charge ou lits bactériens, même si un système de télégestion est installé.

Dépendance de l'alimentation en énergie électrique

Pour une station d'épuration d'un ordre de grandeur égal à celui de la STEP Khouribga, la consommation d'énergie est, en règle générale, très élevée, ce qui crée une forte dépendance au fournisseur local d'électricité.

Les besoins énergétiques sont plus élevés pour la variante 1 et pour les variantes 4 et 5.

Par conséquent, l'avantage spécifique que présente la Variante 6 ou 2.1 est l'indépendance du système lagunage naturel et du système lits bactériens de l'électricité, et les économies qui en résultent.

Une consommation d'électricité moyenne est atteinte dans le cas de l'application des variantes 2.2 ou 3.

4.4.3.3 Comparaison environnementale**Emissions sonores**

Les variantes 1, 2.2 et 3 présentent un niveau de bruits émis par les installations important.

Dans le cas du lagunage aéré, de fortes émissions sonores sont à prévoir au niveau des aérateurs. Compte tenu de l'éloignement de la STEP des zones d'habitat, l'impact des émissions sonores est faible.

Emissions d'odeur

Les émissions d'odeur dans les stations d'épuration s'observent surtout dans les procédés anaérobies. Les grandes surfaces des bassins contribuent aussi aux émissions d'odeur.

En raison du prétraitement anaérobie et des grandes surfaces des bassins, le lagunage naturel présentera les plus fortes émissions d'odeur. Par contre, des émissions plus réduites seront constatées dans une STEP conçue selon les règles de l'art avec un procédé de boues activées.

Emissions d'aérosols

L'emploi d'aérateurs de surface génère des aérosols. Ceci implique le rejet dans l'atmosphère de bactéries susceptibles de présenter un risque pour la santé du personnel d'exploitation. Ce risque augmente avec le nombre d'aérateurs utilisés.

Besoins en surface

Les besoins en surface du lagunage sont très importants. Les procédés intensifs de l'aération prolongée, boues activées à moyenne charge ou lits bactériens nécessitent une surface beaucoup moins grande que les deux variantes extensives du lagunage.

Au lieu d'attribuer une haute importance aux émissions sonores et aux émissions d'odeur, le critère d'utilisation de surface est considéré primordial dans le cas de la STEP Khouribga car les variantes individuelles se caractérisent par une très grande différence par rapport à leur besoin en surface.

Elimination des germes pathogènes

Les lagunages, qui possèdent de grands bassins de maturation, sont très favorables pour réduire fortement les germes pathogènes.

Production de boues

Lors de l'utilisation d'un procédé extensif tel que le lagunage naturel ou aéré, les quantités de boues produites sont moindres que dans le cas de l'utilisation d'un procédé intensif tel que l'aération prolongée. Toutefois, les boues ne sont pas évacuées de façon continue mais périodiquement. C'est pour cela qu'il faut construire d'importantes infrastructures pour l'évacuation des boues. Ces infrastructures ne sont pas utilisées régulièrement mais doivent être maintenues; elles occupent de l'espace et nécessitent des investissements.

Dans le cas des procédés intensifs, les boues sont produites et traitées de manière continue. Les infrastructures pour leur traitement peuvent être plus petites que celles utilisées pour les procédés extensifs.

Sécurité contre des à-coups dans l'apport d'eaux pluviales

Des pointes dans l'apport d'eaux pluviales entraînent une réduction des temps de séjour dans les réacteurs. Une dégradation de la qualité de l'effluent de la STEP est le résultat inévitable de ce phénomène. Il convient de souligner dans ce contexte que le dimensionnement du présent projet prend suffisamment en considération de tels effets pour éviter un dépassement des valeurs admissibles selon les objectifs de traitement.

Du point de vue environnemental, une installation comportant des volumes relativement importants est préférable pour éviter des à-coups à une station dimensionnée avec des volumes plutôt réduits.

Sécurité contre des à-coups toxiques

La toxicité d'une substance dépend essentiellement de la concentration dans laquelle elle se présente. Quand une station d'épuration est sujette à des à-coups dans l'apport de matières toxiques, l'impact d'un tel phénomène dépend également de la capacité de dilution de la STEP. En raison du temps de séjour important dans les bassins de traitement, le lagunage naturel assure une grande stabilité de rendement en cas de changement brusque de la charge polluante. Grâce à ses volumes plus importants, le lagunage aéré présente aussi, à cet égard, des avantages. Le procédé à boues activées est le plus sujet aux à-coups toxiques étant donné le faible volume de son réacteur.

4.4.4 Variante de traitement retenue

Une analyse multicritère a été élaborée dans le cadre de l'APS. Il est à noter que les procédés qui ne peuvent dépasser le seuil 2 ont été considérés séparément des procédés qui atteignent le seuil 1. Les trois critères précités ci-dessus ont été pris en considération pour mener cette analyse.

Les résultats indiquent que pour le seuil 2 la variante la plus favorable est la variante 2.1 (lits bactériens, seuil 2). Toutes les variantes impliquant la solution à traitement par lagunage sont moins favorables à cause des investissements importants à faire et de la surface requise.

Pour arriver au seuil 1, les variantes 2.2 (lits bactériens, seuil 1) et 3 (boues activées moyenne charge) sont les plus favorables. Vu la grande dépense d'énergie et les coûts liés, la variante de l'aération prolongée représente la variante plus défavorable pour le seuil 1.

Les deux procédés 2.2 et 3 offrent tous deux un rendement d'épuration élevé et peuvent être considérés, du point de vue de l'environnement, comme étant de même valeur. Du côté financier, le procédé 2.2 nécessite des investissements plus élevés. Cependant, les frais d'exploitation sont moins élevés puisqu'on peut s'attendre à ce que les frais énergétiques au niveau de l'installation à boues activées soient plus faibles que dans le cas de la variante 3.

La variante 3 peut être estimée comme étant meilleur marché du point de vue investissement, toutefois avec des frais d'exploitation plus élevés. Un grand avantage de la variante 3 est qu'elle permet une future extension avec des zones de dénitrification et de nitrification sans aucun problème. C'est pourquoi l'ONEP, en accord avec le comité local de suivi, a choisi la variante 3 (boues activées à moyenne charge) comme variante retenue à étudier pour la phase d'Avant Projet Détaillé.

4.4.5 Description de la variante retenue

4.4.5.1 Aperçu

Le fonctionnement du procédé des boues activées à moyenne charge est basé, tout comme l'aération prolongée, sur l'épuration biologique des eaux usées par des colonies de bactéries en suspension. A la différence de l'aération prolongée, les boues produites ne sont pas stabilisées dans le bassin d'aération mais dans un digesteur séparé à fonctionnement anaérobie. Il s'ensuit que l'âge des boues requis est moins élevé et que, par conséquent, le volume requis pour le bassin d'aération est plus faible. Avant traitement dans le bassin d'aération, les composants organiques grossiers sont éliminés dans le décanteur primaire et vont directement rejoindre le traitement des boues. Ainsi, ces composants organiques séparables des eaux usées n'occupent pas un grand volume dans le bassin d'aération.

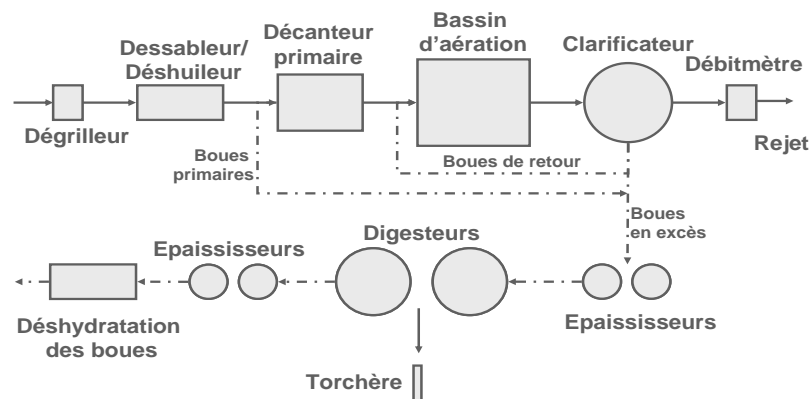


Figure 4: Configuration du procédé boues activées à moyenne charge

Lors de la fermentation des boues dans le digesteur en l'absence d'oxygène, on assiste à la formation de biogaz par minéralisation des matières organiques présentes dans les boues. Ce biogaz pourrait être exploité pour l'alimentation électrique de la station et donc réduire la consommation en énergie.

4.4.5.2 Prétraitement mécanique (dégrilleur, dessableur et déshuileur)

Le prétraitement mécanique comporte l'ouvrage de dégrillage ainsi que le dessableur aéré avec déshuileur. Une décantation primaire n'est pas prévue en raison de l'impossibilité de stabiliser les boues produites par une telle installation.

L'ouvrage d'arrivée avec le dégrilleur existant ne peut pas être intégré dans la nouvelle structure. Le canal d'amenée et le dégrilleur devront être complètement renouvelés. Le dessableur/déshuileur existant ne peut pas être non plus intégré dans la nouvelle structure à cause des défauts au niveau du génie civil, et son dimensionnement ne correspond pas à l'état actuel de la technique.

4.4.5.3 Décanteur primaire

Le décanteur primaire a pour but de débarrasser les eaux usées des solides organiques. Cela se fait par une sédimentation au cours de laquelle les composants organiques des eaux usées se déposent au fond.

Le décanteur primaire sera dimensionné avec une charge hydraulique Q_{ph} de 1.300 m³/h. Le décanteur aura donc un volume total de 2000 m³.

4.4.5.4 Bassin d'aération et clarificateur

Pour le traitement à boues activées à moyenne charge, le bassin d'aération sera dimensionné pour une charge massique de 0,3 g DBO₅/(gMS*j) maximum ainsi que pour un âge des boues d'env. 4 jours. La teneur en matières solides dans le bassin d'aération devrait se situer entre 2,5 et 3,5 g MS/m³.

Le bassin d'aération et le clarificateur existants seront tous deux intégrés en même temps dans la conception de l'étage biologique. Le bassin d'aération est suffisamment grand pour le traitement aérobie à charge moyenne.

Pour une teneur faible en matières solides de 2,8 g MS/m³, le clarificateur peut venir à bout de la moitié de l'écoulement. Il devra simplement être complété par un clarificateur identique. En cas de teneur en matières solides plus élevée, un clarificateur de plus grand volume devrait être envisagé.

Pour réduire les composants organiques des eaux usées, il sera nécessaire de rééquiper le bassin avec des aérateurs. Six aérateurs d'une puissance de 58 kW chacun sont à prévoir.

En résumé, le génie civil du clarificateur et du bassin à boues activées existants doivent faire l'objet d'une réhabilitation et les installations hydromécaniques et électriques doivent être remplacées. Par ailleurs, le bassin de clarification devra être complété par un bassin identique.

