

OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

DIRECTION DE L'ASSAINISSEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT

ETUDE D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE ZAOUIT CHEIKH

**MISSION I : ANALYSE CRITIQUE DES ETUDES EXISTANTES, INVESTIGATIONS
PRELIMINAIRES, DONNEES DE BASE ET ELABORATION DE L'AVANT PROJET SOMMAIRE**

Sous Mission I.2 : Etude et comparaison des variantes d'assainissement

Volet : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

I. CONTEXTE ET CADRE DE L'ETUDE

L'étude d'impact sur l'environnement, du projet d'assainissement liquide de la ville de Zaouit Cheikh fait partie de la mission I, de l'étude d'Assainissement Liquide confiée par l'ONEP au Bureau d'études ADI, dans le cadre du Marché n°464/DR3/2003.

Le projet d'assainissement liquide du centre revêt une importance primordiale, pour cette ville, qui connaît des problèmes d'assainissement liquide : dysfonctionnements, colmatage du réseau en place, absence d'assainissement pluvial, rupture des collecteurs et utilisation des eaux usées brutes.

Une partie des eaux usées brutes transite actuellement via l'Oued Ikkor, affluent de l'oued Oum Er Rbia, dont les eaux sont stockées au niveau du complexe Ahmed El Hansali, et qui seront utilisées en partie pour l'AEP des centres urbains de la région.

Le projet comprend des collecteurs d'assainissement, qui emprunteront les artères de la ville pour collecter les eaux usées et les eaux pluviales, des stations de relevage pour relever localement les eaux et une station d'épuration des eaux usées.

I.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CENTRE

La ville de Zaouit Cheikh est située à 80 km au Nord-est de la ville de Beni-Mellal. Elle est traversée par la route nationale n°8, reliant Fès à Marrakech.

La ville est entourée par la commune rurale d'Ait Oum El Bekht. Le périmètre urbain, défini par le Plan d'Aménagement de la ville, s'étend sur une superficie de 680 ha.

Le plan de situation de la ville de Zaouit Cheikh est présenté à la figure n°1.

I.2 OBJET DU PRESENT RAPPORT

Le présent rapport, en version définitive, traite le volet étude d'impact sur l'environnement du projet d'assainissement liquide du centre de Zaouit Cheikh. L'objectif est de dresser l'état initial de l'environnement, de hiérarchiser les variantes, vis à vis des impacts engendrés, en vue de leur comparaison. La variante retenue a fait l'objet d'une évaluation des impacts les plus significatifs ; des mesures d'atténuation et un programme de surveillance sont proposés.

Figure 1 : Plan de situation du projet

I.3 CADRE DE REFERENCE ENVIRONNEMENTAL

La présente étude d'impact se réfère aux lois et réglementations en vigueur, en matière des études d'impact, ainsi qu'aux guides méthodologiques de l'ONEP et aux Directives du Secrétariat d'Etat auprès du ministre de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement.

I.4 PRINCIPAUX ENJEUX

Les principaux enjeux du projet, analysés dans la présente étude, sont liés aux aspects suivants :

- ♣ Le choix des sites de la station d'épuration et des stations de relevage ;
- ♣ La proximité, à l'aval, de la confluence oued Ikkor - Oum Er Rbiaa, du complexe Ahmed Hansali avec le barrage compensateur Aït Messaoud, dont les eaux sont destinées, entre autres, à l'AEPI de la région.

I.5 CONTEXTE D'INSERTION DU PROJET- ASPECTS JURIDIQUES ET INSTITUTIONNELS

ASPECTS JURIDIQUES

La législation marocaine, en terme de protection de l'environnement, est dispersée dans plusieurs textes, marqués par leur vétusté et axés plus sur l'hygiène et la salubrité. Ces textes sont en général élaborés du temps du Protectorat et comportent plusieurs lacunes. La promulgation de la loi sur l'Eau (loi 10-95) est venue combler ces lacunes, en ce qui a trait à l'eau.

Tout récemment, le Maroc s'est doté d'importantes lois dans le domaine de la protection de l'environnement. Il faut noter cependant qu'ils existaient tout de même et avant la promulgation des lois propres sur l'environnement, de multiples dispositions législatives et réglementaires, permettant d'organiser la protection de nombreuses valeurs environnementales (cours d'eau, sous-sol, forêts, littoral, ...) et autorisaient diverses Administrations Publiques à en organiser la gestion. Malgré la faiblesse des textes législatifs et réglementaires, l'arsenal législatif et réglementaire marocain, dans le domaine de l'environnement et le cadre institutionnel existant, imposent directement et indirectement la réalisation des projets, dans le respect des lois et des procédures des institutions. Les nouvelles lois et les textes juridiques et réglementaires liés qui suivront, vont permettre ainsi de combler les déficits et lacunes de notre arsenal juridique et réglementaire, en matière de protection et de valorisation de l'environnement.

Les principales lois et circulaires, en vigueur, élaborées pour préserver l'environnement, sont les suivantes :

- ♣ Loi sur l'Eau (loi 10-95), ses décrets d'application et arrêtés publiés ;
- ♣ Loi sur les établissements classés ;
- ♣ La loi 11-03, relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement ;
- ♣ La loi 12-03, relative aux études d'impacts sur l'environnement ;
- ♣ La loi 13-03, relative à la lutte contre la pollution de l'air,
- ♣ La loi 28-00, relative à la gestion des déchets.

Le cadre législatif de ce projet peut être complété par :

- Le Dahir N°1 69 170 du 10 Joumada I 1389 (25 Juillet 1969) sur la défense et restauration des sols,
- La loi 12-90 sur l'Urbanisme,
- Le Code du Travail (loi 65-99) et la Charte Communale (loi 78-00).

Le contenu des principales lois est présenté, ci-après :

*** La loi 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement**

La loi 11-03, relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement, dans son premier article, fixe les objectifs de cette loi, qui sont :

- ▲ "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 l'indemnisation des victimes.

Elle donne ensuite les principes généraux d'application de la loi avec la définition des concepts de base, liés à l'environnement.

Elle précise les dispositions spécifiques à la protection de l'environnement, pour les établissements humains et les établissements classés, ainsi que celles relatives à la conservation et la valorisation du patrimoine historique et culturel.

Un autre chapitre est consacré à la protection de la nature et des ressources naturelles : sol et sous sol, faune, flore et biodiversité, les eaux continentales, l'air, les espaces et les ressources marines (y compris le littoral), les campagnes et les zones montagneuses ainsi que les aires spécialement protégées, les parcs, les réserves naturelles et les forêts protégées.

Le quatrième chapitre de cette loi traite les dispositions, liées à la gestion de la pollution, quelle que soit sa nature. Elle précise le cadre juridique des restrictions liées aux rejets solides, liquides ou gazeux. Une section spéciale est consacrée aux substances nocives et toxiques, dont la liste est fixée par voie réglementaire. De même une autre traite les nuisances sonores et olfactives.

Le cinquième chapitre traite les instruments de gestion et de protection de l'environnement, à commencer par les études d'impact, qui sont indispensables pour tout projet présentant un risque d'atteinte à l'environnement. Les plans d'urgence, pour faire face à des situations critiques génératrices de pollution grave de l'environnement, causées par des accidents imprévus ou des catastrophes naturelles ou technologiques. Par ailleurs, dans le cadre de cette loi, seront fixés, par voies réglementaires, les normes et standards de qualité de l'environnement. Les deux dernières sections de ce chapitre sont consacrées aux incitations financières et fiscales et à la création du Fonds National, pour la protection et la mise en valeur de l'environnement.

Le sixième chapitre est consacré aux règles de procédures, en particulier, le régime spécial des transactions, le régime de remise en état de l'environnement et la procédure et la poursuite des infractions.

*** La loi 12-03, relative aux études d'impacts sur l'environnement**

La loi 12-03, sur les études d'impacts sur l'environnement, a été promulguée par le Dahir n° 1-03-60 du 12 mai 2003. Cette loi précise, après les définitions sur les concepts de l'environnement, l'objectif et le contenu des études d'impact sur l'environnement. Elle présente ensuite le Comité national et les Comités régionaux d'études d'impact sur l'environnement, qui sont chargés d'examiner les études et de donner leur avis sur l'acceptabilité du projet. La loi précise que les projets, soumis aux études d'impact, font l'objet d'une enquête publique, si elle n'est pas instaurée par d'autres voies réglementaires. Elle fixe les spécifications, liées à l'enquête et à l'examen des études d'impact. Elle donne les dispositions juridiques, en cas d'infractions, et précise les droits d'ester en justice. Toutes les modalités d'application de cette loi seront fixées par des voies réglementaires. Cette loi est annexée par les « projets soumis à l'étude d'impact », dont figure les stations d'épuration des eaux usées et ouvrages annexes.

Dans la pratique, et avant même la promulgation de la loi sur les études d'impact, les niveaux des exigences des évaluations environnementales et des études d'impacts sur l'environnement, pour la validation des projets, ont été de plus en plus élevés, aussi bien du côté des bailleurs de fonds que du côté de l'Administration et l'autorité marocaine. Ce qui constitue, à notre avis, un indicateur d'un niveau de prise de conscience, par les différents opérateurs, de la nécessité de sauvegarde des valeurs de l'environnement, pour un développement durable. Les nouvelles lois viennent ainsi coordonner et organiser cette « volonté de sauvegarde de l'environnement », ressentie chez les l'Administration et les différents opérateurs.

A noter que la réalisation de ce travail sera effectuée par référence aux lois et réglementations en vigueur et au Guide méthodologique de l'ONEP, en matière d'évaluation environnementale.

*** La loi 13-03, relative à la lutte contre la pollution de l'air**

La loi 13-03, relative à la lutte contre la pollution de l'air, a été promulguée en parallèle des deux lois exposées ci avant. Après les définitions de base, cette loi précise les dispositions, qui règlent les procédures et moyens de lutte contre la pollution de l'air. Selon cette loi, il est interdit d'émettre, de rejeter, de permettre le dégagement, l'émission ou le rejet dans l'air de polluants, tels que les gaz toxiques ou corrosifs, les fumées, les vapeurs, les chaleurs, les poussières, les odeurs au-delà de la quantité ou de la concentration autorisée par les normes, fixées par voies réglementaires. La loi précise toutes les dispositions qui doivent être observées par les opérateurs, pour lutter contre la pollution de l'air. Un chapitre est consacré aux moyens de lutte et de contrôle. Les chapitres, qui suivent, traitent les procédures et les sanctions, les mesures transitoires et mesures d'incitation. Enfin, il est donné la liste des dispositions, qui seront fixées par voies réglementaires.

*** La loi 28-00 relative, à la gestion des déchets solides et à leur élimination**

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

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

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

*** La loi 12-90, relative à l'urbanisme**

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

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

*** La loi 78-00, portant sur la charte communale**

Selon les dispositions de l'article 35, le conseil communal décide de la création et de la gestion des services publics communaux dans les secteurs suivants :

- Approvisionnement et distribution d'eau potable ;
- Assainissement liquide ;

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

*** Le dahir N° 1-72-103 relatif à la création de l'ONEP**

Parmi les attributions de l'ONEP, on relève :

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

*** La Loi N°65-99, relative au Code du travail**

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

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

La mise en place d'un service médical du travail au sein des entreprises ayant un effectif de 50 salariés au moins ou celles effectuant des travaux exposant les salariés au risque de maladies professionnelles, ce service sera présidé par un médecin de travail qui sera chargé de l'application des mesures suivantes :

- La surveillance des conditions générales d'hygiène ;
- La protection des salariés contre les accidents et contre l'ensemble des nuisances qui menacent leur santé ;
- La surveillance de l'adaptation du poste de travail à l'état de santé du salarié ;
- L'amélioration des conditions de travail, l'adaptation des techniques de travail à l'aptitude physique du salarié, l'élimination des produits dangereux et l'étude des rythmes du travail ;
- La mise en place d'un comité de sécurité et d'hygiène, au sein des entreprises ayant un effectif de 50 salariés au moins, le rôle de ce comité est de :
- Détecter les risques professionnels auxquels sont exposés les salariés de l'entreprise ;
- Assurer l'application des textes législatifs et réglementaires concernant la sécurité et l'hygiène ;
- Veiller au bon entretien et au bon usage des dispositifs de protection des salariés contre les risques professionnels ;
- Veiller à la protection de l'environnement à l'intérieur et aux alentours de l'entreprise

- Susciter toutes initiatives portant notamment sur les méthodes et procédés de travail, le choix du matériel, de l'appareillage et de l'outillage nécessaires et adaptés au travail ;
- Donner son avis sur le fonctionnement du service médical du travail ;
- Développer le sens de prévention des risques professionnels et de sécurité au sein de l'entreprise.

*** L'arrêté conjoint 1607-06 du 25 Juillet 2006 fixant les valeurs limites spécifiques de rejet domestique**

Cet arrêté conjoint du Ministère de l'Intérieur, du Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'eau et de l'environnement et du Ministre de l'Industrie, du Commerce et de la Mise à niveau de l'économie vient compléter le décret 2 04 553 du 24 Janvier 2005, relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines, qui vient compléter les articles 52 et 53 de la loi sur l'eau

*** Dahir n° 1-69-170 du 25 Juillet 1969 sur la Défense et restauration des sols**

Le dahir comporte 19 articles ventilés en 4 titres se consacrant respectivement aux conventions pour l'exécution de travaux hors des périmètres de défense et de restauration des sols d'intérêts national (titre 1), à la question de la défense et de restauration des sols d'intérêt national (titre 2), au contrôle de l'administration et aux sanctions (titre 3) ; et enfin à certaines dispositions diverses (titre 4).

L'article 1 instaure le principe de concours que l'Etat peut donner dans le cadre de convention en exécutant des travaux et en octroyant des subventions aux propriétaires, collectivités et aux groupements qui s'engagent à exécuter les mesures administratives visant à protéger et à restaurer les sols. Cette aide est totalement attachée aux immeubles (art 5). En cas d'érosion menaçante, un périmètre de défense et de restauration des sols d'intérêt national peut être créé par décret (art 6).

La création s'impose à tous les propriétaires qui doivent également y participer (art 8), l'infrastructure de lutte étant à la charge totale de l'Etat.

Les travaux achevés restent sous contrôle de l'administration pendant une durée de 30 ans (art 14), qui peut aviser les intéressés dans le cas d'un manque d'entretien (art 15). L'article 16 définit les peines encourues alors que le 19ème article désigne le ministre de l'agriculture, de l'intérieur et des finances pour exécuter le dahir.

ASPECTS INSTITUTIONNELS

Les principales institutions identifiées, comme étant impliquées dans le contrôle ou la gestion de l'environnement, sont :

- ♣ Le Ministère de l'Equipement et du Transport ;
- ♣ Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, avec son Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement ;
- ♣ Le Ministère de l'Intérieur ;
- ♣ Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime ;
- ♣ Le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification,

- ♣ Le Ministère de la Santé ;
- ♣ Le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de l'Aménagement de l'Espace,
- ♣ Le Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies,
- ♣ Le Ministère du Tourisme et de l'Artisanat ;
- ♣ Le Ministère de la Culture.

Il faut noter, par contre, que toutes les institutions sont concernées directement ou indirectement, de près ou de loin, par la gestion de l'environnement.

Le Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement et son Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement se trouvent au cœur des actions et ont une liaison étroite avec l'environnement.

Le Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement est chargé de coordonner les actions du Gouvernement, en matière de protection de l'environnement. Ses principales attributions lui confèrent un rôle de coordination, de surveillance, de contrôle et de mise en place d'un cadre juridique et institutionnel. Il traite des aspects intersectoriels des activités environnementales, tout en laissant les fonctions opérationnelles aux Ministères sectoriels, en offrant ses services techniques au secteur public, privé et aux collectivités locales

Les plus concernés par les questions de l'eau, sont le Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et l'Environnement et l'ONEP. Le Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et l'Environnement présente des structures d'intérêt majeur, dans le domaine du contrôle de la qualité et de la quantité de l'eau. Il prend en charge l'évaluation des ressources en eau, leur mobilisation, leur planification et leur gestion. Il est chargé du contrôle des caractéristiques qualitatives et quantitatives des ressources en eau. A ce titre, le Secrétariat d'Etat a mis en place des Agences de bassins.

L'Office National de l'Eau Potable (ONEP), placé sous la tutelle administrative du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, 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 dans de très nombreux centres urbains et dans le milieu rural. Depuis quelques années, l'ONEP prend en charge la réalisation des études d'assainissement dans les centres où il est distributeur. L'extension, récemment, de son statut à la prise en charge de l'assainissement, a confirmé la position de l'ONEP dans le secteur de l'assainissement ; il gère ainsi l'assainissement au niveau des centres qui le sollicitent.

Le Ministère de l'Intérieur assure la tutelle des Collectivités Locales et supervise la planification des programmes d'équipement communaux et les moyens financiers, nécessaires à leur réalisation. Les Collectivités Locales ont en charge les fonctions qui leurs sont dévolues par la Charte Communale. En ce qui concerne les projets, à caractère communal, la Charte Communale leur confère de grandes responsabilités en matière d'environnement, et notamment, les projets relatifs à l'assainissement, les déchets solides, la distribution de l'eau potable et la protection des ressources naturelles. Malgré les pouvoirs qui leurs sont conférés, la pratique a montré les difficultés de ces Administrations, pour gérer correctement ces services, vu que les moyens financiers, techniques et humains, dont elles disposent, restent limités par rapport aux tâches qui leur sont confiées.

Le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime opère activement dans le domaine de l'environnement et de l'eau, principalement par certaines de ses Directions, comme celle des Eaux et Forêts et les Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole. Via ces directions, il a été chargé, jusqu'à la promulgation de la Charte Communale, de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural, et continue à intervenir pour l'assistance technique à la définition des projets des communes rurales, l'entretien des équipements, la planification et la réalisation de ces projets dans le cadre des aménagements hydro-agricoles et des projets intégrés de développement agricole. Dans le domaine de l'environnement, ce Ministère a en charge la gestion du domaine forestier, la conservation des parcs nationaux, la réglementation de la pêche dans les eaux intérieures, la restauration des sols, la lutte contre la désertification et la police sanitaire vétérinaire.

Le Ministère de la Santé, dans son rôle de protéger la santé de la population, se déploie dans la lutte contre les maladies microbiennes pour assurer la protection des ressources hydriques. La structure de ce Ministère, chargé du contrôle de la qualité des eaux, est de la Direction de l'Épidémiologie et des Programmes Sanitaires, en particulier, sa division de l'Hygiène du Milieu, qui contrôle les ressources en eau qui alimentent la population. En milieu rural, ce Ministère déploie des efforts considérables, pour la préservation des points d'eau, leur désinfection, la construction de puits et de sources, et participe à l'information et à l'éducation sanitaire des populations.

Les autres Ministères sont également concernés par les sujets liés à l'environnement, de par ses différentes dimensions. On notera qu'il existe également des organes de coordination, représentés par le Conseil National de l'Environnement et le Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat.

Récemment, il y a eu la création d'une Agence de l'Environnement, au sein de la Fondation Mohammed VI.

EXIGENCES DES BAILLEURS DE FONDS

Il faut noter que les institutions financières et de coopération, tel que la Banque Mondiale, les institutions européennes (BEI, AFD, KfW, etc) et japonaises, d'aide au développement, et de nombreux établissements spécialisés, lient, de plus en plus, leur interventions et leur soutien à la prise en compte de l'environnement, en imposant une étude d'impact sur l'environnement du projet, soumis au financement. Ces institutions ont adopté, dans ce sens, des politiques environnementales, afin de s'assurer de l'inscription des projets financés, dans des processus durables et dans le respect de l'environnement. A cet effet, la plus part des bailleurs de fonds ont émis des directives, fixant les démarches, analyses et évaluations pour l'instruction des projets. Ils ont adopté, en général, un système de catégorisation des projets, selon l'importance des impacts générés, ainsi que le contenu des évaluations requises, pour chaque catégorie (évaluation sommaire ou préliminaire, évaluation détaillée,...). Le cas de la Banque Mondiale est cité, ci après, à titre d'exemple.

Les exigences de la Banque mondiale, en matière d'environnement, varient selon la nature du projet et le milieu dans lequel il s'inscrit. Dans le cas de la présente étude, il s'avère, selon la directive OP 4.01 sur la réalisation des études d'impact, que les travaux à entreprendre doivent faire l'objet d'une analyse environnementale sommaire. Celle-ci devrait aborder les aspects énumérés ci-après :

- ♣ Une présentation du contexte institutionnel, juridique et administratif du projet ;
- ♣ Une présentation des composantes du projet ;

- ^ Une description des composantes environnementales, touchées par le projet ;
- ^ Une description et une évaluation des impacts positifs et négatifs anticipés ;
- ^ Une analyse des variantes considérées ;
- ^ Une description et un plan de suivi et de gestion des mesures d'atténuation, à mettre en place ;
- ^ Un programme de suivi au regard des impacts environnementaux attendus ;
- ^ Un aperçu des capacités du maître d'œuvre en matière de gestion de l'environnement ;
- ^ Un plan de gestion environnementale.

II. DESCRIPTION DU PROJET

II.1 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE

II.1.1 Assainissement des eaux usées

La ville de Zaouit Cheikh est dotée d'un réseau d'eaux usées réalisé en 1979 ; les prolongements du réseau d'assainissement ont été réalisés en 1987, ainsi que le réseau du lotissement Saada.

Ce réseau d'assainissement, qui totalise un linéaire de plus de 10,02 km, est constitué de collecteurs en béton vibré, qui couvrent partiellement les quartiers Tadaoute, Tikchmirine, Zaouia El Kdima et le lotissement Sâada. Le réseau couvre environ 10 % de la superficie du Plan d'Aménagement et desservait, en 2004, 35 % de la population du centre. Le diagnostic a montré que 20% du réseau est colmaté actuellement et 8% du réseau doit être remplacé.

Le reste de la ville est assaini en autonome, par des puits perdus et des fosses, qui reçoivent les eaux vannes. Les eaux de lavage et les eaux de terrasses sont évacuées superficiellement.

II.1.2 Apports extérieurs et assainissement pluvial

Les bassins versants extérieurs de la ville sont :

- ▲ Bassin versant de l'Est de la ville : d'une superficie de 28 km², le linéaire du thalweg principal est 9,9 km, avec une dénivelée de 1326m ;
- ▲ Bassin versant de l'oued Ikkor : d'une superficie de 47 km², le linéaire du thalweg principal est de 10,5 km, avec une dénivelée de 1183m ;
- ▲ 5 autres petits bassins de taille modeste.

Le bassin Est de la ville passe à la limite de la zone d'étude et débouche dans l'Oued Oum Er Rbia (par conséquent, il n'a pas d'impact sur la ville).

La problématique de l'assainissement pluvial de la ville de Zaouit Cheikh se heurte à deux contraintes : l'occupation de l'emprise de l'oued Ikkor, en aval du pont, sur la RN8 et l'absence d'ouvrages d'assainissement des eaux superficielles.

L'occupation du lit majeur de l'oued réduit considérablement la section d'écoulement de l'oued. Cette situation constitue des risques potentiels d'inondation des maisons avoisinantes et de dégradation du pont lui-même.

Les traces de l'écoulement de la crue de l'année 2004, arrivent à mi hauteur du rez-de-chaussée des maisons situées en amont du pont, et elles atteignent le premier étage des maisons situées en aval.

Pour se protéger, les habitants ont construit des voiles en béton, qui réduisent davantage la section d'écoulement de l'oued.

Pour l'assainissement pluvial interne, et en l'absence d'un réseau, le drainage des eaux de ruissellement se fait naturellement par les voies publiques ou par les seguias. Ce manque d'infrastructure, conjugué aux fortes pentes du terrain naturel, entraîne des dégradations des voies.

La topographie du site est favorable à une évacuation des eaux de ruissellement, vers l'oued Ikkor, et vers l'écoulement des sources Tamda et Boudilit.

II.1.3 Assainissement individuel

L'assainissement individuel, prépondérant dans la ville, est assuré par les puits perdus usuels et des fosses spécifiques à cette ville.

Les dispositifs d'assainissement individuel assurent la collecte des eaux vannes. L'évacuation des eaux de lavage et des eaux de terrasses s'effectue, superficiellement, vers les rues, ce qui génère des problèmes : difficultés de vidanges des puits et risques induits sur l'environnement, difficultés liées à la gestion des produits de vidange, risques de contamination du réseau d'AEP, etc.

II.1.4 Réseau d'Assainissement existant

Le réseau d'assainissement existant totalise un linéaire de l'ordre de 10 km ; il assainit en trois grands bassins : A, B et C (le plus important est le bassin A).

BASSIN A : Le bassin A s'étend dans les quartiers les plus anciens de la ville (Zaouia Lekdima, Tadaout, Bouymjan et Bouhabou). Le réseau de ce bassin a été réalisé à la fin des années

Initialement, le collecteur A se raccordait à l'intercepteur, à proximité de la source Bouddilite. En situation actuelle, les eaux usées sont déversées dans l'oued Ikkor, au niveau de quatre points de rejet. Ces déviations ont été réalisées par la population, pour résoudre le problème des débordements et retours des eaux usées sur les tronçons amont.

Le réseau d'assainissement du quartier Saada, réalisé pendant les années 1980, est raccordé au collecteur A. Au niveau du raccordement, le diamètre de ce dernier est de 300 mm, alors que le diamètre de la conduite d'arrivée est de 500 mm.

Le bassin A est scindé en six sous bassins, dont le descriptif de chacun est donné, ci-après.

- ▲ **SOUS BASSIN A-1 :** Il est assaini par le collecteur A-1, qui assure l'assainissement des habitations, situées au voisinage du collège Oum Roummane. Il longe le Boulevard Dakhla, sur un linéaire de 350 ml, avec une section DN 300. Conçu initialement pour se raccorder au collecteur A, il débouche actuellement dans l'oued Ikkor. L'ancien tronçon de raccordement au collecteur A est abandonné ;
- ▲ **SOUS BASSIN A-2 :** Une partie des eaux usées du quartier Bouymajjan est collectée par le collecteur A-2, de diamètre Ø 300, totalisant un linéaire de 470 ml. Ce collecteur longe le Boulevard La Marche Verte, avant de se jeter dans l'Oued Ikkor. De même que le collecteur A-1, le tronçon de raccordement avec le collecteur A est abandonné ;
- ▲ **SOUS BASSINS A-3, A-4 ET A-5 :** Ces 3 sous bassins sont assainis par trois collecteurs, qui assurent l'assainissement du quartier Zaouia Elkdimia et totalisent un linéaire de 1645 m, avec une section en DN300. Les collecteurs A3 et A5 sont déviés par la population vers l'oued Ikkor. Le tronçon aval du collecteur A4 étant colmaté, les eaux usées débordent sur les champs avoisinants, sans atteindre le collecteur A ;

Figure 2 : Plan assainissement actuel

BASSIN SAADA : Correspondant au quartier du même nom, ce bassin est drainé par le collecteur S, qui se raccorde au collecteur A, au niveau du premier regard.

Au niveau de la jonction, la section du collecteur A, en Ø 300, est plus faible que celle de l'arrivée, qui est de Ø 500.

Un tronçon de collecteur (T) de 360ml en ø600, a été réalisé par les habitants du quartier Tasselaf, pour se raccorder au collecteur A1. La population riveraine de ce dernier s'y est opposée.

BASSIN B : le collecteur B a été réalisé dans les années 1970. Il assure l'assainissement des quartiers Taddaout et Tikchmirine et il se raccorde à l'intercepteur. En situation actuelle, le tronçon de raccordement est détruit par les agriculteurs, et ce, pour dévier les eaux usées vers les champs.

BASSIN C : le réseau de ce bassin a été entièrement réalisé par les habitants. Il assure l'assainissement du quartier Ikkor et reçoit les eaux usées de la caserne, avant le rejet dans l'oued.

Le quartier Ikkor est assaini par un réseau de diamètre Ø 300, totalisant un linéaire de 1,03 km. La partie Habitations de la caserne est assainie par un réseau vétuste, de diamètre variant entre Ø 300 et Ø 500, totalisant un linéaire de 700 ml.

Le lotissement Tamaris dispose d'un réseau, non encore fonctionnel, qui débouche dans les terrains vagues au nord du lotissement.

INTERCEPTEUR

Le réseau d'assainissement dispose d'un intercepteur, qui assure le transit des eaux usées, vers l'Oued Oum Er Rbia, sur un linéaire de 1500 m.

En situation actuelle, cet intercepteur est abandonné ; les eaux usées sont déviées pour l'irrigation des champs avoisinants. L'excédent rejoint superficiellement l'écoulement de la source Boudilit.

II.1.5 Synthèse du diagnostic

La campagne de diagnostic du réseau d'assainissement liquide a mis en évidence de nombreux dysfonctionnements et anomalies (cf album photo en annexe) :

- ▲ Accumulation de dépôts, au niveau des regards ;
- ▲ Débordement des eaux usées, au niveau de l'intercepteur et du collecteur B ;
- ▲ Déviation des eaux usées vers les champs, pour la réutilisation en agriculture ;
- ▲ Multitude des rejets sur l'oued Ikkor ;
- ▲ Bouchage du tronçon aval de l'intercepteur ;
- ▲ Absence des échelons d'accès à la majorité des regards ;
- ▲ Passage du réseau dans des terrains privés ;
- ▲ Enfouissement des tampons sous les remblais, la chaussée ou les trottoirs.

Ces dysfonctionnements et anomalies sont expliqués par :

- ▲ L'absence d'une cartographie complète et précise du réseau existant ;
- ▲ Le manque d'entretien ;
- ▲ La réalisation du réseau de desserte par la population, sans contrôle, ni respect des règles de l'art ;
- ▲ Les déviations clandestines des eaux usées, vers les champs, notamment en période de sécheresse ;
- ▲ Les faibles pentes constatées sur certains collecteurs.