4.4.5.5 Traitement des boues

Les désignations utilisées pour les différents écoulements de boues sont présentées dans le schéma ci-dessous.

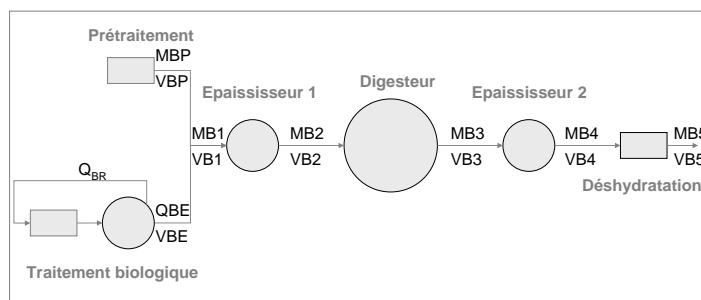


Figure 5 : Traitement des boues, volumes et débits de boues – variante 3

Q _{BR}	=	Débit boues en retour [m ³ /h]
VBE,BP	=	Volume/Débit boues en excès, boues primaires [m ³ /j]
MBE,BP	=	Masse boues en excès, boues primaires [kg MS/j]
MB1-n	=	Masse des boues [kg MS/j]
VB1-n	=	Volume/Débit des boues [m ³ /j]

Quantités de boues

Les charges spécifiques en MS et les quantités de boues sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Quantités de boues déterminantes, variante 3

Q _{BR}	MBP	VBP	MBE	VBE	MB1	VB1	MB2	VB2	MB3	VB3	MB4	VB4	MB5	VB5
m ³ /h	kg MS/j	m ³ /j	kg MS/j	m ³ /j	kg MS/j	m ³ /j	kg MS/j	m ³ /j	kg MS/j	m ³ /j	kg MS/j	m ³ /j	kg MS/j	m ³ /j
1.300	5.000	200	6.200	900	11.200	1.100	11.200	280	7.400	280	7.400	250	7.400	20

Epaississeurs boues brutes

Le dimensionnement des épaisseurs est identique à celui de la Variante 1 : épaisseur existant + 2 épaisseurs à mettre en place de 350m³ chacun.

Digesteur

Le volume requis pour le digesteur est d'environ 5.600 m³.

Epaississeurs boues digérées

Le dimensionnement des épaisseurs est identique à celui de la Variante 2.1 : mise en place d'un 4^{ème} épaisseur d'un volume de 350m³.

Déshydratation

Il est recommandé d'utiliser une presse filtre bande pour obtenir une déshydratation optimale des boues. Elle devrait avoir une capacité d'environ 250 m³/j boues digérées. Les lits de séchage existants peuvent être utilisés pour le stockage des boues déshydratées ou pour un séchage en cas d'une révision de la presse filtre bande avant la réutilisation de ces dernières dans l'agriculture.

4.4.5.6 Ouvrage d'arrivée et de sortie

C'est au niveau de l'ouvrage d'arrivée que les eaux usées en provenance de la canalisation entrent pour la première fois en contact avec l'air. Pour éviter la production d'odeurs, l'ouvrage d'arrivée est conçu de telle façon que les vitesses d'écoulement soient faibles et les turbulences évitées le plus possible. Un débitmètre devra également être installé sur l'ouvrage de sortie.

4.4.5.7 Bâtiment administratif

Il est prévu la création d'un bâtiment administratif équipé :

- D'un bureau ;
- Des toilettes et des douches ;

- D'un atelier pour l'entretien et le stockage du matériel ;
- D'un laboratoire.

4.4.5.8 Equipement mobile

Au niveau de l'APS, il a été recommandé, l'acquisition d'un tracteur avec pelle chargeuse pour l'évacuation et le chargement des boues et l'entretien général des pourtours des bassins.

4.5 Phasage des travaux et planning prévisionnel

4.5.1 Réseau de collecte

Pour le réseau de collecte deux tranches de réalisation ont été prévues (cf. Carte 3).

La première tranche de réalisation des travaux de la variante 1 retenue concerne :

- ◆ A- Le réseau de renforcement
- ◆ B- Le réseau d'extension nord Commune de Khouribga
- ◆ C- Le réseau d'extension nord Commune d'Oulad Abdoune
- ◆ F- L'intercepteur de transfert des eaux sud
- ◆ G- La réhabilitation du réseau existant

La deuxième tranche de réalisation des travaux concerne :

- ◆ B- Le réseau d'extension nord Commune de Khouribga
- ◆ D- Le réseau d'extension sud-ouest
- ◆ E- Le réseau d'extension sud-est

4.5.2 Station de traitement

Le dimensionnement a été effectué par étapes de 5 ans. Pour éviter une extension additionnelle dès cinq ans après la mise en service, une réalisation dans une seule tranche est recommandée. En effet, une construction ultérieure des filières n'est pas recommandée puisque les dépenses relativement peu importantes ne justifient pas des travaux susceptibles de nuire au bon fonctionnement de la STEP et occasionner des dépenses additionnelles (lancement de DAO, évaluation, adjudication des marchés, installation de chantier, etc.). La STEP de Khouribga est projetée pour l'horizon 2030, elle sera donc en sous-charge au début de l'exploitation.

Carte 3 : Phasage de réalisation de travaux

Insérer la carte 3

5 Conditions Environnementales Existantes

5.1 Identification de la zone d'étude

La présente évaluation environnementale passe outre les limites du périmètre urbain, et inclue les zones extérieures au périmètre urbain qui sont susceptibles d'être affectées par les composantes du projet. C'est ainsi que la zone d'étude concernée par cette description comprend le périmètre urbain de la ville de Khouribga et la partie Souk Jemmaa de la commune d'Oulad Abdoune située au nord de la ville, soit une superficie de l'ordre de 2600 ha. A cette zone s'ajoutent les sites avoisinants la nouvelle STEP et les terrasses de « Kahl El Fouim ».

5.2 Environnement physique

5.2.1 Topographie

La ville de Khouribga est située sur le plateau des phosphates caractérisé par une topographie plane plus ou moins entaillée par le réseau hydrographique.

Au niveau de la ville de Khouribga, la topographie est plane, avec une pente régulière de direction nord-sud variant entre 0,3 % et 1%. L'altitude varie de 805 m au nord de la ville à 790 au sud. L'altitude moyenne de la ville est de 800 m NGM.

5.2.2 Pédologie

Les sols, dans le périmètre de l'étude est de type humifères-carbonatés de couleur très foncée (tirant sur le noir), argileux tirso-rendzines et sols rouges légèrement lessivés ou calcaires dès la surface pierreuse, à croûte. Ils sont en association avec des sols de type chernozems ou des sols châtains-rouges, développés sur le produit de l'altération de roches du Crétacé.

Ce sont des sols portant une végétation arbustive raréfiée et des broussailles. Assez fréquemment, on trouve parmi ces sols, des espaces dénudés et pierreux calcaires, à croûte, privés de sols par érosion.

Carte 4 : Carte de la zone d'étude et d'inventaire du milieu

Insérer la carte 4

5.2.3 Géologie

La zone d'étude s'inscrit dans la zone synclinale de "Bahira Tadla" qui comprend les deux bassins phosphatiers du Gantour (Bahira) et d'Ouled Abdoune (Tadla). Cette zone se présente sous forme d'un bassin sédimentaire comblé par des terrains secondaires représentés par le Crétacé, tertiaires et quaternaires.

Le bassin phosphatier d'Ouled Abdoune, qui comprend la ville de Khouribga, sous forme d'un plateau incliné vers le sud-est, avec un ensemble de plates formes emboîtées, disséquées par l'érosion, qui correspondent chacune aux niveaux les plus résistants de la série sédimentaire (généralement des calcaires) qui s'étend du crétacé à l'éocène.

La stratigraphie de ce bassin se résume comme ci-après :

Tableau 7: Stratigraphie du plateau des phosphates

Age	Epaisseur	Lithologie
Maestrichien et Eocène	30 à 50m	Phosphates marneux, reposant sur des phosphates sableux à interactions calcaires et des marnes phosphatées, surmontées par une dalle calcaire détritique (dalle à thercités).
Sénonien	40 à 70m	Marnes et marno calcaires jaunes surmontés d'une dalle calcaire (dalle calcaire intermédiaire).
Turonien	20 à 60m	Calcaires blancs fissurés. Niveau intéressant sur le plan hydrologique par sa continuité, son extension et sa puissance.
Cénomaniens	20 à 100	Alternances des marnes souvent gypseuses et de marno calcaires jaunes diaclasées
Infracénomaniens	10 à 60m	Marnes bariolées, grès rouges et gypse.
Primaire	milliers	Schistes et quartzites. Affleure au nord (Massif hercynien central) et au sud-ouest Rhamna

A l'emplacement de la station d'épuration, l'étude géotechnique réalisée en février 2008 a montré que ces terrains sont constitués par un calcaire dur daté de la fin du tertiaire dont le toit apparaît à partir de 1 m de profondeur. Une argile rouge graveleuse de 0.7 m d'épaisseur surmonte le substratum calcaire. En surface, une argile brunâtre de 0.2 à 0.4 m d'épaisseur a été rencontrée.

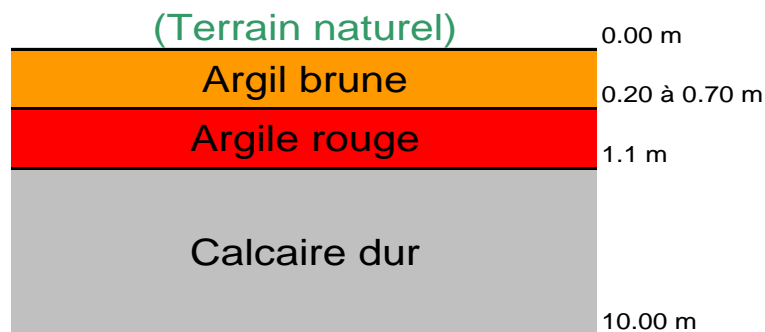


Figure 6 : coupe lithologique au niveau de la station d'épuration

5.2.4 Sismicité

L'identification du niveau sismique de la zone de l'étude est importante pour prévoir les mesures à prendre au niveau de la conception des infrastructures de génie civil. L'analyse de la carte sismique montre que la ville de Khouribga se trouve dans une zone à sismicité moyenne (Cf. Carte sismique en Annexes).

5.2.5 Climatologie

Les données météorologiques exploitées dans ce paragraphe ne couvrent que la période 1985-1996. Nous ne disposons pas de données plus récentes pour le site de Khouribga. Les données récentes de Casablanca ont été prises pour réaliser les études APS.