On notera que la ville de Zaouit Cheikh est traversée par un réseau de seguias (alimentées à partir de sources), qui assure l'irrigation des champs situés au nord de la ville. Ce réseau est dans un état de conservation moyen, favorisant les pertes par infiltration. Aussi, une partie des parcelles sont irriguées par des eaux mixtes (eaux de sources et eaux usées).

II.2 MESURES DE PREMIERE URGENCE (TRAVAUX DE REHABILITATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT)

Les mesures de première urgence sont identifiées et définies, dans l'attente de la mise en œuvre des travaux, qui sont détaillés ci-dessous. Ces mesures ont pour objectif de résoudre, à court terme, et avec une enveloppe financière raisonnable, les problèmes générant un fonctionnement non adéquat du système d'assainissement.

Elles sont définies sur la base d'une hiérarchisation des désordres physiques et hydrauliques relevés lors de l'opération du diagnostic ou collectés auprès du technicien de la municipalité.

Compte tenu des désordres et anomalies constatées, les mesures d'urgence proposées viseront à assurer, d'une part, l'évacuation des eaux usées et pluviales dans des conditions favorables, et d'autre part, l'accessibilité du réseau, pour assurer les conditions de réussite de son entretien. Les mesures d'urgence retenues, compte tenu des anomalies constatées, sont les suivantes :

- ▲ Curage des collecteurs, présentant des dépôts ;
- ▲ Dégagement des regards enterrés ou scellés ;
- ▲ Equipements de 16 regards en cadres et en tampons en Fonte ;
- ▲ Réhabilitation de 43 regards (présentant des dégâts sur leurs structures) ;
- ▲ Remplacement du tronçon entre R24 et R31, du collecteur B, sur 225 ml, par un collecteur DN 300 mm ;
- ▲ Elimination des rejets n°2, 3 et 4 par la réalisation d'un collecteur de raccordement, entre les collecteurs A1, A, A3, A3-1 et A4 (cette opération a été intégrée dans les solution arrêtée pour l'assainissement des eaux usées de la ville) ;
- ▲ Vidange et remblaiement des puits perdus pour éviter les risques de contamination du réseau d'eau potable (cette opération doit être à la charge de la population) ; les agents de la municipalité ou de l'ONEP peuvent apporter leur assistance technique ;
- ▲ Sensibilisation de la population des quartiers assainis à se raccorder au réseau d'Assainissement ;

Le montant total des mesures d'urgence prévues (y compris remblaiement des puits perdus et fosses) s'élève à environ 7 MDH TTC (y compris 15 % d'imprévus).

II.3 DEFINITION DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE ZAOUIT CHEIKH

Le projet d'assainissement liquide de la ville de Zaouit Cheikh comporte un réseau de collecte, de transport, d'interception et d'acheminement vers des sites d'épuration, l'épuration des eaux usées, avant leur rejet dans le milieu récepteur, ou éventuellement leur réutilisation.

Le projet prévoit également un réseau d'évacuation des eaux pluviales. Plusieurs variantes ont été étudiées au stade d'APS. Ces variantes, qui se rapportent aux différents volets de l'Assainissement liquide, sont rappelées brièvement, ci après :

- ▲ Protection du centre contre les apports extérieurs ;
- ▲ Collecte, transport et évacuation des eaux pluviales des zones d'extension et des zones non encore assainies ;
- ▲ Collecte, transport et évacuation des eaux usées des zones d'extension et des zones non encore assainies ;
- ▲ Solutions de sites d'épuration ;
- ▲ Variantes de procédés d'épuration,
- ▲ Transfert et rejet dans le milieu récepteur.

Les critères, qui ont servi de base, pour l'élaboration des variantes techniques du système d'assainissement de la ville de Zaouit Cheikh sont explicités au niveau des :

- ▲ système de collecte et d'évacuation des eaux usées et pluviales ;
- ▲ système d'épuration et rejet dans le milieu récepteur.

On reviendra tout d'abord sur l'évaluation des rejets, base du dimensionnement pour cette étude.

II.3.1 Evaluation des rejets – Horizon 2020

L'évolution de la population, prise en considération, pour l'établissement des prévisions de consommation future est basée sur un Taux d'accroissement net annuel de 1,3%, prolongeant la tendance constatée entre 1994 et 2004.

Les valeurs du taux de branchement ressortent de l'étude d'alimentation en eau potable, réalisée pour le compte de l'ONEP, et devraient atteindre 98% en 2020.

Le taux de raccordement, en 2004 (qui est le rapport entre la population raccordée au réseau d'assainissement et la population totale), était de l'ordre de **35 %** (d'après le diagnostic du terrain) ; ce taux reste encore faible.

Compte tenu des retards accumulés par le Maroc dans le domaine de l'assainissement, et tenant compte des recommandations du SDNAL, en vue de la résorption du retard important, il a été retenu, un taux de raccordement de 90 %, à l'échéance 2020. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de procéder à des campagnes de sensibilisation de la population, vis à vis des risques sur la santé publique et le milieu naturel, que constitue le rejet des eaux usées dans des puits perdus.

Concernant le taux de restitution à l'égout, des mesures précises ne sont pas disponibles. Toutefois, le schéma Directeur National d'Assainissement Liquide a retenu un taux de retour à l'égout de :

- ▲ 80 % pour les eaux d'origine domestique et administrative ;
- ▲ 75 % pour les eaux d'origine industrielle.

La ville de Zaouit Cheikh est traversée par un réseau de seguias, qui assure l'irrigation des champs, situés au nord de la ville. Ce réseau est dans un état de conservation moyen, favorisant les pertes par infiltration.

Le taux des eaux parasites, pris en compte, pour tenir compte des éventuelles intrusions des eaux claires dans le réseau d'assainissement, en provenance du réseau de seguias et du réseau d'eau potable, est égal à 20%. Ce taux devra baisser progressivement pour atteindre 5 % en 2020.

Les prévisions des volumes des eaux usées, pour les horizons d'étude, sont récapitulées en annexe 3. La population, estimée pour 2020, s'élève à environ 28 000 habitants ; le débit moyen des eaux usées collecté s'élèverait à 1354 m³/j.

Le tableau, ci-après, récapitule les principales données, relatives aux consommations en eau, rejets et charges polluantes, et ce, jusqu'à l'horizon du projet et à saturation.

Tableau 1 : Consommation en eau potable et volumes de rejets

Année	2 004	2 010	2 015	2 018	2 020	Saturation
Population en habitants	22 728	24 559	26 198	27 233	27 946	57 021
Population raccordée	7 955	14 736	19 648	21 786	25 151	53 600
Consommation totale en m ³ /j	1 443	1 582	1 687	1 754	1 800	3 672
Rejet généré global (m³/j)	1 149	1 259	1 343	1 150	1 433	2 923
Rejet généré global (l/s)	13	15	16	13	17	34
Taux de raccordement au réseau d'assainissement	35%	60%	75%	80%	90%	94%
aux des eaux parasites	120%	115%	110%	110%	105%	101%
Débit moyen des eaux usées en m ³ /j	483	869	1 108	1 150	1 354	2 776
Débit moyen des eaux usées en l/s	5.6	10.1	12.8	13.3	15.7	32.1
Débit de pointe horaire en l/s	14.3	23.0	28.2	29.1	33.4	62.4
Charge polluante domestique en Kg/j (350 mg/l)	168.9	304.1	387.8	402.5	473.9	971.4
Charge polluante abattoir en Kg/j	21	25	29	33	37	84
Rapport charge polluante abattoir/charge polluante domestique	12%	8%	7%	8%	7.86%	9%

II.3.2 Collecte et évacuation des eaux

Le choix des systèmes d'assainissement, pour la ville de Zaouit Cheikh, a été opéré au cas par cas (quartier ou ensemble de quartiers), en vue d'une optimisation globale. Le choix des systèmes a été opéré par quartier et a été dicté par les possibilités offertes, les contraintes et impératifs technico-économiques du site étudié, avec, en général, les principes et objectifs suivants :

- ▲ Valoriser au maximum du réseau existant ;

- ⤴ Généraliser la collecte séparative des eaux usées et pluviales, pour les extensions, afin de mieux dimensionner la station d'épuration et minimiser l'impact sur le milieu récepteur, en évitant les rejets des eaux usées diluées ;
- ⤴ Assainir individuellement les zones d'habitat dispersé, si la nature des sols le permet ;
- ⤴ Mettre à profit les possibilités d'évacuation superficielle des eaux pluviales ;
- ⤴ Ne pas admettre, sauf cas particuliers, des eaux pluviales des bassins extérieurs dans le réseau d'assainissement urbain.

Le réseau existant sera valorisé au maximum. Les systèmes en place seront maintenus s'ils ne présentent pas de grandes insuffisances, nécessitant la mise en place d'une nouvelle ossature des réseaux.

Les modes d'assainissement recommandés, pour les extensions des réseaux, seront le séparatif, avec évacuation superficielle des eaux pluviales, comme c'est le cas actuellement.

Des ouvrages spéciaux sont à prévoir dans certains cas de figure et utilisés dans le cadre du présent projet :

- ⤴ Des dégrilleurs sont préconisés à l'entrée des systèmes d'évacuation d'eau pluviale, recevant les eaux des bassins périurbains ou les eaux canalisées dans les thalwegs naturels, couplés à des fosses à décantation ;
- ⤴ Des stations de pompage et de relevage : les postes de refoulement ont pour objet de faire franchir aux eaux un point haut de leur parcours, tandis que les postes de relèvement se limitent à élever le niveau des eaux sur place, en vue de leur déversement dans une bêche.

Pour les solutions de tracés de collecteurs d'eaux usées et pluviales, le choix était porté, dès le début, dans le sens de leur optimisation ; et par conséquent, il n'y a pas de variantes de tracés.

II.3.2.1 ASSAINISSEMENT DES QUARTIERS EN CONTRE BAS

Les quartiers situés en contre bas, qui se trouvent à des côtes très basses, par rapport aux côtes moyennes de la ville, et dont l'exutoire est l'oued Ikkor, sont les suivants :

- ⤴ Le quartier Ikkor 1 : les habitations de ce quartier, situées de part et d'autre de l'Oued Ikkor, sont construites à même le niveau du fil d'eau et les voies d'accès présentent des pentes fortes vers l'oued ;
- ⤴ Les habitations avoisinantes de l'hôpital, en cours de construction. Elles sont situées dans des zones très basses, par rapport au réseau de la ville.

Ces quartiers sont situés dans des zones inondables, avec des sous-sols, dont le toit se trouve plus bas que la ligne des plus hautes eaux.

Le non respect de l'emprise de l'oued et la réduction de la section d'écoulement mettent en péril les habitations, situées en aval du pont, sur la RN 8 et le pont lui même.

Les solutions envisageables pour l'assainissement de ces deux zones sont :

- ▲ **Variantes quartiers en contre bas B1** : Réalisation d'un réseau semi-collectif, avec deux fosses collectives (suivies chacune d'un élément épurateur approprié), de part et d'autre de l'Oued Ikkor, pour le traitement des eaux usées. Les eaux pluviales seront drainées par un réseau superficiel vers l'oued. Pour les habitations, situées sur les berges ou à leur proximité immédiate (elles sont nombreuses), la réalisation de fosses septiques et de dispositifs d'épuration n'est pas possible, en raison de l'indisponibilité de terrains. Par conséquent, et dans l'objectif d'éviter de graves incidents, les habitants de ces maisons doivent être déplacés, pour libérer le Domaine Public Hydraulique (DPH). La solution d'assainissement autonome, en plus de certaines contraintes qu'elles risquent de se poser dans ce cas particulier, ne sera pas intéressante. Par conséquent, les eaux de ce quartier seront acheminées vers le réseau des bassins K ou A ;
- ▲ **Variantes quartiers en contre bas B2** : Le refoulement des eaux usées de ces quartiers, à partir du point bas, vers le réseau d'assainissement de la ville. Deux variantes ont été envisagées :
 - **Interception Ikkor 1-1** : Refoulement des eaux usées du quartier Ikkor 1 Rive Gauche, vers le réseau du bassin C et refoulement des eaux usées de la partie correspondante, sur la rive droite, vers le réseau du bassin A ;
 - **Interception Ikkor 1-2** : Transit gravitaire des eaux usées du quartier Ikkor 1 Rive Gauche, vers le réseau du quartier Ikkor 1, Rive Droite avant refoulement vers le réseau du bassin A. C'est cette variante qui est retenue, pour assainir la zone en rive droite en contrebas.

II.3.2.2 VARIANTES D'INTERCEPTEURS

Les variantes d'interception sont étroitement liées aux variantes de sites d'épuration ; le schéma des tronçons d'interception est présenté dans la figure suivante :

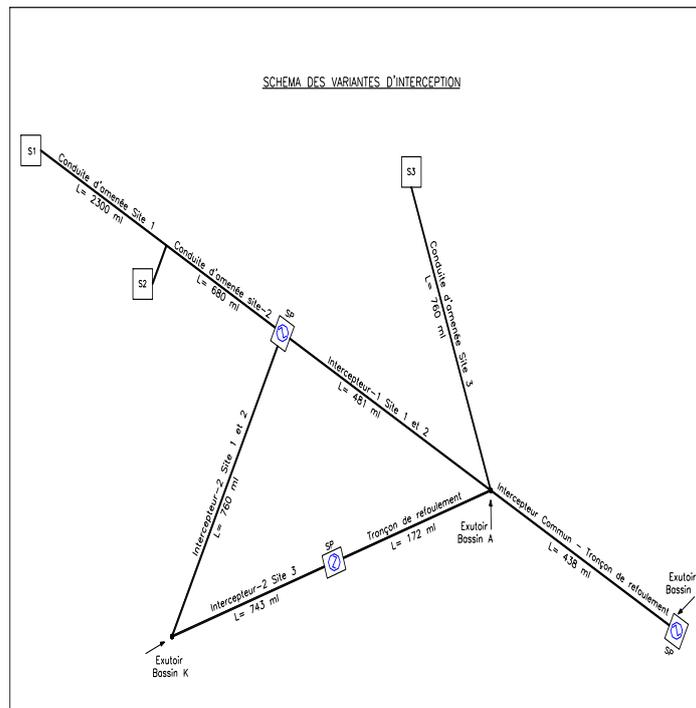


Figure 3 : Variantes d'interception

II.3.3 Assainissement des Unités industrielles

Pour les eaux industrielles (abattoir, station service), les propriétaires sont tenus de procéder au prétraitement de leurs effluents, s'ils veulent rejeter leurs eaux usées dans le réseau collectif.

Pour l'assainissement des unités d'extraction d'huile d'olive, la solution recommandée consiste en la mise en place d'un système de collecte des margines, par citerne, vers le site de la station d'épuration ou autre, où sera réalisé un bassin de stockage-évaporation. La faisabilité de cette solution, sur le plan technique, organisationnel et institutionnel, doit être examinée entre la Municipalité, les propriétaires (ou les exploitants) de ces huileries, l'ABH de l'Oum E'Rbia et l'ONEP.

II.3.4 Variantes d'épuration et possibilités de réutilisation

Les variantes de procédés d'épuration retenues pour la comparaison sont les suivantes :

- ▲ Procédés extensifs :
 - Lagunage naturel ;
 - Infiltration percolation.
- ▲ Procédés intensifs :
 - Lagunage aéré ;
 - Lits bactériens ou boues activées.

Dans le cas de la ville de Zaouit Cheikh, et vu les projections d'évolution (28 000 en 2020 contre 23 000 habitants en 2004) et la disponibilité du terrain, pour réaliser un traitement extensif, l'I.C recommande une épuration, type extensive, compte tenu des recommandations du SDNAL et du CSEC.

Une analyse multicritères a été menée pour les variantes par lagunage naturel, lagunage aéré, infiltration-percolation sur les 3 sites identifiés pour la STEP au niveau de la mission 1-2 et a recommandé le site 1, qui a eu l'aval du comité local, en raison des nombreux avantages qu'il offre.

Les 3 sites sont situés sur des terrains privés (melk) ; leur occupation actuelle est agricole. Pour le site 1, il s'agit de céréales cultivées en bour. Les sites 2 et 3 sont petits sans réelles possibilités d'extension ; le site 1 est beaucoup plus grand, plus éloigné du centre, ce qui occasionnera moins de nuisances : odeurs, bruits. Les vents dominants proviennent du Sud Ouest et les 3 sites envisagés sont à l'Ouest du centre, ce qui réduit nettement les risques de rabattement des odeurs vers les habitations du centre.

Tableau 2 : Caractéristiques des trois sites d'épuration identifiés

Site	Superficie	Distance p/r à l'exutoire	Dénivelée p/r au point bas en m	Orientation p/r aux vents dominants	Contraintes du tracé	Statut foncier
1	26 ha	2,3 km	+10 m	Favorable	Piste. Une traversée de l'oued Ikkor, Succession de points hauts et de points bas	Melk
2	10 ha	700 m	+30 m	Favorable	Piste . Une traversée de l'oued Ikkor, Site situé sur une colline p/r à la piste	Melk
3	4 ha	760 m	-15 m	Favorable	Sentier. Une traversée de l'oued Ikkor, Pente uniforme vers le site	Melk

On signalera que la valorisation des eaux épurées en irrigation est envisageable ; deux sites de valorisation (V1 et V2) ont d'ailleurs été identifiés pour le site d'épuration 1 (cf figure 3), lors de la mission I. La valorisation agronomique directe (irrigation agricole ou d'espaces verts), incluant le traitement, dont l'objectif sera fonction du type d'irrigation et des cultures pratiquées ; le réseau de distribution de l'eau sur un périmètre agricole doit être bien défini ainsi que les structures organisationnelles de contrôle et de gestion. Celle-ci nécessite une étude spécifique pour identifier les agriculteurs intéressés, la délimitation de la zone à irriguer, le type d'irrigation et d'organisation à mettre en place.

Le site de valorisation 1 ne nécessite pas de relevage sur la plus grande part de la superficie et éviterait la traversée de Oued Oum Er Rbia.

Le site V1 est situé à environ 0,5 km à l'Est du site 1 (douar Igli), sur la rive gauche de l'oued Oum Er Rbia, dont les terrains relèvent du statut privé, occupé actuellement par des plantations d'oliviers, de grenadiers et par la céréaliculture ;

Le site V2 est situé en face du site 1, sur la Rive droite de l'Oum Er Rbia, dont les terrains relèvent du statut privé ; il offre la possibilité d'une mise en valeur, pour des cultures annuelles ou de l'olivier.

Actuellement, les effluents bruts d'eaux usées sont utilisés directement par les agriculteurs, qui ont mis en place des petits seuils pour relever le niveau d'eau dans le canal des eaux usées et dans la chaaba aval, dans lesquels ils prélèvent l'eau pour irriguer des cultures très diverses, dominées par les céréales et l'olivier. Avec le projet, les eaux usées épurées feront l'objet d'analyses bactériologiques et physico-chimiques, pour s'assurer de leur conformité, aux normes en vigueur avant rejet.

Compte tenu de cet état de fait, il est envisageable de réutiliser les eaux usées épurées dans l'irrigation moyennant une étude spécifique de valorisation.

II.4 COMPARAISON DES VARIANTES

II.4.1 Analyse multicritère

II.4.1.1 CRITERES DE COMPARAISON

Une analyse multicritères a été réalisée au cours de la mission 1 pour les 3 sites et les variantes d'épuration proposées, sur la base des critères suivants pondérés :

- ✦ Coûts d'investissement initial ;
- ✦ Coût d'exploitation (entretien et personnel) ;
- ✦ Fiabilité et simplicité des solutions et sécurité de fonctionnement ;
- ✦ Difficultés d'exécution par des entreprises nationales et nécessités d'importer des équipements spécialisés ;
- ✦ Acceptation par les autorités et la population ;
- ✦ Intégration dans le paysage ;
- ✦ Risques de nuisances vis-à-vis de l'environnement (odeurs, bruits des stations, etc).

Les coefficients de pondération adoptés pour cette comparaison figurent au tableau suivant :

Tableau 3 : Coefficients de pondération – analyse multicritères

Critères	Coefficient de pondération
Investissement initial en DH	20%
Frais exploitation	20%
Fiabilité solution, simplicité d'exploitation et sécurité de fonctionnement	10%
Difficultés d'exécution par des entreprises nationales et nécessité d'import des équipements spécialisés	10%
Acceptation par les autorités et la population	20%
Intégration dans le paysage	10%
Risque de nuisances (Odeurs, bruits SP, etc.) pour le centre	10%

II.4.1.2 RESULTATS DE LA COMPARAISON

Selon l'analyse multicritères, détaillée dans la mission I-2, la solution lagunage naturel jusqu'à maturation, sur le site 1, est la plus appropriée pour l'assainissement du centre de Zaouit Cheikh, comme le montre les résultats du tableau suivant détaillés en annexe 12 ; c'est cette solution qui est recommandée et étudiée au niveau de l'APD.

Tableau 4 : Résultats de l'analyse multicritères

Site épuration	Variantes	Note globale
Site 1	Lagunage naturel	96,35
Site 1	Infiltration - percolation	85,78
Site 2	Lagunage naturel	66,51
Site 3	Infiltration - percolation	60,99
Site 2	Infiltration - percolation	67,44
Site 1	Lagunage aéré	82,34
Site 3	Lit bactérien	71,59
Site 2	Lit bactérien	51,89
Site 1	Lit bactérien	47,46
Site 1	Boues Activées	68,04
Site 2	Lagunage aéré	75,34
Site 3	Boues Activées	49,40
Site 2	Boues Activées	69,36

Dans le contexte du centre de Zaouit Cheikh, compte tenu de la similitude des variantes, les critères financiers ont joué un rôle important dans cette analyse multicritère. Les STEP, type Boues activées (ou lit bactérien) ou lagunage aéré, nécessitent des entreprises spécialisées et des équipements, à importer de l'étranger, et, en conséquence, des investissements importants (et en devises).

Quant aux difficultés d'exploitation et de sécurité de fonctionnement de la solution à retenir, elle est liée à la présence ou non des stations de pompage, à leur nombre, ainsi qu'au procédé d'épuration intensive, compte tenu du fait qu'elles constituent des ouvrages névralgiques, pour lesquels toute panne électrique de moyenne ou longue durée, entraînera l'arrêt de la station de pompage et de la STEP, et par conséquent, l'arrêt du refoulement des eaux usées et de l'épuration, avec toutes les nuisances que cet arrêt entraîne sur l'environnement.

Les variantes avec le minimum de relevage présentent l'avantage d'induire moins de nuisances, liées aux bruits et odeurs nauséabondes, qui peuvent émaner des stations surtout en période de dysfonctionnement ou d'arrêt.

Pour la station d'épuration, elle sera réalisée, jusqu'à la maturation (en effet, le centre de Zaouiet Cheikh est situé à l'amont du barrage Ait Messoud, dont 65 Mm³/an seront affectés à l'AEPI. Par conséquent, les risques de contamination doivent être minimisés au maximum, ce qui nécessite de prévoir les bassins de maturation), en une seule tranche, pour le débit de dimensionnement correspondant à l'horizon 2020.

Figure 4 : Site d'épuration et de valorisation potentielle des eaux usées

II.4.2 Comparaison environnementale des sites

Une comparaison des 3 sites potentiels identifiés a été menée pour l'implantation de la STEP sur la base des critères d'évaluation suivants :

- ▲ Eloignement de la population avoisinante et limites du plan d'aménagement,
- ▲ Direction des vents dominants et risques de nuisances olfactives,
- ▲ Vulnérabilité de la nappe et des ressources en eaux souterraines et superficielles,
- ▲ Inondabilité des sites,
- ▲ Statut foncier des terrains, usage actuel,
- ▲ Milieu récepteur final et impact prévisible des rejets.

Tableau 5 : Comparaison des sites

Site	Eloigné habitations	Orientation p/r aux vents dominants	Distance P.Urbain	Vulnérabilité nappe	Inondabilité site	Statut foncier	Occupation du sol	Milieu récepteur
1	1 maison à 150 mètres	Favorable	2,3 km	Très faible	Non inondable	Melk	Céréales cultivées en bour	OER
2	Proximité habitations	Favorable	700 m	Très faible	Non inondable	Melk	C.annuelles + Arboriculture irriguées	OER
3	Proximité habitations	Favorable	760 m	Très faible	Non inondable	Melk	C.annuelles + Arboriculture irriguées	OER

Concernant l'orientation, par rapport aux vents dominants, les trois sites sont à l'ouest du centre, ce qui limite le rabattement des odeurs vers le centre de Zaouit Cheikh (les vents dominants provenant du Sud Ouest). Toutefois les sites 2 et 3 sont plus proches des habitations. Le site 1 est le plus éloigné des habitations, à 2,3 km du périmètre urbain (Il existe toutefois une maison, à proximité à environ 150 mètres du dernier bassin de maturation). Quelques maisons sont éparpillées dans les plantations d'oliviers à l'Est (à environ 1 km)

Compte tenu des exigences en surface pour chaque procédé, les sites répertoriés présentent des contraintes : en effet, les sites n° 2 et 3 ne peuvent pas convenir à un lagunage naturel complet par manque de surface ; le site n°3 ne peut pas convenir également à un lagunage aéré (surtout si on adopte le principe de sécher les boues). Le site 1 offre l'avantage de sa taille ; en effet, à l'échéance 2020, pour lequel est dimensionné ce projet, des extensions de la station (augmentation du nombre de bassins) seront possibles sur ce site.

Pour les sites 2 et 3 de statut melk, on recense au niveau de l'occupation du sol des cultures annuelles irriguées associées à l'arboriculture (oliviers, grenadiers), alors que sur le site 1, le sol est emblavé avec des céréales cultivées en bour.

Pour les trois sites, le milieu récepteur final est l'Oued Oum Er Rbia.

En parallèle à l'analyse multicritères effectuées et de la comparaison environnementale des sites, ci-dessus, une mission de terrain a été réalisée, en présence des membres du Comité de Suivi. Le site n°1 a été retenu, à l'unanimité, par les membres du Comité de Suivi Local.

Quant au nombre et à l'emplacement des stations de pompage, ainsi qu'au procédé d'épuration, ils seront identiques pour les 3 sites étudiés ; ces infrastructures constituent des ouvrages névralgiques, pour lesquels toute panne électrique de moyenne ou longue durée, entraîne l'arrêt de la station de pompage et de la STEP, et par conséquent, l'arrêt du refoulement des eaux usées et de l'épuration, avec toutes les nuisances que cet arrêt entraîne sur l'environnement (odeurs,)

II.5 DESCRIPTION DE LA SOLUTION RECOMMANDEE

Les mesures d'urgence proposées viseront à assurer, d'une part, l'évacuation des eaux usées et pluviales dans des conditions favorables, et d'autre part, l'accessibilité du réseau, pour assurer les conditions de réussite de son entretien.

Pour résoudre les problèmes d'assainissement du centre de Zaouit Cheikh, la variante recommandée **résultant du choix de la solution optimale d'assainissement de cette ville**, jusqu'à l'horizon 2020, est décrite ci-dessous et constituée des aménagements suivants :

- ▲ Adoption d'un système séparatif. En effet, le mode d'assainissement actuel, dans la ville de Zaouit Cheikh, qui est le séparatif, s'inscrit parfaitement dans les orientations actuelles, en matière d'assainissement (favoriser le séparatif dont le pluvial se fait de façon superficielle, ou le recours aux techniques alternatives et optimiser le fonctionnement de la STEP) ; ce mode sera reconduit pour les extensions. Par conséquent, les eaux de terrasses et des cours intérieures des foyers doivent être déversées à l'extérieur des habitations, et rejoignent absolument les caniveaux des eaux pluviales, à réaliser. Les aménagements intérieurs nécessaires doivent être réalisés ;
- ▲ Protection contre les apports extérieurs, par la réalisation de 5 fossés en terre (les dalles ne sont pas nécessaires, sauf au droit des franchissements), qui achemineront ces apports, vers des seguias existants d'agricultures, des chabaas et vers l'oued Ikkor. La réalisation de ces fossés doit être examinée en concertation entre l'ABHOER, la Municipalité et l'ONEP. Leur gestion doit être assurée par le gestionnaire de l'Assainissement du centre, compte tenu du fait qu'ils se trouvent dans le périmètre urbain. Pour l'oued Ikkor, la capacité de transit a été approchée et s'élève à environ $88 \text{ m}^3/\text{s}$, permettant à peine de faire véhiculer la crue décennale de cet oued. Les études et les travaux d'aménagement de cet oued doivent être réalisés par l'ABHOER ; ces études doivent englober également celle de la libération du DPH. La gestion des apports de l'oued Ikkor, conformément aux dispositions de la Loi sur l'Eau et de ses textes d'application, relève des compétences de l'ABHOER,
- ▲ Assainissement pluvial du périmètre d'aménagement, par un réseau superficiel de caniveaux (couverts d'une dalle en béton); totalisant un linéaire de 9 km, et dont les sections vont de $0,5 \times 0,4$ à $1,3 \times 1,1 \text{ m}^2$.

- ▲ Réalisation d'un réseau d'ossature d'assainissement enterré des eaux usées, en PVC DN 315 et 400 mm, série I, sur un linéaire de 19,8 Km, et d'un réseau de desserte, sur 33 km.
- ▲ Assainissement du quartier Ikkor I, qui nécessite un pompage, compte tenu de sa situation basse, par rapport au réseau existant ;
- ▲ Réalisation des ouvrages d'interception et de transfert des eaux usées, vers le site n°1 d'épuration (2 stations de pompage, des conduites de refoulement, sur 2,75 km et des collecteurs gravitaires, sur 4 Kms environ).
- ▲ Réalisation d'une station d'épuration des eaux usées (permettant d'épurer, à terme, un volume journalier de 1350 m³), type lagunage naturel, sur le site n° 1, situé au nord ouest de la ville.
- ▲ Pour l'assainissement des unités d'extraction d'huile d'olive, la solution recommandée consiste en la mise en place d'un système de collecte des margines, par citerne, vers le site de la station d'épuration ou autre, ou **sera réalisé un bassin de stockage-évaporation**. La faisabilité de cette solution, sur le plan technique, organisationnel et institutionnel, doit être examinée entre la Municipalité, les propriétaires (ou les exploitants) de ces huileries, l'ABH de l'Oum E'Rbia et l'ONEP ;
- ▲ Les effluents de l'abattoir doivent subir un prétraitement dans l'avenir (avant d'être déversés dans le réseau), qui comportera un dégrilleur fin, pour les abats, les poils et les plumes et un débourbeur et dégraisseur. Ces aménagements permettraient de retenir les éléments grossiers et les graisses susceptibles de colmater les regards de visite et de diminuer la section utile des réseaux.
- ▲ Pour les stations de service, leurs effluents doivent subir un prétraitement dans l'avenir (avant d'être déversés dans le réseau), qui comportera un dégrilleur fin et un débourbeur et dégraisseur.