5.2.5.1 Le climat

Le climat de Khouribga est de type continental semi-aride caractérisé par une saison humide d'octobre à avril et une saison sèche de mai à septembre.

5.2.5.2 Pluviométrie moyenne annuelle

La pluviométrie annuelle moyenne est de 373 mm (période 1985-1996) avec un nombre moyen de jour de pluie de 62 j /an.

Pluies de forte intensité

Selon le SDAL une étude approfondie a été menée pour analyser la pluviométrie de Khouribga. Néanmoins à défaut d'un nombre d'années suffisant (12 années seulement) pour la station de Khouribga, une analyse comparative des données de Khouribga et Casa - Anfa a permis de conclure à la très grande similitude entre les caractéristiques pluviométriques des fortes averses dans les deux villes.

5.2.5.3 Les températures

La température moyenne annuelle est de 18°C. La moyenne hivernale des minima, de décembre à mars, est de 7°C. La température maximale mensuelle est de 36. Elle est enregistrée au mois d'août.

Tableau 8: Températures mensuelles et annuelles de Khouribga

T°C	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy/an
max	14.90	22.40	23.30	19.80	25.90	34.20	35.20	35.50	30.70	22.80	19.30	17.10	25.09
min	4.20	7.50	9.90	8.00	12.10	18.00	18.10	20.10	17.10	11.50	8.40	7.50	11.87
moy	9.60	14.90	16.60	13.90	19.00	26.10	26.10	27.80	23.90	17.20	13.90	12.30	18.44

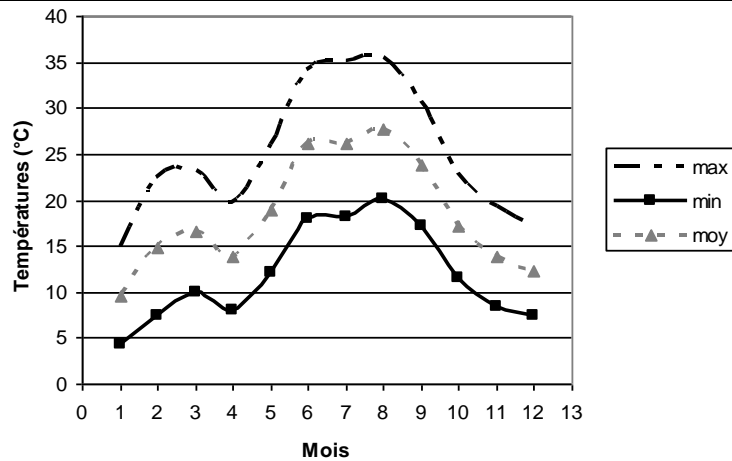


Figure 7 : Courbes des températures

5.2.5.4 L'humidité

L'humidité de l'air mensuelle est généralement inférieure à 80% et peut descendre à moins de 50% en été.

5.2.5.5 L'évaporation potentielle

L'évaporation potentielle mesurée à l'aide du bac est de 2,11 m³/m²/an.

5.2.5.6 Les vents

Les vents sont relativement faibles dans la région. La vitesse annuelle est de 11 km/heure avec un maximum de 25 km/heure en juillet. **Les vents dominants** soufflent du **nord** au cours de la période sèche et **nord-est** au cours de période humide. En été, les vents chauds de type "Chergui" de direction sud-est, sont fréquents (35 j/an en moyenne) provoquant des élévations de températures importantes.

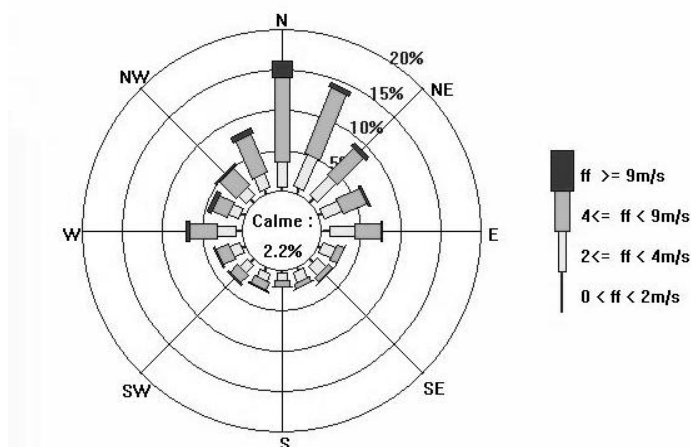


Figure 8 : Rose des vents

Source : Direction de la météorologie nationale (Période étudiée: 01/10/1991 au 31/12/1998)

5.2.6 Hydrologie

Hormis l'extension au nord de la ville de Khouribga (au nord de la RN11) qui est hydrologiquement liée à des petits talwegs du bassin versant de l'oued El Mellah, la ville est essentiellement partagée en deux sous-bassins versants. Le premier bassin comprenant la ville de Khouribga, hors zone d'OCP, aboutit vers le talweg de l'oued "Kahl El Fouim" qui prend naissance au sud de la ville. Le second bassin versant, correspondant à la zone OCP, aboutit dans le talweg de l'oued "Derba". Ces oueds sont généralement secs en dehors des périodes pluvieuses. Les eaux de ces oueds se perdent généralement dans la plaine de Tadla et n'atteignent pas le grand bassin versant de l'Oued Oum Errabia auquel appartient la région de Khouribga.

5.2.7 Hydrogéologie

L'hydrogéologie de la région d'étude est étroitement liée au contraste des formations lithologiques et des structures géologiques qui s'y opère. Ce jeu stratigraphique et tectonique a généré un complexe aquifère représenté par une succession de couches conductrices d'importance hydraulique variable. Ainsi, on reconnaît :

- Le complexe aquifère primaire ;
- Le complexe aquifère des calcaires jurassiques de la chaîne atlasique ;
- Le complexe aquifère de la série carbonatée du Crétacé qui abrite quatre nappes dont les réservoirs sont d'âge :
 - Infracénomaniens ;
 - Cénomaniens ;
 - Turoniens ;
 - Sénoniens.
- Le complexe aquifère de la série phosphatée ;
- Le complexe aquifère Mio-plio-quadernaire.

La ville de Khouribga est entièrement située sur le plateau des phosphates. Là, il n'existe pas de nappe à faible profondeur de la surface sol. L'aquifère le plus important est celui du Turonien, fortement exploité pour l'AEP des villes de Khouribga, Oued Zem et Boujaâd et des centres avoisinants.

5.2.7.1 Formation aquifère du réservoir Turonien

Les formations turoniennes sont constituées en général de calcaires et/ou de dolomies, confinées entre deux termes : marnocalcaires cénomaniens et évaporitiques sénoniens. A l'affleurement, sur les bordures du plateau des

phosphates, ces formations turoniennes constituent des corniches au-dessus de la série cénomaniennes plus marneuse.

Dans le plateau des phosphates, le Turonien présente une structure tabulaire avec un pendage relativement faible variant de 1,5 % dans le secteur Est et 1% dans le secteur Ouest.

Dans la partie centrale, des ondulations sont à mettre en relation avec le jeu de failles qui affectent même les formations paléozoïques.

A l'Ouest de Khouribga, une flexure à grand rayon de courbure est à l'origine d'une ligne de partage des eaux à cet endroit.

5.2.7.2 Piézométrie

D'un point de vue piézométrique, la nappe circulant dans l'aquifère turonien est libre au Nord, au niveau de la majorité du plateau des phosphates excepté le Sud d'El Borj. Elle devient ensuite captive sous la majorité de la plaine de Tadla.

A partir de l'esquisse piézométrique établie pour la période de septembre-octobre 1995, on note les faits suivant :

L'écoulement général de la nappe se fait du Nord vers le Sud et le SW. Avec des gradients hydrauliques conformes aux pendages du substratum turonien.

A l'Ouest de Khouribga, une ligne de partage des eaux orientée NW-SE, sépare la nappe libre en deux zones. Elle coïncide avec l'axe anticlinal que présente le Turonien dans ce secteur. A l'Ouest de cette ligne de partage hydraulique, la nappe s'écoule vers le SW. A son Est, la nappe s'écoule vers le Sud.

La surface piézométrique est relativement régulière dans la partie Nord, avec des isopièzes serrés, marquant un gradient hydraulique plus fort. Ces isopièzes deviennent plus espacés vers le Sud.

A l'extrême ouest de la partie libre de cette nappe, le Turonien présente des faciès lithologiques contrastés. Aussi, l'établissement d'une carte piézométrique à cet endroit demeure une tâche difficile à réaliser faute d'ouvrages de captages. Les quelques sondages qui ont atteint le Turonien, n'ont pas isolé la nappe sénonienne.

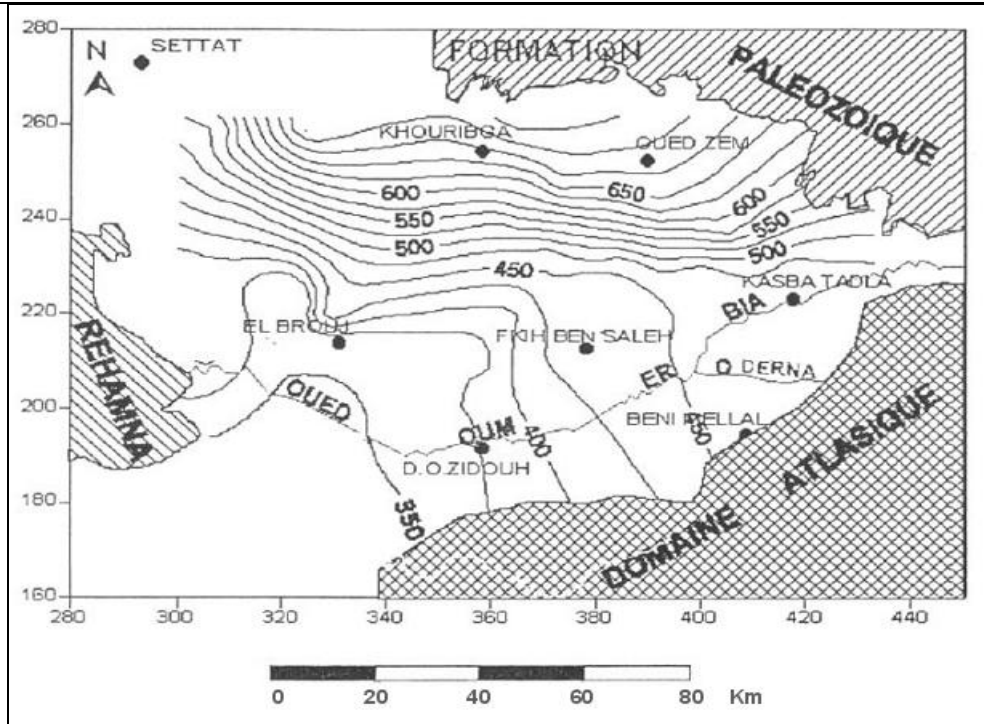


Figure 9 : Esquisse piézométrique du turonien (1995)

5.2.7.3 Paramètres hydrodynamiques

Au niveau de ce tronçon libre de la nappe turonienne, la transmissivité est relativement faible ($6 \cdot 10^{-3}$ à $1 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{s}$) sauf dans les zones d'affleurement du Turonien au NE, où les valeurs de la transmissivité varient entre 1 à $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Ceci est en relation avec la faible épaisseur des calcaires turoniens.

A partir de la nature lithologique et des productivités enregistrées, les valeurs du coefficient d'emmagasinement estimées pour la nappe libre du Turonien, varient entre 1 et 25 %.

Cette nappe est peu productive, les débits obtenus ne dépassent pas 1,5 l/s, sauf au niveau des affleurements où certains sondages ont atteint des débits de l'ordre de 9 à 13 l/s.

5.2.7.4 Vulnérabilité de la nappe

Au niveau du site de la STEP, le niveau de la nappe du Turonien se situe à environ 80 m de la surface du sol. L'ONEP avait réalisé une étude pour protéger la nappe du Turonien contre la pollution notamment celle générée par les rejets d'eau usées et les décharges publiques des villes de Khouribga, d'Oued Zem et Boujaad. Elle montre que la ville de Khouribga et ses environs se situent dans une zone de faible vulnérabilité de la nappe et en dehors des captages utilisés pour l'AEP des villes de Khouribga, Oued Zem et Boujaad.

5.2.8 Air

La qualité de l'air dans la ville de Khouribga est dégradée à proximité des usines de l'OCP pour le séchage du minerai extrait de la région. En effet, cette industrie est source de nuages de poussières, en permanence, mais aussi d'odeurs nauséabondes nées de la consommation du coke et du fuel.

La qualité de l'air dans les quartiers non assainis est aussi dégradée du fait des nuisances olfactives dues au rejet direct des eaux usées dans le milieu naturel.

Le site de la future STEP est à une dizaine de kilomètre des premières habitations. Le mauvais fonctionnement de la STEP actuelle produit des odeurs qui n'impactent pas les habitations les plus proches.

5.2.9 Ambiance sonore

Lors des différentes visites effectuées sur place, aucune source de bruit remarquable n'a été identifiée, ni un niveau sonore inhabituel.

5.2.10 Faune de la zone d'étude

La ville de Khouribga se situe dans une région caractérisée par la mise en culture totale des terres. Il n'existe plus de végétation naturelle de valeur ni de faune naturelle.

Quelques arbres isolés d'oléastre, de lentisque, de jujubier sont conservés autour des marabouts et lieux de culte (Zaouiet) et témoignent de la végétation naturelle ancienne.

En dehors de quelques boisements d'eucalyptus à l'intérieur de la ville et des arbres d'alignement sur certaines bordures des routes principales, il n'existe plus de végétation arbustive dans la zone d'étude.

Le jujubier sous forme d'arbuste est parfois abondant dans les zones humides (bas-fonds).

Des îlots de palmier nains (doum) qui ont résisté au défrichement sont parsemés dans les terres de cultures en Bour.

5.2.11 Sites d'intérêt biologique et écologique

Il n'existe pas de site d'intérêt biologique et écologique dans la zone d'étude.

5.3 Environnement humain

5.3.1 Organisation administrative

La ville de Khouribga a été créée en 1920 à la suite de découverte des gisements de phosphates sur le plateau des Ouardigha. En 1960 la municipalité a été instituée, puis en 1967 la ville est devenue le chef-lieu de la Province de Khouribga faisant partie de la région Chaouia /Ourdigha qui comprend en plus la

province de Settat et celle de Ben Slimane. La ville de Khouribga compte 185 districts réparti en 4 arrondissements.

Le centre Souk Jemâa est le chef lieu de la commune rurale d'Ouled Abdoune qui dépend de la province de Khouribga.

5.3.2 Population et démographie

La population de Khouribga (Municipalité) est passée de **152 090** habitants selon le recensement RGPH de 1994, à **166 397** habitants d'après le recensement RGPH de 2004, soit un taux d'accroissement de la population de 0,9 %.

La population de Souk Jemaâ Oulad Abdoune, chef lieu de la Commune Oulad Abdoune qui fait aussi partie de l'aire d'étude, est passée de 2 034 habitants selon le RPGH de 1994 à 2 700 environ en 2004, soit un taux d'accroissement de la population de 2,7 %.

Tableau 9: Statistiques démographiques de l'aire d'étude

	Khouribga (Municipalité)		Centre S.Jemâa Oulad Abdoune	
	1994	2004	1994	2004
Habitants	152 090 hab	166 397 hab	2 034 hab	2 655 hab
Taux d'accroissement	0,9		2,7	
Nombre de ménages	27 796 (5.6 personnes par ménage)	33 519 (5 personnes par ménage)	332 (6.2 personnes par ménage)	433 (6.1 personnes par ménage)

Source : RGPH

5.3.3 Urbanisme

5.3.3.1 Typologie de l'habitat

Les données du recensement 2004 ont pu être analysées au regard du type d'habitat identifié sur chacun des secteurs de recensement, ceci est illustré dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Répartition de la population par typologie d'habitat-RGPH 2004

Typologie d'habitat	Population par typologie d'habitat	Ménages	% Population
1-Zone villa	10854	2214	6,52%
2-Habitat continu à 2 ou 3 niveaux	66425	13787	39,92%
3-Habitat traditionnel	1957	363	1,18%
4-Immeuble collectif	12103	2357	7,27%
5-Habitat économique et social	61 086	12708	36,71%
6-Habitat précaire	6925	1292	4,16%
7-Bidon ville	4809	361	2,89%
8-Douar urbain	1703	326	1,02%
9-Administratif et touristique	535	105	0,32%
Total	166 397	33 513	100%

L'habitat continu à 2 ou 3 niveaux, et l'habitat économique et social prédominent très largement, à Khouribga.

La ville de Khouribga est caractérisée, à la différence d'autres agglomérations du Maroc, par un taux d'habitat précaire et insalubre réduit, situé majoritairement en périphérie du périmètre urbain.

5.3.3.2 Secteurs d'aménagement

La commune urbaine de Khouribga occupe une superficie de 2570 ha. Sa structure spatiale est caractéristique d'une ville concentrique s'inscrivant dans un cercle de 2 Km de rayon. Ce cercle est traversé de l'Ouest vers l'Est par la voie ferrée qui constitue une contrainte physique importante.

Le périmètre d'aménagement de la ville de Khouribga est partagé en trois secteurs (sud-est, nord-est et sud-ouest) :

Le secteur sud-est, d'une superficie de 750 ha (soit 30% de la superficie totale) et une population de 27 165 habitants (soit 18 % du total) correspond au secteur d'activité de l'OCP : activités minières et industrielles, concentration de l'habitat du personnel OCP avec une urbanisation contrôlée et des infrastructures et équipements sociaux et sportifs très développés.

L'espace urbain de ce secteur est constitué de 5 entités distinctes par leur fonction et leur typologie : une zone de villas et de quelques immeubles collectifs, une zone d'habitat économique, une zone des équipements publics, une zone industrielle d'une superficie d'environ de 300 ha qui est entrain de connaître une mutation en zone de sport et d'espaces verts et une zone d'habitat insalubre. Cette dernière zone représente la zone d'extension de l'urbanisation qui consiste à aménager les terrains vides, recaser les bidonvilles et restructurer l'habitat clandestin.

Le secteur sud-ouest occupe une superficie de 1120 ha (soit 45% de la superficie totale) et une population de 83 862 habitants (soit 55% du total). Il

comprend 4 quartiers principaux, dont trois (Aroui, Briques et Khouadria), constitués essentiellement d'habitats économiques (R+1), vont se stabiliser selon les projections du plan d'aménagement, alors que le quatrième (Ouled Allal) va augmenter du fait de la présence de nouveaux lotissements, ainsi qu'une zone industrielle de 236 lots.

Le secteur nord-est est d'une superficie de 1120 ha (soit 45% de la superficie totale) avec une population (1994) de 83 862 habitants (soit 55% du total). Ce secteur se divise en quatre zones selon leur homogénéité et processus de développement :

- Zone administrative ancienne ou ville OCP constituée d'habitats type villas ;
- Zone du marché, des Céréalières et de la gare routière. Cette zone représente actuellement le principal centre d'activités commerciales et les services de l'ensemble de la ville. L'habitat est de type R+1 ou R+2 ;
- Zone de l'ancienne forêt domaniale. Elle est d'une forme rectangulaire et s'étend sur 120 ha. Elle formait le principal poumon de la ville. Son urbanisation a commencé en 1970 par la construction de l'hôpital, du nouveau quartier administratif, d'un complexe sportif, un château d'eau, des équipements scolaires et du grand hôtel de la ville. On trouve également des immeubles de R+3 et R+4 et un quartier d'habitat de type villas ;
- Zones des extensions : cette zone est située à l'Est et englobe 4 grands lotissements d'habitats économiques (R+1 et R+2).

5.3.4 Les activités économiques

Khouribga est une ville minière. La découverte des gisements des phosphates sur le plateau d'Ourdigha est à l'origine de sa création vers les années 1920.

Les activités de la ville de Khouribga sont fortement influencées par le pôle phosphatier. L'activité minière liée aux gisements de phosphates en plus de rôle dans l'activité économique et sociale, a fortement marqué l'espace urbain et rural de la région.

Parallèlement aux activités du secteur des phosphates se sont développés d'autres activités, notamment le commerce et les services de l'Administration qui prennent de plus en plus d'importance.

5.3.4.1 Industrie et commerce

Les 2/5 des gisements de phosphates du Maroc se trouvent dans la province de Khouribga et font de cette ville la capitale phosphatière du Maroc. D'autres activités industrielles se sont également développées dans la province dans les domaines de l'agro-industrie, le textile, le cuir le plastique, le bois, le marbre,...

Parmi les industries présentes au niveau de la ville de Khouribga, on note :

- Une usine de traitement de séchage de phosphates ;
- Les moulins de Khouribga ;
- Des minoteries ;
- Des usines d'industrie de cuir et de textile ;
- Deux usines de fabrication des articles en plastiques ;
- Une usine de débitage et de polissage de marbre ;

D'autre part, une zone industrielle a été aménagée au niveau de la ville de Khouribga sur une superficie de 20 ha répartie en 28 lots. Le taux d'occupation actuel de cette zone est de 10%. L'ancienne zone industrielle de l'OCP (de 300 ha), située dans le secteur sud-est contient des ateliers, des magasins et une usine de traitement arrêté depuis 1985. Cette zone est entrain de connaître une mutation en zone de sport.