II.5.1 Assainissement pluvial

Le centre de Zaouiet Cheikh n'étant pas assaini actuellement par un réseau d'eaux pluviales.

D'autre part, la quasi-totalité des voies ne sont pas encore revêtues.

Pour la protection contre les apports extérieurs, il est très important de désigner l'organisme qui se chargera de ce volet.

Pour le pluvial, et compte tenu de l'état actuel des voies, il est plus intéressant, sur tous les plans, que les travaux relatifs à ce volet, soient différés en 2^{ème} tranche. Le réseau pluvial doit être traité, avec la voirie.

II.5.2 Collecteurs eaux usées – Stations de pompage

Le réseau enterré gravitaire d'assainissement des eaux usées (quasiment tout le réseau), sera constitué de tuyaux en PVC, série I, sur un linéaire de 46,3 Km dont 43,7 Km en DN 315 et 2,55 Km en DN 400 mm.

Les conduites de refoulement, à partir de trois stations de pompage, sur un linéaire de 2950 ml.

Les caractéristiques des stations de pompage et des conduites de refoulement sont récapitulées dans le tableau, ci-après.

Tableau 6 : Caractéristiques des stations de pompage projetées

Désignation	SP quartier Ikkor	SP interc. B	SP inter STEP
Débit en l/s	9	22	62
Débit en m ³ /h	32	79	223
Côte TN départ en m NGM	672.22	647.72	629,4
Côte arrivée en mNGM	687.26	664.9	651.5
Hg en m	15.04	17.18	21,1
Pertes de charge à l'aspiration en m	1	1	2
Diamètre conduite de refoulement	160 mm en PVC	225 mm en PVC	315 mm en PVC
Linéaire conduite de refoulement	161	409	2380
Pertes de charge unitaire en m/m	0.005	0.004	0.007
Pertes de charge totales en m	0.86	1.64	16,3
HMT en mCE	16.90	19.82	43
Puissance absorbée en KW	2.39	7.03	45

Une sortie sur le terrain avec les représentants de l'ONEP le 25 Mai 2007 a permis de valider l'emplacement des sites des stations de pompage. Les sites des stations SP1 et SP2 ont été choisis à l'abri des risques d'inondation ; pour la SP3, la traversée de l'Oued Ikkor par l'intercepteur 1 sera réalisée par une conduite en acier, accrochée au pont, de l'autre côté de la conduite d'eau potable. Le calage de cet intercepteur sera ajusté à l'amont de telle façon a avoir la cote radier de celui-ci égale au radier du tablier du pont (cote calée en fonction de la ligne d'eau correspondant à la crue centennale).

L'implantation de ces 3 stations de pompage se présente comme suit :

- ✓ SP3 Ikkor située dans le quartier Ikkor.
- ✓ SP2 sur l'intercepteur B
- ✓ SP1 sur la conduite d'amenée vers la STEP

II.5.3 Station d'épuration

II.5.3.1 OBJECTIFS DE QUALITE DE L'EPURATION DES EAUX USEES

Les objectifs de qualité de l'épuration des eaux usées résultent d'une confrontation entre la vocation du milieu récepteur, sa qualité actuelle, ses usages présents ou futurs et les possibilités de dilution et d'auto-épuration, qu'il offre d'une part, et les caractéristiques de l'effluent avant épuration et les possibilités techniques de traitement, d'autre part.

Suivant le milieu récepteur considéré, les objectifs de qualité font intervenir des paramètres différents :

- ▲ Pour la protection d'un cours d'eau, interviennent des paramètres de demandes biochimiques (DB05) et chimiques (DCO), les matières en suspension, l'azote, le phosphore ;
- ▲ Pour la protection de la nappe, le sol s'interpose entre l'effluent et la zone saturée ; les paramètres, dont il faut tenir essentiellement compte, sont l'azote et les risques infectieux microbiologiques ;
- ▲ Pour la réutilisation des eaux usées à des fins agricoles, les risques infectieux, liés à la parasitologie et la microbiologie.

Dans le cas du centre de Zaouit Cheikh, les milieux récepteurs actuels sont, de façon plus ou moins directe :

- ▲ L'oued Oum Er'Rbia,
- ▲ L'agriculture, au Nord Nord - Ouest du centre,

Le rejet des eaux épurées est prévu dans l'Oued Oum Er'Rbia via une conduite enterrée d'environ 600 mètres entre la fin des bassins de maturation et l'oued Oum Er Rbia.

Le niveau de traitement tertiaire permettra d'assurer un abattement de la pollution organique et bactériologique, satisfaisant les contraintes de rejet dans les cours d'eau ; les rendements épuratoires escomptés de la STEP figurent en annexe 4.

Les effluents traités peuvent être réutilisés en irrigation, du fait de l'abattement bactériologique satisfaisant par les bassins de maturation.

En résumé, les objectifs de qualité des rejets d'eaux épurées, fixés pour la ville de Zaouit Cheikh, dans le contexte, décrit ci-avant, sont comme suit :

- $DBO5 \leq 80 \text{ mg/l}$;
- Oeufs d'Helminthes < 1 unité ;
- Coliforme fécaux < 3 unités/100 ml.

Dans la situation actuelle, le rejet direct des margines, dans les eaux continentales, augmente la teneur en matières organiques dans l'eau, et par la suite, la demande en oxygène dans l'eau, jusqu'à épuisement, et ce, sur plusieurs dizaines de kilomètres. Pour le cas de la ville de Zaouit Cheikh, qui se trouve à une vingtaine de kilomètres de la retenue du barrage Aït Messoud, ces rejets ne peuvent être tolérés.

Compte tenu des prétraitements qui devront être réalisés par les huileries et l'abattoir avant de déverser dans le réseau collectif, le rejet d'eaux usées sera de type domestique. Un traitement par lagunage naturel peut assurer la dépollution exigée par les contraintes du milieu récepteur.

La station d'épuration, projetée, en concertation avec l'ONEP, sera réalisée, jusqu'à la maturation, en une seule tranche, pour le débit de dimensionnement correspondant à l'horizon 2020.

II.5.3.2 CONCEPTION DE LA STEP

Le centre de Zaouit Cheikh abrite, en plus d'une station d'essence, quelques huileries et deux abattoirs dont un seul fonctionnel ; pour les centres de Santé, les infrastructures disponibles sont très limitées et leur pollution devra être quasiment négligeable.

Le rejet direct des margines, dans les eaux continentales, augmente la teneur en matières organiques dans l'eau, et par la suite, la demande en oxygène dans l'eau, jusqu'à épuisement, et ce, sur plusieurs dizaines de kilomètres. Pour le cas de la ville de Zaouit Cheikh, qui se trouve à une vingtaine de kilomètres de la retenue du barrage Aït Messoud, ces rejets ne peuvent être tolérés, en aucun cas, ni dans le réseau, ni dans l'oued.

Pour l'assainissement des unités d'extraction d'huile d'olive, **la solution retenue consiste en la mise en place d'un système de collecte des margines, par citerne, vers le site de la station d'épuration ou autre**, où sera réalisé un bassin de stockage-évaporation. La faisabilité de cette solution, sur le plan technique, organisationnel et institutionnel, doit être examinée entre la Municipalité, les propriétaires (ou les exploitants) de ces huileries, l'ABH de l'Oum E'Rbia et l'ONEP.

La superficie nécessaire pour le traitement des huileries de la ville de Zaouit Cheikh, par stockage évaporation, est estimée à 1,4 hectares, et ce, sur la base d'une pollution de 9975 m³ (en se basant sur une production maximale de 10 tonnes/unité/j, et sur un volume de 0,35 m³ d'eau/tonnes d'olives traitée, et ce, pendant la saison de trituration de 150 j. Les volumes de margines, produites par les 19 huileries de la ville, seront de 9 975 m³/an) et une épaisseur d'un mètre, au niveau des bassins de stockage. La superficie obtenue a été majorée de 40%.

Pour les effluents de l'abattoir et des stations de service, il est nécessaire d'effectuer un prétraitement (à la charge de la Municipalité, pour l'abattoir et des propriétaires, pour les stations de service) dans l'avenir (avant d'être déversés dans le réseau).

Par conséquent, le rejet d'eaux usées sera de type domestique. Un traitement par lagunage naturel peut assurer la dépollution exigée par les contraintes du milieu récepteur.

Cette station d'épuration, et en concertation avec l'ONEP, sera réalisée, jusqu'à la maturation, en une seule tranche, pour le débit de dimensionnement correspondant à l'horizon 2020.

Le plan d'implantation de la STEP figure à la page suivante. Les travaux de la station d'épuration de la ville de Zaouit Cheikh se décomposent en :

- ▲ Prétraitement par deux chenaux de dessablage pour les conditions de fonctionnement de l'horizon 2020 ;
- ▲ Trois bassins anaérobies de profondeur 3 m et de dimensions au plan d'eau de 35,5 x 25,5 ml, Pour l'horizon de dimensionnement 2020 ;

- ^ Trois bassins facultatifs de profondeur 1,2 m et de dimension au plan d'eau de 100,8x67,7 ml, pour l'horizon 2020 également ;
- ^ Trois bassins de maturation de profondeur de 1 m, et de dimensions au plan d'eau de 57,5x38,5 ml ;
- ^ Six lits de séchage de dimension 40x10 ml chacun, de capacité suffisante jusqu'à l'horizon 2020 ;
- ^ Un bâtiment d'exploitation et une loge gardien, pour des dimensions respectives de 75 et 20 m² ;
- ^ Réseau inter-étangs et ouvrages de rejet ;
- ^ Aménagement divers : réseaux d'eau potable, d'arrosage et d'électricité, réseau de voirie interne et piste d'accès, clôture, plantation et autres.

Figure 4b : Plan d'implantation de la station d'épuration – Site N° 1

Ouvrages de mesure de débit

La mesure du débit d'entrée et de sortie de la station d'épuration permet à l'exploitant de contrôler le débit d'entrée, et de faire un suivi du temps de séjour.

La mesure de débit, à la sortie de la station d'épuration, sera assurée par un canal Parschal. Celui à l'entrée peut être déduit, à partir de celui mesuré à la sortie de la station de refoulement.

Prétraitement

Dans le contexte du centre de Zaouit Cheikh, le prétraitement, des eaux usées peut se limiter à un dégrillage-dessablage (le dégraissage peut être évité du fait de l'absence d'effluent à caractère industriel, arrivant dans la station).

Le dégrillage étant assuré à l'entrée de la station de pompage, sur la conduite d'amenée vers la STEP. Par conséquent, le prétraitement au niveau de la STEP, se limitera au dessablage.

Les ouvrages de pré traitement sont dimensionnés pour le débit maximal de temps sec. Le débit de pointe, à l'horizon 2020, est de 29 l/s, arrondi à 30 l/s.

Etant donné que ces ouvrages font l'objet d'opérations d'entretien régulières, on prévoit de doubler le dessableur, et ce, pour minimiser les périodes d'arrêt de la station d'épuration.

Les caractéristiques du dessableur sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Résultats de dimensionnement du dessableur

Débit d'entrée à la station en l/s	30,00
Rapport hauteur largeur au plafond : $ra=1,5$	1,50
Vitesse dans le dessableur : $V1$ constante en m/s	0,30
Hauteur maximale : $Hm=Q/(V)^2$	0,33
Section de rétrécissement : $s=0.177*h^{0.5}$	0,10
Largeur maximale : l	0,22
Vitesse de décantation d'une particule de diamètre 0.15 mm : $V2$	0,02
Longueur du dessableur : $L=V1/V2*Hm$	5,00

Bassins anaérobies

Les lagunes anaérobies sont des bassins profonds, qui agissent en priorité sur les charges en MES et DBO5. Elles donnent lieu également à l'élimination partielle, et parfois totale, de la charge parasitaire (œufs d'helminthes,...), mais n'ont pratiquement aucune action sur la pollution bactérienne. Les temps de séjour sont habituellement de quelques jours (le plus souvent 3 à 5 jours).

Les caractéristiques des bassins de lagunage sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Caractéristiques de dimensionnement des bassins anaérobies

Température de conception	10,2
Débit d'eaux usées moyen en m ³ /j	1350
Concentration en mg/l (qualité E.B à l'entrée)	350
Charge volumique	472,5
Volume utile en m ³	4543
Volume (y compris tranche morte)	5906
Profondeur en m	3
Temps de séjour en j (réserve des boues non remplie)	4,4
Dimensionnement d'un bassin	
Nombre	3
Profondeur (m)	3
Longueur plan d'eau (m)	35,5
Largeur plan d'eau (m)	25,5
Surface des bassins anaérobies en m ² (crête)	1810
Surface plan d'eau des bassins anaérobies en m ²	905
Revanche en cm	80
Longueur crête de digue (m)	37,9
Largeur crête de digue (m)	27,9
Rendement épuratoire	40 %

Bassins facultatifs

Les bassins facultatifs surviennent dans les stations d'épuration après les bassins anaérobies. Ils ont une double fonction :

- ▲ Elimination de la charge organique ;
- ▲ Elimination de la charge bactérienne.

Ces bassins sont constitués de deux strates : une anaérobie et une aérobie. La limite entre elles fluctue dans le temps en fonction de la pénétration de la lumière. Pour favoriser les réactions en aérobies, qui nécessite la lumière, la profondeur de ce type de bassin est limitée à deux mètres. Pour le cas de Zaouit Cheikh, on opte pour une profondeur de 1,2 m.

Tableau 9 : Caractéristiques de dimensionnement des bassins facultatifs

Concentration en mg/l entrée bassin facultatif	209
Charge surfacique kg/ha/j	144
Surface des lagunes en m ²	19 556
Profondeur en m	1,2
Temps de séjour en j	17,38
ETP en mm/mois	150
Débit à la sortie des bassins facultatifs	1252
DBO5 à la sortie (en mg/l)	70
Dimensionnement d'un bassin	
Volumes des 3 bassins	23 467
Surface totale à mi hauteur	19 556
Volume utile d'un bassin	6 520
Nombre de bassins	3
Profondeur	1,2
Longueur plan d'eau	100,8
Largeur plan d'eau	67,8
Revanche	30
Longueur crête de digues	102
Largeur crête de digues	69

Bassins de maturation

Les lagunes de maturation sont des bassins peu profonds (0,8 à 1,2 mètre), dimensionnées en priorité, pour l'abattement de la charge bactérienne. Elles donnent lieu à une réduction complémentaire de la charge organique. Les temps de séjour sont habituellement de 5 à 15 jours.