Le commerce constitue une activité importante au niveau de la zone d'étude. Il s'articule autour des marchés de la ville, de l'abattoir, du souk hebdomadaire, des commerçants grossistes des boulangeries- pâtisseries,....

5.3.4.2 Agriculture

A l'exception de quelques petits périmètres de Petite et Moyenne Hydraulique irriguées à partir des sources ou de lac collinaire et des zones irriguées par réutilisation des eaux brutes au niveau d'Oued Zem, Boujaad et Khouribga, l'agriculture reste peu importante. On assiste à une agriculture extensive à marginale basée essentiellement sur l'orge et l'élevage extensif en raison de la faiblesse des précipitations qui classe la région dans le bour défavorable (précipitations < 400 mm), du manque des cours d'eau pérennes pour le développement de l'irrigation et de la profondeur importantes des nappes souterraines, et aussi de la prédominance des sols à faible productivité (sols peu profonds et caillouteux).

Au niveau de la région d'étude, la réutilisation des eaux usées constitue une ressource importante pour l'irrigation. Cependant cette réutilisation à l'état brut présente des risques importants pour la santé des agriculteurs et des consommateurs de produits irrigués par ces eaux brutes.

5.3.4.3 Tourisme

L'activité touristique est peu développée au niveau de la ville de Khouribga et sa région en raison du manque de sites naturels de valeur, ainsi que de monuments historiques,...

Toutefois des efforts importants sont déployés par les autorités locales pour valoriser tous les sites et les événements régionaux susceptibles de développer

le tourisme. Plusieurs rencontres culturelles et commerciales sont organisées par la ville de Khouribga dont notamment la manifestation du cinéma africain organisée une année sur deux.

L'infrastructure touristique de la ville comprend un hôtel classé 4 étoiles et 4 autres non classés.

Notons que le plan d'aménagement de la zone sud-est de la ville prévoit la réalisation de grands équipements à caractère touristique : foire des expositions, complexe hippique, un golf, la mise en valeur du patrimoine historique avec création d'un musée de phosphates et classement des terrils, création de trois pôles d'animation à Kaddour Bel Haj, Ben Jelloun et l'avenue des Allaouyites.

5.3.4.4 Emploi

Le tableau ci-après donne la répartition de la population dont l'âge est supérieur à 7 ans (qui est un âge de tenir une occupation) en fonction de l'occupation.

Tableau 11 : Répartition de la population en fonction de son activité

Occupation	Population	
	Nombre	%
Actifs	35 815	26,6
Chômeurs	19 574	14,5
Inactifs	43 528	32,2
Ecoliers	34952	26,2
Autres	726	0,5
Total	134 595	100

Source : Enquête SDAL

La population active qui exerce une activité est relativement faible (26,6%). Près de 83 % de cette population sont des hommes. La population inactive est formée à 81% par des femmes qui n'exercent pas d'activité rémunérée.

La répartition de la population active selon les branches d'activité est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Répartition de la population active par branche d'activité

Branche d'activité	Population	
	Nombre	%
OCP	7 879	22
Administration	7 521	21
Commerce	6 805	19
Service	3 582	10
Autres	10 028	28
Total	35815	100

Malgré le développement des activités dans les autres secteurs de la branche industrielle et dans le commerce et l'Administration, la part de l'activité minière des phosphates est importante.

5.3.5 Infrastructures de base

5.3.5.1 Réseau de transport et voirie

Khouribga se situe d'abord sur un axe routier de grande importance qui est la route principale n°13 qui relie les villes de la région Oued Zem /Boujaad et celles de la région de Tadla-Azilal (Béni-Mellal, Fquih Ben Salah, ...) à la capitale économique de Casablanca. Différentes autres routes secondaires ou tertiaires lient la ville de Khouribga aux centres et villes telle que la ville d'El Klaa Des Sraghna à travers El Brouj et Ben Slimane à travers le centre forestier d'El Khatouat

Aussi, la région d'étude est desservie par une ligne de chemin de fer à double voie électrifiée qui permet d'assurer le transfert des phosphates de la région vers le port de Jorf Lasfar ou de Casablanca. Cette voie traverse la ville de l'ouest et vers l'est, elle coupe la ville et constitue une contrainte physique difficilement franchissable par les autres infrastructures (routes, réseau d'AEP, d'assainissement,...).

Quand à l'intérieur de la ville, 95% des quartiers sont desservis par la voirie. La longueur totale de son réseau est de 150 km. Elle couvre avec ses espaces annexes 75 ha, soit 7% de la superficie totale. L'état de la voirie n'est pas toujours satisfaisant.

5.3.5.2 Alimentation en eau potable

La gestion du service eau potable dans la ville de Khouribga est assurée par l'ONEP.

Production et stockage

La production en eau potable de la ville de Khouribga est assurée par l'OCP à partir du forage KT2 ter (400 l/s) situé à Ouled Abdellah près de Fkih ben Salah.

L'eau est ensuite stockée dans deux réservoirs OCP (2 X 7.500 m³) puis livrée à l'ONEP par le biais de la station de pompage d'Oulad Azouz. Celle –ci refoule l'eau jusqu'au réservoir de mise en charge de Boujniba (1.000 m³) qui livre l'eau gravitairement à la ville de Khouribga, moyennant une conduite en béton armé de 500 mm de diamètre sur 13,8 km (voir figure ci-après).

Le stockage de l'eau est assuré par un réservoir semi -enterré de 4.500 m³. Les eaux sont refoulées dans un château d'eau de 800 m³ au moyen de trois groupes d'environ 100 l/s chacun et un quatrième de secours.

Réseau de distribution

Le réseau de distribution est constitué de 145,50 km de conduites en amiante ciment et de 6,3 km en polyéthylène (PE). Le taux de branchement actuel est de 92%.

Statistiques de consommation en eau potable

L'évolution de la consommation en eau potable, pour la période récente allant de 2000 à 2005, par catégorie (domestique, industrielle, administrative et bornes fontaines) est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Consommation en eau-Statistiques 2000-2005 (Zone d'étude Extra OCP)

Année		2000	2001	2002	2003	2004	2005	
KHOUREBGA Municipalité	Nombre d'abonnées	Particuliers	23 625	24 815	26 384	30 066	31 570	33 157
		Industriels	121	118	123	146	154	170
		Admin.	249	256	293	430	424	472
		BF	20	21	20	24	25	28
		Total	24 015	25 210	26 820	30 666	32 173	33 827
	Consommations (m ³ /an)	Particuliers	2 982 923	3 113 850	3 060 032	3 505 370	3 591 736	3 790 764
		Industriels	235 156	238 877	212 181	207 722	181 990	153 105
		Admin.	371 658	419 345	399 547	457 036	464 360	640 596
		BF	115 830	112 663	130 933	124 958	132 891	115 596
		Total	3 705 367	3 884 735	3 802 693	4 295 086	4 370 977	4 700 061
Centre Oulad Abdoune	Nombre d'abonnées	Particuliers	165	173	191	200	211	219
		Industriels	1	0	5	2	3	4
		Admin.	6	6	10	7	8	11
		BF	3	3	10	4	0	3
		Total	175	182	216	213	222	237
	Consommations (m ³ /an)	Particuliers	14 504	14 742	15 938	16 945	18 289	19 826
		Industriels	217	382	0	0	0	3 026
		Admin.s	3 641	3 279	3 528	3 488	4 083	5 612
		BF	4 712	5 866	7 522	6 569	9 379	13 630
		Total	23 074	24 269	26 988	27 002	31 751	42 094

Source d'information : ONEP

Pour la période allant de 2000 à 2005, pour la ville de Khouribga Municipalité, il ressort de ce tableau ce qui suit :

- La consommation domestique, a connu une évolution croissante de 27%, passant de 2,98 à 3,79 Millions m³/an. Le taux moyen de croissance annuel enregistré est de 4.9 %.
- La consommation des administrations a connu une évolution croissante de 70 %, passant de 371 658 à 640 596 m³/an. Le taux moyen de croissance annuel enregistré est de 11,5 %.
- La consommation des industries a connu une évolution décroissante de 65 %, passant de 235 156 à 153 105 m³/an. Le taux moyen annuel de décroissement enregistré est de 8,2 %.
- La consommation des bornes fontaines (B.F) pour cette période (2000-2005) est restée plus ou moins stable : avec 115 830 m³/an enregistrée en 2000 par rapport à celle enregistrée en 2005 et qui est de 115 596 m³/an.

Pour le centre d'Oulad Abdoune, pour la même période (2000-2005), concernant la consommation par catégorie d'usager, il a été constaté ce qui suit :

- La consommation domestique, a connu une évolution croissante de 37%, passant de 14 504 à 19 826 m³/an. Le taux moyen de croissance annuel enregistré est de 6.5 %.
- La consommation des administrations a connu une évolution croissante de 54%, passant de 3 641 à 5 612 m³/an. Le taux moyen de croissance annuel enregistré est de 9 %.
- La consommation industrielle, provenant essentiellement de l'activité commerciale, est passée de 217 m³/an à 3 026 m³/an. Cette évolution n'est pas représentative, puisque durant la période de 2002 à 2004, il n'y a pas eu d'enregistrement concernant ce type de consommation.
- La consommation des bornes fontaines a quasiment triplé passant de 4712 à 13630 m³/an. Le taux moyen de croissance annuel enregistré est de 23,7%.

5.3.5.3 Réseau électrique et téléphonique

Khouribga est alimentée en électricité à partir de la centrale électrique d'Afourer qui produit l'électricité en turbinant les eaux du barrage Bine El Ouidane.

Le réseau électrique (basse et moyenne tension) qui dessert la ville compte 190 km de lignes. L'éclairage public couvre 100% de la ville. Le taux de branchement des ménages au réseau électrique est de 90%.

Quant au raccordement au réseau téléphonique fixe, il est également important avec un taux de 45% des ménages qui sont raccordés.

5.3.6 Patrimoine et archéologie

Actuellement, il n'existe pas de site ou de monuments historiques dans la zone d'étude. Cependant, le plan d'aménagement prévoit la mise en valeur du patrimoine historique de l'ancienne zone industrielle de l'OCP par la création d'un musée de minerais de phosphates et classement des terrils.

5.3.7 Hygiène et santé

Les disfonctionnements actuels du réseau d'assainissement qui entraînent des dégagements des odeurs de débordement même en temps sec représentent des risques d'atteinte à la santé des populations. D'autre part, le rejet des eaux usées à l'état brut ou partiellement traitée (sur les 100 l/s de rejet environ 10 l/s transit par la station municipale) constitue une forte menace sur le milieu naturel et la santé publique des riverains et des utilisateurs de cette eau pour l'irrigation. De nombreux puits situés en aval du rejet ont été fermés par les services d'hygiène du ministère de la santé à cause de leur contamination.

Les données sur la situation épidémiologique de 1997 à 2000 ont été recueillies auprès du Service de l'Infrastructure des Actions Ambulatoires Provinciales (SIAAP) de la Délégation Provinciale de la Santé à Khouribga. Elles sont illustrées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 14 : situation épidémiologique de la province de Khouribga

	1997	1998	1999	2000
Typhoïde	1	8	2	6
Hépatite virale	0	1	16	15
Bilharziose	0	0	0	0
Paludisme	22	23	15	3

Les infections sont constatées le long de « Kahl El fouim » qui reçoit les eaux usées de la ville et qui longe en aval, une quinzaine de puits qui servent à l'alimentation en eau potable d'une population rurale de plus de 700 habitants (Douar M'Rahna Touil) et à l'abreuvement du cheptel.

L'hépatite provient de la présence des virus dans les eaux de boisson. Quant à la typhoïde, les agents pathogènes sont des bactéries présentes aussi dans l'eau de boisson. La typhoïde représente l'épidémie typique d'origine hydrique. Ces deux épidémies sont dues à une pollution d'origine fécale des eaux de boisson qui sont puisées dans les nappes souterraines, en plus des forages de l'ONEP, par de nombreux puits individuels et collectifs.

5.3.8 Assainissement solide

Une décharge sauvage se trouve à côté de « Kahl El fouim » (cf. carte 4). Une réhabilitation de cette décharge est en cours.

6 Classification des éléments du milieu

6.1 Méthodologie

La méthodologie proposée pour l'identification et l'évaluation des impacts, s'inspire de la méthode d'évaluation environnementale utilisée par l'ONEP pour les projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement⁹.

6.1.1 Identification et évaluation des impacts

6.1.1.1 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.

6.1.1.2 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 par l'équipe est la méthode 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.

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.

⁹ Guide méthodologique d'évaluation environnementale des projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement, ONEP - novembre 2000

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 (linéaires ou ponctuels). 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 (cf. Annexe I).

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 et faible :

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

L'intensité peut, dans certains cas, être évaluée en fonction du mode d'implantation de l'équipement sur la superficie occupée par l'élément.

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

L'étendue

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

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

L'importance de l'impact

La matrice présentée en annexe 3 permet de déterminer l'importance de l'impact. L'importance est un critère qui permet de porter un jugement partiel sur l'impact, c'est-à-dire avant que la durée ne soit prise en compte.

On distingue quatre catégories d'importance:

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

6.1.1.3 Evaluation de l'importance relative de l'impact

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

La durée

L'importance absolue de l'impact est déterminée en intégrant la durée, soit la période pendant laquelle l'impact se fera sentir.

Il est important de faire la distinction entre la durée de l'impact et la durée de la source d'impact. Par exemple, des travaux de construction de quelques mois peuvent causer un effet qui se fera sentir pendant plusieurs années. Bien que la durée ne soit pas incluse dans la grille de détermination de l'importance de l'impact, elle influe néanmoins sur le poids de celui-ci. Ainsi, un impact majeur de longue durée sera plus important pour le projet qu'un impact majeur de courte durée. On distingue trois durées :

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

L'importance relative de l'impact

La matrice présentée en annexe 3 permet de déterminer l'importance relative de l'impact. L'importance relative permet de porter un jugement global sur les impacts en les comparant les uns avec les autres sur la base de leur durée.

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

On distingue quatre niveaux d'importance relative:

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

6.2 Classification des éléments du milieu

Selon la méthodologie adoptée, les éléments du milieu sont classés selon leur sensibilité environnementale. Le classement est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Evaluation de la sensibilité des éléments du milieu

Eléments du milieu			Impact appréhendé	Valeur du milieu	Sensibilité du milieu	
conditions physiques	Sols	Qualité des sols	Faible	Faible	Faible	
	Air ambiant	Odeur		Moyen	Forte	Forte
		Qualité de l'air	Poussières générés par les travaux	Faible	Moyenne	Faible
			Aérosols générés par les aérateurs suite au fonctionnement de la STEP	Faible ?	Moyenne	Moyenne
	ambiance sonore (bruit) en phase des travaux			Moyen	Moyenne	Moyenne
	ambiance sonore (bruit) en phase d'exploitation			Faible	Faible	Faible
Conditions biologiques	Faune		Faible	Faible	Faible	
	Flore		Faible	Faible	Faible	
Conditions socio - culturelles et socio-économiques	Habitat		Faible	Forte	Moyenne	
	Social	Circulation automobile en phase des travaux		Moyen	Moyenne	Moyenne
		Circulation automobile en phase d'exploitation		Faible	Moyenne	Faible
		Déplacement des piétons		Faible	Moyenne	Faible
		Qualité de vie		Faible	Forte	Moyenne
	Infrastructures	Réseau AEP, Electricité		Faible	Moyenne	Faible
	Occupation des sols	Emprise des fossés et des bassins de rétention		Moyen	Moyenne	Moyenne
	Economie	Marché de l'emploi		Positif		
		Revenu des populations		Faible	Moyenne	Faible
	Santé	Santé du personnel de la STEP et ceux responsable de l'entretien des stations de pompage et du réseau de collecte des eaux usées pouvant être en contact avec H ₂ S		Fort	Forte	Forte
santé des populations		Positif/Faible	Forte	Moyenne		

6.2.1 Eléments du milieu présentant une sensibilité forte

L'odeur de l'air ambiant et la santé du personnel d'exploitation représentent les éléments du milieu fortement sensible vis-à-vis du projet d'assainissement.

Une station d'épuration est une source potentielle de dégagement de mauvaises odeurs. Les odeurs sont des nuisances importantes vis-à-vis de la population, d'où le fort degré de la sensibilité.

En cas d'accroissement de la teneur en H₂S véhiculé par les eaux usées brutes et de non respect des consignes de sécurité par le personnel d'entretien et de surveillance des stations de pompage, du réseau ainsi que ceux de la STEP, leur santé peut être affectée par cette matière toxique.

6.2.2 Eléments du milieu présentant une sensibilité moyenne

Les éléments présentent une sensibilité moyenne vis-à-vis de l'environnement, sont :

- La qualité de l'air modifiée par l'émission de poussières en phase de travaux et des aérosols en phase d'exploitation ;
- Les habitations qui devraient être affectées par le renforcement et l'extension du réseau ;
- La circulation automobile qui est perturbée lors de la réalisation des travaux ;
- La qualité de vie. La mise en place du projet d'assainissement aura un impact fort positif sur la qualité de vie des habitants, cependant celle-ci sera perturbée lors de la réalisation du chantier ;
- Emprises des fossés et des bassins de rétention ;
- Le bruit émis en phase des travaux ;
- La santé des populations de manière très ponctuelle peut être touchée par la réalisation du projet d'assainissement en cas de déversements accidentels ou une mauvaise gestion des rejets (boues et rejets liquides) ;
- La qualité de l'air modifiée par l'émission des aérosols générés par les aérateurs.

6.2.3 Eléments du milieu présentant une sensibilité faible

Les éléments cités ci-après, présentent une sensibilité faible vis-à-vis de l'environnement :

- La qualité des sols ;
- L'ambiance sonore liée aux travaux des divers chantiers ;
- La faune ;
- La flore ;
- Le déplacement des piétons ;
- La circulation automobile en phase d'exploitation ;

-
- Les infrastructures tels que les réseaux AEP et Electricité ;
 - Le revenu des populations.

7 Etude des impacts sur l'environnement

7.1 Impacts positifs

7.1.1 Impacts positifs sur les ressources en eau

L'utilisation par l'OCP des eaux traitées pour le lavage des phosphates permettra une économie d'eau importante et par conséquent une meilleure préservation des ressources en eau. Cette réutilisation permettrait une économie de 5 millions de m³ d'eau par an à l'horizon 2010.

7.1.2 Impacts positifs sur les ressources énergétiques

Lors de la fermentation des boues dans le digesteur en l'absence d'oxygène, on assiste à la formation de biogaz par minéralisation des matières organiques présentes dans les boues. Ce biogaz pourrait être exploité pour l'alimentation électrique de la station et donc réduire la consommation en énergie.

7.1.3 Impacts positifs sur la santé

Le projet permettra une amélioration des conditions sanitaires, avec une réduction des risques de contact avec les eaux usées et par conséquent la réduction d'apparition des maladies d'origine hydrique.

7.1.4 Impacts positifs sur le milieu social et l'activité économique

- ◆ L'amélioration de la qualité des infrastructures d'assainissement ce qui permettrait d'assurer une longévité des infrastructures et une meilleure qualité des services offerts à la population ;
- ◆ L'amélioration de la viabilisation des terrains concernés par le projet d'assainissement permettra une valorisation du coût de terrain. Ceci aura un impact positif sur les propriétés ;
- ◆ La construction des équipements, ainsi que le fonctionnement de la station d'épuration nécessiteront l'embauche de travailleurs temporaires et permanents. Les principales retombées économiques associées sont :
 - La création d'emplois : les différents travaux se dérouleront sur plusieurs mois et nécessiteront une masse de main d'œuvre importante ;
 - Les prestations d'ingénierie : le contrôle des travaux sera confié à un bureau d'étude ainsi qu'à des laboratoires d'analyse et de contrôle spécialisés ;
 - L'attribution de marché de travaux : la diversité des types d'ouvrages composant le système d'assainissement se traduira par la passation de plusieurs marchés.

- ◆ L'assainissement de cette zone constitue une des conditions pour qu'elle développe d'autres activités économiques pour la région, cas du tourisme par exemple.

7.2 Impacts négatifs en phase des travaux

Au niveau de la phase des travaux, les impacts négatifs sont plutôt de moindre importance du fait de leur caractère temporaire et local. Parmi ces impacts on note :

- ◆ Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs, suite à l'installation du chantier ;
- ◆ Risques de contamination des sols par les déversements accidentels (hydrocarbures, huiles, etc.) liés à la présence d'engins ;
- ◆ Gêne de la population, en particulier celle vivant à proximité des passages des collecteurs qui subira les désagréments en terme de déplacement, bruit et poussières ;
- ◆ Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage ;
- ◆ Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation des gaz toxiques (H₂S) ;
- ◆ Dégagements de poussières lors de l'excavation ;
- ◆ Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;
- ◆ Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation des chantiers, notamment dans les endroits d'importantes activités d'où risque d'accident (notamment la RN 11 et Boulevard Bni Amir).

Hormis, ces impacts temporaires, il est toutefois nécessaire de mettre en place les mesures qui s'imposent pour les réduire d'avantage (voir mesures d'atténuation).

7.3 Impacts négatifs en phase d'exploitation

7.3.1 Ressources en eaux

L'attention est portée essentiellement sur la qualité des eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable.