Les caractéristiques des bassins de maturation de la station d'épuration, pour l'horizon 2020 ; sont données, ci-après.

Tableau 10 : Caractéristiques de dimensionnement des bassins de maturation

Concentration en mg/l entrée bassin maturation	70
Concentration en coliformes fécaux	10 ⁷
Taux d'abattement des coliformes fécaux (K)	2,6
Temps de séjour en j dans le premier bassin	6,4
DBO5 à la sortie (en mg/l)	52,5
Dimensionnement d'un bassin	
Surface totale à mi hauteur	6260
Volume utile d'un bassin	2087
Nombre de bassins	3
Profondeur	1
Longueur plan d'eau	57,5
Largeur plan d'eau	38,5
Revanche (cm)	35
Longueur crête de digues	58,70
Largeur crête de digues	39,70

Conduite de rejets

Une conduite enterrée, d'environ 600 mètres, acheminera les rejets depuis la sortie des bassins de maturation vers l'Oued Oum Er Rbiaa.

Lits de séchage

Les bassins anéorobies produisent des boues, qui doivent être évacuées périodiquement et séchées dans des lits de séchage. Le tableau, ci-après, présente l'évolution des quantités de boues produites chaque année, au niveau du centre de Zaouit Cheikh, calculées sur la base d'un ratio de 0,040 Kg/hab/an.

Tableau 11 : Evolution des quantités de boues produites

Année	Pop raccordée	Quantité de boues en kg/an
2 009	13 297	532
2 010	14736	589
2 011	15 609	624
2 012	16 533	661
2 013	17 512	700
2 014	18 549	742
2 015	19648	786
2 016	20 643	826
2 017	21 688	868
2 018	22 786	911
2 019	23 939	958
2 020	25151	1 006

Figure 4c : Tracé de la conduite de rejets vers le milieu récepteur

II.5.3.3 CURAGE DES LAGUNES

Cette station d'épuration, sera réalisée, jusqu'à la maturation, en une seule tranche, pour le débit de dimensionnement de 1350 m³/j, correspondant à l'horizon 2020.

Sur une base de 40 litres de boues produite par an et par habitant et d'une fréquence de curage de trois ans, qui semble la plus appropriée, le volume de traitement des boues sera d'environ 1000 m³/an, en 2020.

La fréquence du curage résulte d'une optimisation, équilibrant trois principaux paramètres :

- ▲ Le bon fonctionnement des lagunes : En effet, le temps de séjour ne doit pas dépasser la valeur maximale, notamment pendant les premières années après l'évacuation des boues ;
- ▲ Le volume des boues évacué ne doit pas être excessif, pour minimiser les dimensions des lits de séchage ;
- ▲ L'amélioration des conditions d'exploitations, qui va de paire avec l'espacement des opérations de curage des boues.

Compte tenu de ces paramètres et des caractéristiques du rejet du centre de Zaouit Cheikh, une fréquence de curage de trois ans est la plus appropriée.

En terme d'exploitation, et dans un souci d'optimisation d'aménagement de ce genre d'ouvrage, et tenant compte des quantités de boues, produite dans le centre, il a été adopté le curage et le séchage des boues d'un bassin à la fois. Ce scénario nécessite d'entreprendre des opérations de curage chaque année. Ces opérations de curages doivent être réalisées en période d'été (entre Mai et Septembre) pour permettre le séchage des boues.

Le tableau ci-après présente les éléments de base et les résultats de dimensionnement des lits de séchage.

Tableau 12 : Dimensionnement des lits de séchage

Population raccordée en 2020 (en habitants)	25 151
Taux d'accumulation de boues, tenant compte d'une dilution de 1,5 fois	0.04
Durée entre deux curages (vidanges)	3
Volume total des boues en m ³	3 000
Volume des boues d'un bassin en m ³	1 000
Epaisseur d'étalement	0.40
Surface d'un bassin	2 500
Nombre de lits (Largeur de 40 m et longueur de 10 m)	6
Surface d'un bassin arrondie en m²	400

On prévoit la réalisation de 6 lits de séchage de dimension 10 x 40 m (dimensions arrondies).

Le gravier, à utiliser, doit être fin, afin d'éviter la diffusion du sable dans les espaces libres du gravier. Une granulométrie de type 5-10 mm est recommandée. Le sable filtrant est identique à celui utilisé dans les filtres à sable.

L'effluent des lits de séchage, compte tenu de son niveau de traitement, sera acheminé vers un des bassin facultatif.

Pour l'extraction des boues des bassins anaérobies, on prévoit deux pompes relevables. Le temps, nécessaire pour la vidange de la tranche morte d'un bassin anaérobie, est de 7,5 heures.

II.5.3.4 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Assise des ouvrages de prétraitement

Sous l'emprise des ouvrages de prétraitement, le terrain en place sera décapé sur une profondeur de 20 cm sous le radier ; ce décapage sera appliqué également pour l'ensemble des ouvrages).

Tous les ouvrages, en béton armé, seront réalisés avec un béton dosé à 350 kg/m³.

Les radiers et les parois des dessableurs doivent être parfaitement étanches ; l'utilisation d'un adjuvant, à effet plastifiant, imperméabilisant et entraîneur d'air, est obligatoire). La qualité de la mise en oeuvre du béton devra permettre d'obtenir cette étanchéité sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à des peintures ou enduits hydrofuges.

Les ouvrages de prétraitement nécessitent un nettoyage périodique à l'eau claire. Dans ce but, un robinet extérieur, avec raccord à vis, sera mis en place.

La partie dessablage est entièrement à ciel ouvert ; deux réservations, fermées par un caillebotis, sont prévues pour accéder aux vannes.

De même, il est prévu un petit bassin, pour le séchage du sable, extrait des dessableurs.

Bassins de lagunage

Implantation et géométrie des bassins

Par souci d'optimisation de l'espace, on délimite l'emprise de la station sous une forme rectangulaire. Le site retenu présente une topographie avec une pente Sud-Nord.

Les caractéristiques géométriques des digues sont données comme suit :

- ♣ Pente des talus intérieurs et extérieurs : 3H / 2V ;
- ♣ Largeur des crêtes : 4 mètres ;
- ♣ Hauteur des digues, variable selon la profondeur du bassin ;
- ♣ Largeur des digues au radier, variable selon la hauteur des digues.

Les crêtes des digues ont été aménagées en circulations et paliers de service.

Une revanche de 80 cm pour les bassins anaérobies et 40 cm pour les bassins facultatifs et de maturation, a été aménagée entre le niveau maximum des plans d'eau et la crête des digues, comme réserve anti-batillage. Cette revanche est une sécurité dans le cas d'un tassement des remblais, plus important que prévu.

Terrassements des bassins et digues

Nettoyage préalable du site et décapage de la terre végétale

Il sera procédé, avant tous travaux, au déblaiement, au ras du sol, et à l'essouchement de toute l'aire contenue à l'intérieur du périmètre des travaux.

On procédera ensuite au décapage général du site sur une couche de 20 cm, par l'enlèvement de la terre végétale et son stockage, en vue de son étalement sur les parties extérieures des digues.

Décaissement sous les digues

Sur l'emprise des digues, il y aura lieu d'excaver le terrain préalablement décapé, sur une profondeur maximale de 80 cm, et de le remettre en place, et le compacter par couches de 30 cm, à 100 % de la densité maximale obtenue à l'essai Proctor Standard.

Avant d'y mettre en place les matériaux de remblaiement, la surface sera scarifiée, afin de faciliter la liaison fond de fouille/remblai, au moment du compactage. Les matériaux de remblaiement et le fond de fouille seront maintenus à peu près au même degré d'humidité.

Etanchéité des bassins

Sur la base des résultats de l'étude géotechnique (réalisation des essais de perméabilité, in situ, et à l'état naturel du matériau et au laboratoire, sur des échantillons reconstitués à 95 % de l'OPM, au niveau du site de la STEP), il ressort que le coefficient de perméabilité, in situ, s'élève à $2,35 \cdot 10^{-5}$ m/s. Les résultats, obtenus au laboratoire (reconstitué à 95 % de l'OPM), au niveau du même sondage, au droit du site de la STEP, s'élève à $2,6 \cdot 10^{-7}$ m/s.

L'étanchéité quasi parfaite des bassins sera assurée par une couche d'argile d'épaisseur 40 cm, à poser sur les fonds des bassins et sur les talus internes des digues.

L'argile nécessaire se trouve dans les zones d'emprunt identifiées par la campagne géotechnique, à une distance de 15 à 20 km du site de la station d'épuration.

Construction des digues - Mise en œuvre de remblai compacté

Les corps des digues seront constitués par les déblais (ou des remblais importés). Ces déblais (ou remblais) auront été débarrassés de tout intrus : mottes, gazon, souches, débris végétaux. Ils seront remis en œuvre en remblai par couches successives compactées.

Avant la mise en œuvre des remblais, des planches d'essai seront réalisées. Ces planches d'essai devront être réalisées avec le même équipement que celui utilisé pour les travaux de compactage. Les planches d'essai, permettront d'arrêter :

- ♣ Le type de compacteur et le nombre de passages ;
- ♣ La teneur en eau ;
- ♣ La densité in-situ ;
- ♣ La perméabilité en grand ;
- ♣ L'étanchéité, etc...

Les lits de séchage

Les lits de séchage sont constitués d'un radier présentant une double pente de 1 % vers le centre du lit et ils sont ceinturés de murs en béton. Les prescriptions suivantes seront retenues :

- ▲ Le ferrailage des lits sera déterminé, en retenant l'absence de fissuration ;
- ▲ Il sera mis en place des joints de dilatation, avec un espacement maximum de 10 m ;
- ▲ Les reprises de bétonnage feront l'objet de mise en place de joint.

Afin de permettre l'accès, pour le raclage des boues sèches, des ouvertures sont prévues dans les murs d'entrée. La couche filtrante des lits est constituée comme suit :

- Une couche de sable gravier de 25 cm ;
- Une couche de gravier moyen de 20 cm.

L'étanchéité des lits de séchage est assurée par une couche de béton de 20 cm.

Le réseau de drainage, sous les lits, sera réalisé en tuyaux PVC perforés DN 150. La densité des perforations sera au moins de 1p/10 cm². Les drains seront raccordés à un collecteur DN 250 qui achemine les eaux vers le bassin facultatif n°2.

Aménagements divers

Voies de circulation

La station d'épuration est déjà desservie par une piste carrossable, reliant la ville au site de la STEP. Une déviation de cette piste, sur un linéaire de 600 ml, avec une largeur de 4 m, est prévue.

Le corps de la piste sera constitué :

- Compactage du sol, sur une épaisseur de 30 cm ;
- Couche de roulement, en graves concassés compactés de GNF (0/40), de 30 cm d'épaisseur.

A l'intérieur du site de la station d'épuration, des voies de circulation sont prévus pour assurer la desserte des différents ouvrages. La largeur minimale des voies est de 4 m.

A l'entrée de la station d'épuration, on prévoit une aire de stationnement pour les voitures du personnel et les éventuels visiteurs. Avec une place centrale, pour permettre la circulation des camions et des véhicules de grande taille.

Réseau d'électricité et d'eau potable

L'alimentation électrique des locaux de la station d'épuration (STEP) sera assurée à partir du réseau Basse Tension de la ville.

Les zones, qui seront reliées au réseau d'électricité, sont :

- ▲ Réseau d'éclairage à l'entrée de la station ;

- ▲ Le bâtiment d'exploitation et la loge gardien.

L'alimentation en eau potable sera assurée par une conduite d'eau potable, d'environ 2600 m, à partir de la conduite de refoulement de la station d'eau potable de l'ONEP.

Les parties, qui seront raccordées au réseau d'eau potable, sont :

- ▲ Bâtiment d'exploitation et loge gardien ;
- ▲ Ouvrages de pré traitement pour les opérations d'entretien et de lavage ;
- ▲ L'arrosage des espaces verts, situés dans le site de la station d'épuration, s'effectuera via un réseau indépendant et moyennant les précautions appropriées, à partir des eaux traitées à la sortie des bassins de maturation.

Bâtiment d'exploitation et loge gardien

Pour assurer une gestion rapprochée de la station d'épuration, un bâtiment d'exploitation est prévu à l'entrée de la STEP. Ce local abritera un atelier, un dépôt, un laboratoire, un bureau et une douche.

D'autre part, une loge gardien est prévue à l'entrée principale du site de la STEP. Les rejets de la loge gardien, et du bâtiment d'exploitation, compte tenu de leur faible débit, seront déversés directement dans le collecteur de rejets de la STEP (sinon, une fosse septique peut être prévue pour prétraiter ces eaux, avant leur déversement dans le collecteur de la STEP).

Autres aménagements

Mur de clôture et portail d'entrée

Une clôture est indispensable pour formaliser l'accès et réduire les risques d'intrusion non désirée. La station d'épuration sera équipée par un mur de clôture le long du bâtiment d'exploitation et de la loge gardien sur environ 85 ml. Le reste de la station sera entouré par une clôture grillagée de deux mètres de hauteur, et sur 1300 ml, et ce, pour empêcher l'entrée à toute personne étrangère, au personnel de la station.

Plantations

Pour une meilleure intégration paysagère de la station d'épuration au sein de la zone, celle-ci sera entourée, en partie d'une rangée de plantations, adaptées aux conditions climatiques de la région. 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. Ces plantations assureront la protection de la ville contre l'arrivée des mauvaises odeurs, qui peuvent émaner de la station d'épuration, en cas de vents orientés vers les habitations. Il est souhaitable que cet écran soit installé le plutôt possible tout autour de la STEP, et plus particulièrement dans la direction des vents dominants.

II.6 CONDITIONS GENERALES D'EXPLOITATION

II.6.1 Réseau

Il s'agit ici d'un réseau non visitable, composé de conduites dont le diamètre maximum est de 400 mm. Le curage se fait à l'aide des procédés traditionnels, dont les plus courants sont : l'aspiration – vidange, l'hydrocurage, etc....

Des dispositions préventives permettent de contrôler les charges polluantes à la source, avec les moyens de lutte contre l'encrassement des collecteurs, par la création d'ouvrages ou de dispositifs, les plus couramment utilisés tels que :

- ◆ Les terminaux amont : bouches sélectives, décanteurs, débourbeurs, pièges à graisses et hydrocarbures qui facilitent la collecte des matières en des points particuliers,
- ◆ Les chambres de dessablement ou de rétention de pollutions, destinées à la décantation des sables, plus précisément des boues, dans la mesure où l'on ne peut éviter les dépôts des matières organiques.

II.6.2 Stations de pompage

Les stations de relevage s'appuient sur une installation des pompes immergées peu bruyantes et sur un procédé automatique.

Les opérations de maintenance sont facilitées, les émanations intempestives, la corrosion et le bouchage des pompes réduits

La maintenance préventive des pompes est opérée annuellement.

II.6.3 Station d'épuration

Le lagunage naturel présente l'intérêt d'une exploitation facile, par rapport aux traitements de type intensif. La station d'épuration de Zaouit Cheikh ne disposera d'aucun équipement électromécanique particulier.