Les formations calcaro-dolomitiques karstiques du Turonien renferment une nappe qui constitue le réservoir le plus important de la région, grâce à son extension régionale, aux bonnes caractéristiques hydrogéologiques de l'aquifère et à la faible minéralisation de l'eau.

Cette nappe constitue une ressource capitale pour l'AEP de la ville de Khouribga et des centres de la province (Oued Zem, Boujaad,...). Les grandes sources comprises entre l'Oued El Abid et la Tessaout sont issues de cette nappe.

Au niveau du site de la STEP, compte tenu de la profondeur de la nappe du Turonien (80 m) et de sa faible vulnérabilité, le projet d'assainissement de la ville de Khouribga n'aura donc pas d'impact négatif sur les captages exploités pour l'AEP.

Le projet engendre des impacts négatifs peu significatifs sur les ressources en eau. Les impacts identifiés sont pour la plupart faibles et temporaires, et restent tributaires du rendement de la STEP, de l'état du réseau et du mode de gestion des eaux épurées et des boues.

7.3.2 Qualité de l'air - Odeurs

Les vents dominants soufflent du Nord au cours de la période sèche et du Nord-Est au cours de la période humide. Les vents auront tendance à emporter les odeurs vers le Sud et vers l'Ouest, dans la direction contraire de la ville de Khouribga. De même, il faut noter que le site de la STEP est situé en dehors du périmètre urbain, de plus de 3 Km de la limite de ce périmètre. La situation de la STEP par rapport à la direction des vents, joue favorablement dans la protection de la ville de Khouribga des mauvaises odeurs qui pourraient être dégagées par la STEP.

7.3.3 Ambiance sonore

- ◆ En plus des aérateurs (cf. § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), les dégrilleurs et les pompes peuvent, à moindre importance, générer du bruit ;
- ◆ Les stations de pompage requièrent une attention particulière compte tenu de la proximité de leur site par rapport aux habitations ; 3 stations de pompages sont prévues dans le cadre de ce projet : SP1, SP2 et SP3 situées respectivement à l'est, au nord et au sud de la ville.

Du fait de l'éloignement de ces ouvrages des habitations, l'impact est permanent et d'importance moyenne.

7.3.4 Milieu urbain

Les opérations d'entretien du réseau et notamment de curage constituent temporairement des entraves à la circulation (obstruction des voies par les chantiers),

L'impact est temporaire, réversible et d'importance mineure.

7.3.5 Santé du personnel d'exploitation

Dans le cas d'un accroissement de la teneur en H₂S véhiculé par les eaux usées brutes, la santé du personnel d'entretien et de surveillance des stations de

pompage, du réseau ainsi que ceux de la STEP, peut être affecté par cette matière toxique. En général, les principales nuisances pouvant être liées à la présence de H₂S sont :

- ◆ Dégagement de mauvaises odeurs (odeur caractéristique "d'œuf pourri") associée à des conditions anaérobies ;
- ◆ Danger d'intoxication mortel pour le personnel d'intervention (inodore aux fortes teneurs) au niveau des regards mal aérés;
- ◆ Risque d'irritation de la muqueuse, oxydation de la cellule et paralysie (commençant par l'odorat) ;
- ◆ Corrosion des réseaux.

Ce composé est généralement lié à l'influence des paramètres cités ci-dessous :

- ◆ Temps de séjours ;
- ◆ Dépôts ou formation de biofilms ;
- ◆ Température > 7 °C ;
- ◆ Condition anaérobie.

Les aérosols formés lors de l'aération des eaux usées en bassin d'aération peuvent également véhiculer des micro-organismes infectieux.

Néanmoins, ces risques ne surviennent que lors d'un dysfonctionnement de la station d'épuration.

7.3.6 Sécurité du personnel

- ◆ Le biogaz est un gaz inflammable d'où l'existence d'un risque d'explosion.
- ◆ L'installation demande un savoir faire assez élevé et une surveillance poussée car son bon fonctionnement est le résultat d'un équilibre long à obtenir et instable.

L'impact est permanent et d'importance majeure.

7.3.7 Transport et circulation

L'exploitation d'une station d'épuration va nécessiter le passage d'une certaine quantité de véhicules principalement pour l'évacuation des matières sortantes (boues).

L'impact est temporaire et d'importance mineure.

7.3.8 Production des boues

Les boues issues du traitement offrent une plate forme propice au développement d'insectes (essentiellement des mouches). Bien que la quantité des boues produites par le procédé de boues activées est plus importante que

celle produite par le lagunage naturel (respectivement 2700 t/an contre 1050 t/an), elles seront traitées et évacuées de manière continue contrairement aux procédés extensifs où les boues ne sont évacuées que périodiquement.

L'impact est permanent, réversible et d'importance mineure.

7.3.9 Impact paysager

Parmi les ouvrages projetés, uniquement le bassin de rétention prévu en phase 2 de réalisation de projet aura un impact sensible sur le paysage si une intégration paysagère n'est pas mise en œuvre. Le bassin risque également d'être un lieu d'accumulation de déchets.

L'impact est permanent et d'importance mineure.

8 Mesures d'atténuation et de compensation

8.1 Phase des travaux

Au moment des travaux de réhabilitation et d'aménagement du site pour la pose des intercepteurs et des conduites d'amenée, il y a lieu de :

- Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau de la route principale ;
- Prendre attache avec la Direction Régionale de l'Équipement afin d'étudier les dossiers des occupations temporaires du domaine public routier et les possibilités de traversées des routes ;
- Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;
- Prévoir un accès contrôlé au chantier ;
- Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ;
- Arroser régulièrement les sites de travaux pour atténuer le dégagement de poussières ;
- Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;
- Respecter les horaires de travail et de repos des populations pour atténuer les nuisances dues au bruit des engins ;
- Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) au lieu des travaux manuels en vue de minimiser la durée du chantier ;
- Gérer convenablement les déblais, pour éviter l'encombrement des axes principaux du centre ;
- Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ;
- Entreposer adéquatement les produits dangereux loin de la population.

8.2 Phase d'exploitation

Lors du fonctionnement

Pour assurer un bon fonctionnement de la STEP, il est primordial d'assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges. Il y a lieu de craindre essentiellement de brusques variations de la charge hydraulique. A cet effet, il

est vivement recommandé de prévoir un système de régularisation des charges au niveau du prétraitement.

D'autre part, pour atténuer l'effet des odeurs éventuelles, un écran végétal doit être mis en place. A cet effet, une plantation relativement dense avec des arbres qui poussent très haut, type cyprès, peut parfaitement permettre de joindre l'utile à l'agréable, réduire les odeurs et agrémenter le paysage. Il est souhaitable que cet écran soit installé le plus tôt possible tout autour de la STEP.

Afin d'atténuer l'impact paysager du bassin de rétention, une bonne insertion paysagère de cet ouvrage est fortement recommandée.

Des mesures d'entretien et de maintenance sont également indispensables pour le bon fonctionnement des différentes unités et la réduction des nuisances, notamment sanitaires. Ces mesures sont consignées ci-après (cf. suivi environnemental).

Lors de la gestion

Certes, la présence d'une station de traitement des eaux usées est d'une importance incontournable. Toutefois, compte tenu des volumes importants en eau usée concentrés en un seul point, et vu l'ensemble des nuisances qui prédisent les méfaits d'une station hors service, une bonne gestion et exploitation des ouvrages de traitement est fortement recommandée.

Parmi ces bonnes pratiques de gestion, on recommande ce qui suit :

- Déshydratation mécanique des boues avant leur mise en décharge ;
- Prévoir les outils de protection du personnel lors du curage pour l'élimination des déchets (gants, lunettes, masques, doseurs de gaz, ...etc.) et sensibilisation des ouvriers ;
- Pour un bon fonctionnement anaérobie du digesteur, il faut éviter toute introduction de l'oxygène. Il ne doit pas être accessible à la lumière car des algues, autotrophes et dont un ensemencement est toujours présent, pourrait libérer localement de l'oxygène si elles recevaient de l'énergie lumineuse ;
- Eviter de se rapprocher des aérateurs, sources d'aérosols. L'aérobiocontamination est en effet assez élevée au niveau de la source d'émission, mais diminue très vite dès que l'on s'éloigne de cette source.
- Prévoir une campagne de vaccination pour tout le personnel de la station ;
- Installation des vannes de brassage pour empêcher la formation des boues et la production de H₂S ;

- Le personnel de la STEP et ceux du réseau, doivent être équipés d'un détecteur de H₂S, qui permettra d'alerter à temps en cas de dépassement de la teneur maximale admissible et supportable de ce composé par l'Homme.

8.3 Impacts résiduels

L'identification des impacts résiduels permet d'évaluer véritablement les répercussions du projet sur son environnement et ce après la mise en place des mesures d'atténuation. Les impacts résiduels sont limités dans la dégradation de la qualité de l'air et la perturbation des activités économiques en phase des travaux. En phase d'exploitation, on peut signaler la prolifération de quelques moustiques au voisinage de la station d'épuration. Mais dans l'ensemble, le projet reste largement porteur au vu des objectifs préétablis et de l'importance des impacts positifs.

8.4 Synthèse des mesures d'atténuation et de compensation des impacts

Tableau 16 : Synthèse des impacts négatifs, mesures d'atténuation et évaluation des impacts résiduels

Phase	Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Evaluation impacts résiduels
Lors des Travaux	Construction des sites et pose de conduites	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Dégradation de certaines infrastructures ; - Dégagements de poussières lors de l'excavation ; - Augmentation des nuisances sonores ; - Gêne des piétons et perturbation de la circulation ; - Risque d'accident ; - Perturbation de certaines activités commerciales - Perturbation de la population urbaine, de la faune et de la flore terrestre ; - Perturbation paysagère et du tourisme ; - Risque de contamination du sol et de la nappe par des produits dangereux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau de la route principale; - Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ; - Prévoir un accès contrôlé au chantier ; - Arroser régulièrement les sites de travaux pour atténuer le dégagement de poussières ; - Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ; - Respecter les horaires de travail et de repos des populations ; - Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) au lieu des travaux manuels en vue de minimiser la durée du chantier ; - Entreposer adéquatement les produits dangereux loin de la population. 	FAIBLE <ul style="list-style-type: none"> - Perturbation des activités commerciales - Perturbation paysagère et du tourisme ;

Phase	Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Evaluation impacts résiduels
	Evacuation des rejets	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage ; - Dégagement des odeurs nauséabondes; 	<ul style="list-style-type: none"> - Gérer convenablement les déblais, pour éviter l'encombrement des axes principaux du centre ; - Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ; - Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ; - Mise en décharge adéquate des boues 	<p>FAIBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dégagement des odeurs nauséabondes; - Perturbation du paysage.
Exploitation	Epuration	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Concentration d'une pollution en un seul point ; - Risque de contamination du sol et de la nappe ; - Dégagement des odeurs nauséabondes ; - Nuisances sonores causées par les aérateurs ; - Contamination des ouvriers suite à l'élimination des boues. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prévoir un système de régularisation des charges au niveau du pré-traitement ; - Mise en place d'une clôture, pour se formaliser l'accès et prévoir des panneaux de signalisation ; - Mise en place d'un écran végétal relativement dense (cyprès) ; - Les aérateurs doivent être conçus de telle façon que les nuisances ne soient pas perçues à partir des bâtiments administratifs ; - Vaccination du personnel de la station ; Prévoir les outils de protection pour le personnel (gants, lunettes, masques, doseurs de gaz, etc.) et sensibilisation des ouvriers ; - Installation des vannes de brassage pour empêcher la formation des boues et la production de H₂S. 	<p>Faible</p> <p>Dégradation de la qualité de l'air au nord de la ville</p>

Phase	Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Evaluation impacts résiduels
Exploitation	Production des boues	Moyen	Les boues offrent une plate forme propice au développement d'insectes (essentiellement des mouches).	<ul style="list-style-type: none"> - Séchage et Stabilisation adéquate des boues et leur mise en décharge ; - Evacuation continue des boues de la STEP ; 	

9 Programme de surveillance et de suivi environnemental

La surveillance environnementale vise à assurer l'intégration de l'environnement à la réalisation du projet. Plus spécifiquement, elle a pour but de garantir que toutes les modalités et recommandations suggérées pour protéger et mettre en valeur l'environnement ont été effectivement mises en application durant les travaux et le seront lors de l'exploitation.

L'ONEP mettra toutes les ressources en œuvre pour minimiser les répercussions environnementales des travaux et assurer le respect des mesures d'atténuation courantes et particulières contenues dans l'analyse environnementale. A cet effet, des programmes de surveillance et de suivi environnementaux seront élaborés au début des travaux.

9.1 La surveillance des travaux

La surveillance environnementale sur les chantiers pourrait être effectuée par la mobilisation d'un contrôleur des travaux œuvrant pour le compte du maître d'ouvrage. Cette personne désignée, que nous nommerons "Inspecteur des travaux", devrait recevoir une formation sommaire sur les éléments suivants :

- Application des mesures d'atténuation sur le chantier ;
- Lois et règlements de protection de l'environnement applicables aux travaux ;
- Spécifications particulières à l'environnement, inscrites dans les dossiers d'appels d'offres ;
- Mesures d'interventions en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres produits chimiques utilisés durant les travaux ;
- Méthodes de mesures du bruit et de contrôle de la qualité de l'air ;
- Interventions d'urgence en cas de contamination des ressources en eau ou de captage d'eau potable.

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

Durant les travaux, c'est au responsable chantier que reviendra la responsabilité de l'application sur le terrain des mesures contenues dans l'appel d'offre et le

contrat relatif au projet. Celui-ci devra faire rapport auprès des autorités compétentes des observations et remarques quant au degré d'application des mesures d'atténuation et des aspects méritant de faire l'objet d'un suivi particulier.

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

9.1.1 Identification des enceintes du chantier

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

Le responsable chantier devra effectuer le choix des sites des enceintes de chantier de manière précise et limitative au début du chantier, afin de limiter l'impact de ces nuisances. Il est recommandé d'installer ces enceintes dans des endroits ouverts, non utilisés à des fins de culture, facilement accessibles, et aussi loin que possible des populations et des sites sensibles tels que les zones de végétation naturelle, à proximité de l'oued. Les enceintes devraient être clôturées et leurs accès bien gardés pour limiter l'interaction entre leurs activités et le milieu extérieur au strict nécessaire. Il est particulièrement important de veiller à ce qu'aucun rejet ne soit fait à l'extérieur des enceintes.

9.1.2 Identification de l'emprise du projet

L'emprise du projet sera le site de tous les travaux le long du tracé du réseau et au droit des ouvrages ponctuels. L'emprise aura une largeur d'environ 5 mètres. Pour les ouvrages ponctuels, l'emprise occupera une superficie légèrement supérieure à celle de l'ouvrage à construire. Le responsable de chantier devra veiller au respect de la largeur prescrite et requise pour les travaux.

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

9.1.3 Mouvement des terres

Avant le début des travaux, il sera nécessaire d'élaborer un plan de mouvements de terres précisant les quantités précises de matériaux à être évacuées et apportées, les sites d'emprunt et de dépôts, la gestion des dépôts provisoires. En particulier, les sites de dépôts provisoires devront être identifiés de manière à ne pas perturber l'écoulement de l'eau (effet de barrages pouvant causer l'inondation de terres agricoles ou zones habitées) ou l'aération des champs. Enfin, il sera important de prévoir la remise en forme des sites d'emprunt dans la phase réaménagement des aires de travail du chantier. Le responsable chantier devra s'assurer du respect de cet aspect.

9.1.4 Circulation dans le chantier

Étant donné les transports prévus dans le projet, il sera nécessaire de veiller aux conditions de sécurité dans le chantier. Le responsable chantier devra s'assurer que la vitesse de circulation des engins et poids lourds dans les pistes d'accès est limitée et qu'une signalisation adéquate soit installée et modifiée quand cela s'avérera nécessaire.

Par ailleurs, la circulation des véhicules de transport (poids lourds) engendre des émissions importantes de poussières. Aussi, une action d'abattage des poussières par jets d'eau, à l'aide de camions citernes, devra être programmée régulièrement.

9.1.5 Systèmes de collecte et de traitement des rejets

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

Les déchets solides inertes (papier, carton, emballages, tissus..) pourront être incinérés sur place, étant donné que les installations fixes devront être situées assez loin des populations et des sites naturels sensibles. Les fûts d'hydrocarbures et de produits chimiques pourront être remis aux fournisseurs.

Au niveau du chantier (lieux des travaux), des systèmes mobiles de collecte des eaux usées pourront être mis en place. L'entreprise devrait acquérir ces systèmes, qui sont disponibles sur le marché.

Dans les deux cas précités, les eaux usées pourront être récupérées des fosses septiques ou des systèmes de collecte mobiles par les services municipaux (camions citernes).

9.1.6 Gestion des engins de chantier

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

9.1.7 Temps de travail et information des populations riveraines

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

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

9.1.8 Démobilisation et réaménagement des aires de travail

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

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

Le réaménagement des aires de travail vise à minimiser l'impact visuel résiduel du chantier et de remettre les sites à leur état initial. Selon les paysages traversés, des travaux de réaménagement seront exécutés (plantations,

remodelage du relief, réhabilitation des chemins d'accès pour l'usage des populations villageoises, etc.)

9.2 Contrôle de l'exploitation

Il est fondamental de rappeler que la réussite du projet découle de la mise en place des procédures de surveillance des conditions d'exploitations des ouvrages de collecte, d'épuration et la sauvegarde des conditions d'hygiène du milieu.

En effet, outre les pratiques nécessaires et habituelles de contrôle, de suivi et de maintenance des ouvrages, il est vivement recommandé de mettre en place une structure spécifique de suivi environnemental ayant pour mission principale d'assurer la sauvegarde des infrastructures d'assainissement, la longévité des équipements et la pérennité du projet.

9.2.1 Au niveau de la collecte

Le réseau d'assainissement étant exposé à des risques de destruction (fuites) ou de colmatage par l'accumulation de boues et de déchets. Il s'avère donc indispensable d'élaborer un plan de contrôle et de surveillance continue. Cette action doit se faire en concertation avec les autorités locales en mobilisant une brigade assurant une vérification et un contrôle régulier (1 fois par mois) des principaux collecteurs, intercepteurs et ouvrages annexes.

En parallèle, des opérations d'entretien et de curage doivent être faites régulièrement (chaque 6 mois) de façon à empêcher tout dépôt d'ordures ou colmatage au réseau.

9.2.2 Au niveau de la STEP

En plus de l'entretien de la clôture et de l'écran végétal, il y a lieu de procéder de manière ordonnée aux opérations suivantes :

Contrôle de la charge

Il est primordial de veiller à la conformité des rejets en terme de charge aussi bien hydraulique que massique. Cette opération systématique permet de contrôler la conformité des rejets, notamment ceux en provenance de l'abattoir et des huileries, et de déceler d'éventuelles anomalies.

Le gestionnaire de la STEP mettra en place une procédure de suivi des rejets industriels qui doivent être conformes aux projets de normes de rejets directs dans le réseau d'assainissement en collaboration étroite avec l'ABH.

Par ailleurs, en s'inspirant du guide de contrôle des performances de stations d'épuration en fonctionnement, nous recommandons de tenir un journal d'analyses des eaux traitées, en aval du rejet.

Les analyses à faire sont :

- Taux de coliformes fécaux (< 100/100ml) ;
- Parasites (absence) ;
- DBO5 (< 30 mg/l) ;
- MES (< 50 mg/l) ;
- DCO (< 90 mg/l) ;
- Nitrates.

La fréquence des analyses à réaliser est une fois tous les 15 jours et se feront au niveau du laboratoire de la station de traitement ou par des laboratoires agréés.

Contrôle des boues

Sur les boues, la fréquence d'analyse dépend de la fréquence d'extraction, les paramètres mesurés sont les suivants :

- Volume extrait ;
- pH des boues ;
- Taux de sissité en sortie des bassins des lits de séchage.

10 Conclusion

Compte tenu des travaux planifiés et des protections prises par l'Ingénieur Conseil concepteur, le projet d'assainissement tel qu'il est décrit pourra apporter une importante amélioration à la qualité de l'environnement de la ville de Khouribga et son milieu environnant. Cette qualité de l'environnement, qui est actuellement fortement dégradée si l'on considère l'état dégradé de l'actuelle station d'épuration et du réseau de collecte.

En plus des retombées positives du projet sur son environnement, des impacts négatifs de portées et d'importances variables ont été identifiés à la lumière des données compilées et étudiées, aussi bien concernant le projet que son environnement.

L'ensemble de ces impacts peut être atténué de manière significative avec la prise en compte des mesures d'atténuation. Ceux occasionnés par les travaux ne sont pas durables. Les plus importants, occasionnés par l'exploitation de la station d'épuration demeurent liés aux nuisances olfactives atténués par le fait que la ville de Khouribga ne se situe pas dans la direction des vents dominants en provenance de la STEP.

Les autres impacts qui semblent conséquents sont ceux liés à la génération des boues et à la pollution accidentelle. Ces impacts peuvent être atténués par un traitement adéquat et complet des boues et leur évacuation continue et par une bonne gestion des risques.

L'exposé des impacts positifs et négatifs montre à l'évidence que le projet d'assainissement de la ville de la ville de Khouribga est maîtrisable pour ce qui est de ses nuisances environnementales. Par contre son apport pour l'environnement, la santé et le bien être des habitants est inestimable.