Il est cependant essentiel de respecter un programme de maintenance pour assurer la viabilité de la station et de bonnes performances épuratoires.

Les opérations d'entretien peuvent être assurées par des agents sans formation spécialisée sur l'épuration. Le chef de station, qui aura une formation spécialisée, assurera la programmation de ces opérations et la coordination des différentes tâches.

Sont récapitulées ci-dessous les principales opérations à effectuer et leur fréquence.

II.6.3.1 PRE TRAITEMENT OU DESSABLAGE

L'extraction des sables doit être effectuée de façon régulière et de manière préventive. L'aire de stockage est dimensionnée convenablement, pour que les sables puissent s'égoutter sans créer une gêne olfactive.

Les chenaux de dessablage doivent être accessibles à tout moment. Ils doivent subir un nettoyage hebdomadaire. Les sables seront séchés dans un bassin, conçu pour cette fonction.

Le contrôle de l'efficacité du traitement repose principalement sur deux facteurs :

- ▲ Mesure de la vitesse de passage ;
- ▲ Analyses granulométriques des sables retenus.

II.6.3.2 BASSINS DE LAGUNAGE

Entretien des abords

L'entretien des abords est nécessaire, pour maintenir l'aspect esthétique de l'installation et limiter la prolifération des végétaux, qui peuvent entraver les accès aux bassins.

La végétation autour des bassins est source de nuisance du fait qu'elle favorise le développement des larves de moustiques et les rongeurs.

Pour éviter ces nuisances, on doit procéder régulièrement à l'enlèvement des plantes et leur déplacement vers la décharge.

Curage des bassins

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

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

Les boues deshydratées et stabilisées seront mises en décharge publique. Elles pourraient être valorisées en agriculture.

II.7 PHASAGE ET COUT DE REALISATION DE LA VARIANTE RECOMMANDEE

La station d'épuration sera réalisée jusqu'à la maturation, en une seule tranche, pour le débit de dimensionnement correspondant à l'horizon 2020. A cette échéance, une extension de la station d'épuration par lagunage devra être réalisée.

II.7.1 Consistance des deux tranches d'assainissement

Les collecteurs d'eaux usées de la solution recommandée, seront réalisées en deux tranches (en plus des mesures d'urgence) : Tranche prioritaire des travaux, correspondant à la zone actuellement urbanisée, et la deuxième tranche, correspondant aux extensions.

Pour **les caniveaux d'ossature du pluvial**, et compte tenu de l'état actuel des voies, il est plus intéressant, sur tous les plans, que les travaux relatifs à ce volet, soient différés **en 2^{ème} tranche**. Le réseau pluvial doit être traité, avec la voirie.

Les eaux pluviales des quartiers **du réseau de desserte** seront évacuées naturellement par la chaussée, compte tenu des pentes favorables. Lors de la réalisation des voiries, une pente favorable doit être prévue.

Pour la station de pompage, sur l'intercepteur, le Génie civil sera réalisé en une seule tranche, tandis que les équipements peuvent être réalisés en deux tranches ; la 2^{ème} Tranche suivra l'évolution de l'urbanisation ; d'après les prévisions de besoins ; elle doit être mise en service en 2010.

Les travaux de réseaux de la Tranche prioritaire doivent être réalisés dans l'immédiat, compte tenu du fait qu'ils permettent l'assainissement de la zone actuellement urbanisée. L'échéance de réalisation de la tranche prioritaire est fixée à 2015.

Les travaux, relatifs à l'épuration (y compris les intercepteurs) permettent de répondre aux besoins de l'horizon 2020. La station d'épuration sera réalisée, jusqu'à la maturation, en une seule tranche, pour le débit de l'horizon 2020. Par conséquent, ces travaux seront entamés dans les meilleurs délais.

La consistance physique des deux tranches d'assainissement est récapitulée dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Consistance des deux tranches d'assainissement

Poste	Tranche prioritaire horizon 2015	Deuxième tranche Horizon 2020
Réseau d'ossature des eaux pluviales des extensions et protection contre les apports extérieurs		Réalisation de 5 fossés en terre, de protection contre les apports extérieurs
		Tout le réseau pluvial
Réseau d'ossature des eaux usées	Tout le réseau A, sauf les collecteurs figurant en 2ème Tranche	A1-1 et la partie amont du collecteur A1
	Tout le réseau B	
	Tout le réseau I et la SP du quartier Ikkor 1	
	Tout le réseau K, sauf les collecteurs figurant en 2ème Tranche	K3-1 et K4
Réseau de desserte des eaux usées	Tout le réseau de la Tranche prioritaire	
Branchements	3 300 lots environ	
Interception et transfert vers le site d'épuration	Réalisation de l'intercepteur 1 commun (collecteur gravitaire et conduite de refoulement) et la SP du Bassin B, en intégralité	
	Intercepteur 1 - variante sites 1 et 2	
	Intercepteur 2 - variante sites 1 et 2	
	Conduite d'amenée vers site 1	
	SP vers Site 1 (2/3 équipements et GC en intégralité)	SP vers Site 1 (1/3 équipement)
Epuration	Réalisation de la station d'épuration par lagunage naturel, jusqu'à la maturation	
	Horizon de dimensionnement : 2020	
	Débit de dimensionnement : 1350 m ³ /j	
	Charge polluante : 540 kg DBO ₅ /j	
	Pré traitement : dégrillage + dessablage	
	Anaérobie : 3 bassins de dimension : 25x18x3 (Lxlxh)	
	Facultatifs : 3 bassins de dimension : 85x55x1.2 (Lxlxh)	
	Maturations : 3 bassins de dimension : 100x65x1 (Lxlxh)	

II.7.2 Phasage et Planning de réalisation

II.7.2.1 DEROULEMENT DES TRAVAUX

Compte tenu de la nature des ouvrages à réaliser, les travaux doivent s'effectuer, de préférence, en dehors de la saison pluvieuse. La saison pluvieuse dans la région de Zaouit Cheikh commence en Novembre et s'achève en Avril.

Il est préférable que l'achèvement des travaux de la station d'épuration coïncide avec l'achèvement des travaux du réseau d'eaux usées, et ce, pour éviter que la station achevée reste longtemps sans mise en eau, d'une part, et que les eaux usées collectées ne se déversent dans l'oued Oum Er Rbia, sans traitement préalable d'autre part.

Les travaux concernant la station d'épuration peuvent être regroupés en trois grands postes :

- ▲ Terrassements ;
- ▲ Génie civil ;
- ▲ Pose du réseau inter-étangs.

Le déroulement de la réalisation de ces trois postes commence par les travaux de terrassement en masse, suivi des terrassements particuliers (remblaiement des digues, terrassements pour ouvrages,...). Une partie des travaux de génie civil (pré traitement, lits de séchage, loge gardien et bâtiment d'exploitation), peut être entamée avant achèvement des travaux de terrassement.

En dernier lieu, vient la réalisation des regards de visite, des ouvrages d'entrée sortie, des ouvrages de répartition et la pose du réseau inter-étangs.

II.7.2.2 DELAIS DES TRAVAUX

Le délai global des travaux de réalisation de la station d'épuration de Zaouit Cheikh est estimé à 14 mois qu'on peut rapporter à 10 mois.

II.7.3 Montant des travaux

Le coût total des travaux d'assainissement de cette solution (sans prise en compte de la desserte pluviale), s'élève à 86,25 MDH TTC (y compris réseau de desserte des eaux usées de la zone actuellement urbanisée, les branchements, 5 % pour études détaillées et assistance technique, 20 % de TVA); la ventilation de ce coût, par poste et par tranche, est donnée dans le tableau suivant :

Tableau 14: Coût de la solution d'assainissement de la ville de Zaouit Cheikh

	1ère Tranche	2ème Tranche	TOTAL
Réseau eaux usées	40 392 731	2 004 216	42 396 947
Station de pompage Génie civil	4 768 523		4 768 523
Station de pompage Equipements	913 399	1 398 723	2 312 122
STEP	10 225 771	-	10 225 771
Réseau eaux pluviales		8 729 220	8 729 220
Total	56 300 424	12 132 159	68 432 583
Assistance technique pour la réalisation des travaux	2 815 021	606 608	3 421 629
Total TTC	70 938 535	15 286 520	86 225 055

Les coûts d'exploitation ont été calculés pour la Première Tranche et s'élèvent à 954 500 DH., répartis par poste comme suit (voir détail en annexe 13) :

Tableau 15: Frais d'exploitation annuels de la Tranche prioritaire

Désignation	Investissement 1ère Tranche	Frais Exploitation Tranche 1 (y compris personnel)
Réseau	40 382 731.00	404 000.00
Station de pompage Génie civil	4 768 523.00	210 500.00
Station de pompage Equipements	913 399.20	27 500.00
STEP	10 225 771.00	312 500.00
Total	56 290 424.20	954 500.00

II.8 JUSTIFICATION DU PROJET OBJET DE L'ANALYSE

D'une manière générale, un projet d'assainissement constitue en soi la meilleure justification pour sa mise en exécution ; en effet, c'est un système antipollution, qui protège l'hygiène du milieu environnant et joue un rôle important, dans la préservation de la Santé des populations.

Par ailleurs, le rejet d'eaux usées brutes, dans un milieu récepteur, en l'occurrence, un cours d'eau, comme l'Oued Ikkor, peut causer des problèmes sanitaires sérieux pour les populations, compte tenu de l'importance des rejets et des utilisations du cours d'eau en aval : abreuvement du bétail et utilisation de ces eaux brutes en irrigation, notamment en période de sécheresse.

De plus, l'oued Ikkor se déverse dans l'oued Oum Er Rbia, dont les eaux sont stockées à l'aval, au niveau du barrage compensateur Ait Messaoud, faisant partie du complexe Ahmed El Hansali et utilisées pour l'irrigation et pour l'AEPI.

Outre ces raisons amplement suffisantes, le présent projet relatif aux travaux d'assainissement de la ville de Zaouit Cheikh concerne les travaux de la tranche prioritaire pour la mise en place d'une station d'épuration par lagunage des eaux usées domestiques ; celle-ci trouve sa justification à travers les objectifs principaux suivant :

- ▲ Restaurer et préserver la qualité de l'Oued Ikkor, qui demeure jusqu'à présent le milieu récepteur le plus sollicité, pour recevoir les rejets de la ville et les déverser dans l'Oued Oum Er Rbia, dont les eaux sont stockées au niveau du complexe Ahmed El Hansali ;
- ▲ Prévoir, avec les propriétaires, la vidange et le remblaiement des puits perdus et des fosses, dans les zones soumises à des problèmes géotechniques pour éviter les risques de pollution et les risques sur la sécurité des personnes ;
- ▲ Traiter efficacement les rejets des eaux usées, de façon à satisfaire aux exigences environnementales de protection des milieux récepteurs hydriques ;
- ▲ Sensibiliser les agriculteurs à la réutilisation des eaux usées épurées, pour l'agriculture et en particulier l'oléiculture.

A l'horizon 2020, le taux de raccordement escompté au réseau d'assainissement atteint 90% ; les rendements épuratoires attendus atteignent 80 % pour la DBO5 et la DCO ; les valeurs escomptées en sortie sont de 70 mgO2/l pour la DBO5 et 130 mgO2/l pour la DCO. Le taux d'abattement des matières en suspension est de l'ordre de 80%.

Au vu de ces éléments justificatifs, il est primordial de réaliser le projet. Ne pas le réaliser est une alternative à l'écarter car elle compromettrait sérieusement les prérogatives de l'ONEP, vis à vis de l'assainissement et de l'environnement.

III. DESCRIPTION DU MILIEU

III.1 AIRE DE L'ETUDE

L'aire de l'étude représente l'aire dans laquelle se produiront les principaux impacts du projet. La délimitation d'une telle aire d'étude est faite en tenant compte des impacts prévisibles de chaque composante du projet, du milieu environnant et des conditions climatiques locales. Les limites sont prises, avec une marge suffisante, pour s'assurer que tous les éléments environnementaux touchés par les impacts potentiels seront inclus dans le périmètre ainsi délimité (voir carte d'inventaire à la figure 5).

Les principaux enjeux du projet sont liés aux sites de la station d'épuration et des stations de pompage. Ces deux types d'ouvrages peuvent engendrer des problèmes d'odeurs et de bruits. Les zones, qui peuvent être significativement touchées, sont le périmètre urbain et la population des douars des environs de la ville. Un autre impact réside dans la contamination des eaux de surfaces (en période de crues) et souterraines. Par ailleurs, les impacts positifs du projet toucheront tout le périmètre urbain et la zone au Nord du centre où se faisaient principalement les rejets d'eaux usées brutes pour l'irrigation.

L'aire de l'étude délimitée englobe, en plus du périmètre urbain de la ville, tout le territoire avoisinant au Nord du périmètre avec des limites suffisamment larges pour situer le projet dans son environnement général, englobant Oued Ikkor jusqu'à la confluence avec Oued Oum Er Rbia, ainsi qu'une partie en rive droite de l'Oum Er Rbia. La limite de l'aire de l'étude retenue est illustrée par la figure 5 ci-jointe ; les barrages du complexe Ahmed Hansali sont localisés sur une figure en annexe 0, il s'avère que le barrage de Ait Messaoud est trop éloigné (environ 30 km) pour le faire figurer dans la figure 5.

Dans ce qui suit, il est présenté une description du milieu, axée sur les éléments les plus prépondérants et ceux qui interfèrent avec le projet.

III.2 MILIEU PHYSIQUE

III.2.1 Relief

La ville de Zaouit Cheikh est bâtie dans une zone, présentant un relief accidenté, limitée par l'Oued Oum Er Rbia et les montagnes du Moyen Atlas. L'altitude des terrains varie entre 660 et 780 m NGM.

La topographie de la ville est accidentée, notamment au niveau des quartiers Zaouia Lekdima, Tifassourine, Ikkor 1 et Taddaout.

III.2.2 Climat

La zone d'étude bénéficie d'un climat semi-aride, de type continental, caractérisé par une saison humide du mois de Novembre au mois d'Avril, et une saison sèche de Mai à Septembre.

Figure 5 : Aire d'étude

III.2.2.1 PLUVIOMETRIE¹

La zone de l'étude est caractérisée par une pluviométrie moyenne de l'ordre de 500 mm.

La station pluviométrique la plus proche de la zone d'étude est celle du barrage Ahmed El Hansali. Le tableau, ci-joint, donne les précipitations moyennes mensuelles (en mm), pour la période 1985-2003.

La pluviométrie moyenne annuelle, sur 18 ans d'observations, est de 495 mm. La période pluvieuse se concentre entre Novembre et Avril, où il tombe plus de 70 % du total pluviométrique.

Tableau 16 : Précipitations moyennes mensuelles à la station du barrage Ahmed EL Hansali

Mois	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Janv	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août
P. Moyenne (mm)	15.3	38.4	68.8	78.4	73.3	66.6	64.8	67.4	30.3	14.7	1.4	4.7

III.2.2.2 TEMPERATURE

La température mensuelle minimale est 9,3°C ; les mois les plus froids sont janvier et février.

En été, la température est plus élevée ; la température mensuelle maximale est de 32,3°C. Le mois d'Août est souvent le plus chaud de l'année. Le tableau, ci-joint, présente les moyennes des températures mensuelles minimales, maximales et moyennes, sur la période 1985-2003, enregistrées à la station du barrage Ahmed El Hançali.

Tableau 17 : Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes, à la station du barrage Ahmed El Hansali

Mois	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
T. Maximale	28.1	28.8	18.6	14.7	13.7	16.3	17.9	20.3	26.7	28.2	32.3	31.4
T. Moyenne	25.8	20.8	16.2	12.9	11.3	12.7	15.2	16.7	21.6	24.8	30.0	29.6
T. Minimale	21.2	13.8	12.3	11.5	9.7	9.3	12.5	14.0	19.2	20.7	27.1	25.5

III.2.2.3 VENTS

Les vents dominants sont ceux provenant des secteurs Ouest et Sud Ouest, à une vitesse de 5 à 20 km/heure, en fonction du temps.

En hiver, les vents dominants soufflent du Sud ouest (vent humide) et du Nord Est (Vent sec et froid).

En été, ils soufflent du Sud ouest (secs et chauds) et du Sud et Sud-Est : Chergui (très sec et chaud). Les vents chergui provoquent des élévations de température, parfois très importantes, et soufflent fréquemment en fin d'après midi. Ces vents sont dus à la rupture de l'équilibre thermique entre la montagne et la plaine.

¹ Source : Agence du Bassin Hydraulique de l'Oum Er Rbia

III.2.2.4 EVAPORATION

Les mesures de l'évaporation, effectuées dans la station du barrage Ahmed El Hansali depuis 1985, donnent une valeur moyenne annuelle de l'ordre de 1 784 mm. La répartition mensuelle et présentée dans le tableau suivant :

Tableau 18 : Evaporations moyennes mensuelles, enregistrées à la station Ahmed EL Hansali

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Annuelle
Evaporation moyenne (mm) ²	265	154	94	113	59	66	101	118	186	249	355	408	1784

III.2.3 Hydrologie

La zone de Zaouit Cheikh fait partie du bassin hydrologique de l'Oum Rbia. Cet Oued est formé par l'Oued Fellat, qui prend naissance vers 1800 NGM d'altitude et reçoit l'Oued Admer Izem sur sa droite. Au Nord Est de Khénifra, après la confluence de l'Oued Fellat et l'Oued Bou Ijdji, l'oued reçoit un ensemble de sources vaclusiennes, qui assurent la pérennité des apports. La délimitation du Bassin de l'Oum Er Rbia, est présentée par la figure n°3.

Grâce à une pluviométrie, qui varie de 300 à 1100 mm, les apports moyens, à l'embouchure de l'oued Oum Rbia, sont importants et s'évaluent à 3700 Mm³/an. Les apports proviennent de l'Oum Rbia et de ses principaux affluents : Tassaout, Lakhdar et El Abid. Les apports de nombreuses sources, associés à ceux de la fonte des neiges, garantissent un étiage très soutenu pour l'Oum Rbia, faisant de lui le cours d'eau le plus régulier du Royaume.

Entre Khénifra et Kasbat Tadla, l'Oum Rbia reçoit plusieurs affluents dont les plus importants sont ceux de la rive gauche, où la pente est un peu plus forte et les précipitations sont plus élevées. A l'aval du barrage Ahmed El Hansali, l'Oum Rbia reçoit l'Oued Ikkor, qui traverse la ville de Zaouit Cheikh.

La nature karstique des affleurements de la bordure montagneuse fait que le réseau hydrographique est peu développé, et les eaux des sources, émergeant au sud, sont vite véhiculées en seguias, aménagées pour l'irrigation.

III.2.4 Ressources en eaux superficielles

Le complexe hydraulique Ahmed El Hansali, est composé du barrage principal de stockage Ahmed El Hansali et du barrage compensateur de Ait Messaoud. Ce complexe est destiné à la régularisation de 470 millions de m³ d'eau du bassin supérieur de l'Oum Rbiaa pour des fins agricoles, énergétiques et d'alimentation en eau potable et industrielle des villes de Béni Mellal, Houribga, Kasbat Tadla, Fquih Ben Saleh, Oued Zem, Boujâad et Ben Ahmed ainsi que les centres miniers y compris les besoins de l'Office Chérifien des Phosphates.

Un plan de situation des deux barrages constituant le complexe a été joint en annexe 0 ; il apparaît que le centre de Zaouit Cheikh est situé à 5 km du barrage Ahmed El Hansali à l'amont et à une trentaine de km du Barrage compensateur Ait Messaoud à l'aval. Actuellement les eaux usées brutes du centre de Zaouit Cheikh acheminées par l'Oued Ikkor, affluent de l'oued Oum Rbiaa rejoignent le plan d'eau du barrage Ait Messaoud à l'aval.

² Paramètre : Evaporation Bac Colorado (en mm), série de données 1985 – 2004, Source : Agence du Bassin hydraulique de l'Oum Rbia

Figure 6 : Bassin hydraulique de l'Oum Er Rbia

Figure 7 : Bassins versants extérieurs

Ce complexe présente une capacité de stockage de 750 millions de m³ ; il permettra, outre l'alimentation en eau potable des villes suscitées, l'irrigation de plus de 36.000 ha dans la plaine du Tadla et la production de 230 millions de KWH/an.

Le barrage Ahmed El Hansali (Dchar El Oued) est situé à environ 5 km en amont de Zaouit Cheikh et le barrage de Aït Messoud au site de Ait Messaoud, à 8 km à l'amont de la ville de Kasba Tadla.

La zone d'étude est caractérisée par plusieurs résurgences ; le tableau, ci-après, présente les caractéristiques des principales sources, avec les débits moyens correspondants et les années de mesures, qui sont détaillés en annexe.

Tableau 19 : Débits moyens des sources de la zone d'étude

Nom de la source	Coordonnées		N°IRE	Débit moyen en l/s (*)	Années de mesures
Tamda	451 700	227 400	361/37	297,5	1974 à 2006
Ournfaa	449 550	231 700	900/37	82	1993 à 2006
Igly	449 925	226 940	1643/37	130,9	1973 à 1988 1995 à 2006
Bouddilite	451 100	231 600	901/37	64	1997 à 2006

(*) : il s'agit des débits moyens, communiqués par l'ABH de l'OER, jointe en annexe 9

III.2.5 Géologie sommaire de la région

La zone d'études est située sur la bordure de la chaîne atlasique dans la zone de contact entre le Moyen Atlas et le Haut Atlas calcaire.

La série stratigraphique régionale s'étend du socle ancien primaire à une couverture mésozoïque et cénozoïque recouvert ça et là par des placages plioquaternaires et quaternaires.

LITHOSTRATIGRAPHIE

Le socle primaire est constitué principalement par des schistes et des quartzites et affleure au Nord Est dans la méséta centrale. Ils sont localement parfois accompagnés par des dykes de rhyolites attribués au précambrien.

Sur le socle primaire arasé on rencontre de bas en haut :

- ▲ Le trias apparaissant en fenêtre dans les écaïles le long de la faille nord atlasique. Ce trias a un faciès d'argiles rouges parfois salifères et de basaltes ;
- ▲ Le lias. Il présente un faciès de calcaires et dolomies beiges massives mais parfois bréchiques. Il affleure largement au Sud de la ville en formant les premiers reliefs du Haut Atlas. Le Lias se termine par un faciès de « schistes » gris ;
- ▲ Le Jurassique moyen est calcaire, calcaire marneux et marneux ;
- ▲ Le jurassique supérieur : série gréseuse continentale rouge ;
- ▲ Le crétacé inférieur (infra cénomaniens et cénomaniens) est essentiellement marneux : marnes bariolées, grès rouges, gypse, marnocalcaires jaunes ;
- ▲ Le Turonien calcaire forme une dalle de 20 à 60m d'épaisseur.

Figure 8 : Carte géologique

- ▲ Le Sénonien est formé d'un ensemble de marnes et de marnocalcaires jaunes ;
- ▲ Le crétacé terminal (Maestrichien) a un faciès de phosphates marneux. Il est surmonté par les marnes phosphatées et les phosphates sableux éocènes ;
- ▲ Le Plioquaternaire présent en lambeaux et lanières dans le secteur de Kasba Tadla affleure largement dans le couloir entre l'oued Oum Er Rbia et le Haut Atlas.

STRUCTURE

Sur un socle primaire plissé, redressé, faillé et arasé formations secondaires et tertiaires du plateau reposent en discordance avec un pendage général très faible vers le SSW.

Parfois elles montrent des ondulations à grand rayon de courbure, mais dans l'ensemble elles paraissent sub-tabulaires.

III.2.6 Aspect hydrogéologique régional

La zone d'étude fait partie de la plaine de Tadla. Son hydrogéologie est intimement liée à celle de la bordure septentrionale de la chaîne atlasique.

La région se situe dans la partie amont du système aquifère des nappes du Crétacé dont la plus importante est la nappe du Turonien

III.2.6.1 RESERVOIR DE LA NAPPE DU TURONIEN

Le réservoir est carbonaté, formé en majorité par des calcaires marins francs, blancs ou crème, parfois oolithiques, vacuolaires et souvent fissurés. L'épaisseur de l'assise calcaire est de l'ordre de 20 à 30 mètres, sur les bordures, mais peut atteindre 50 mètres au cœur du bassin.

III.2.6.2 PIEZOMETRIE

La nappe est captive dans la quasi-totalité de son extension dans le synclinal de Kasba Tadla. Elle est libre dans la partie Nord du plateau. La profondeur varie en fonction de la structure. Dans le synclinal la profondeur peut atteindre 1000 m voire plus tandis que dans les zones où la nappe est libre la nappe gît à faible profondeur.

L'écoulement se fait du Nord vers le Sud en général et d'Est vers l'Ouest dans la partie de la zone d'étude. Le gradient hydraulique est généralement faible de l'ordre de 1.10^{-2} .

III.2.6.3 CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES

Les caractéristiques hydrodynamiques du turonien sont variables mais sont bonnes : Transmissivité : 1.10^{-2} à 1.10^{-3} m^2/s et Coefficient d'emmagasinement : 1 à 10% dans la partie libre et 1.10^{-4} dans la partie captive.

III.2.6.4 IMPORTANCE DE LA NAPPE TURONNIENNE

La nappe du turonien constitue une réserve importante en eau. Pour la seule partie où elle est captive, le volume emmagasiné serait de 10 à 50 Milliards de mètres cubes et pour l'ensemble du bassin Kasba Tadla-Plateau des phosphates, l'alimentation serait de 40 à 180 millions de mètres cubes par an.

III.2.6.5 QUALITE DES EAUX DU TURONIEN

Dans l'ensemble, les eaux du turonien sont de bonne qualité chimique, avec un résidu sec variant de l'amont vers l'aval entre 500 et 1000 mg/l. Elles sont du type bicarbonaté calco-magnésien.

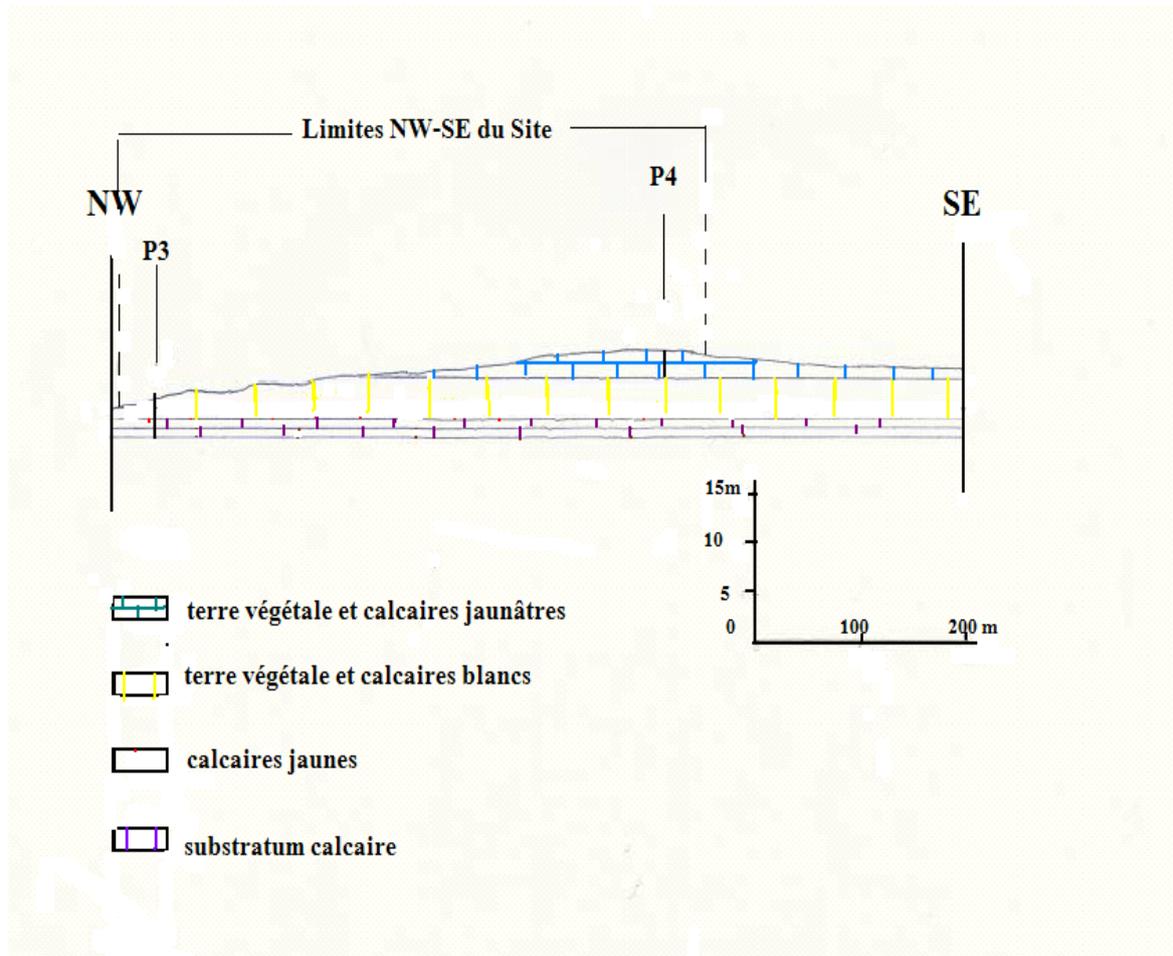
III.2.7 Hydrogéologie locale

Le site retenu pour le traitement des eaux usées est établi sur une faible épaisseur de marnes et marno calcaires jaunes, reposant sur l'assise calcaire turonienne profondément entaillée par l'oued Oum Er Rbia.

Entre le site et la ville, les marno calcaires crétacés sont recouverts par des calcaires lacustres plioquaternaires sous forme d'un mince placage.

Figure 9 : Coupe géologique

COUPE GEOLOGIQUE INTERPRETATIVE PASSANT PAR P3 ET P4
STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES (Zaouiat Ec Cheikh)



III.2.7.1 RESERVOIR AQUIFERE : LITHOLOGIE-EXTENSION

L'ensemble Crétacé supérieur - plioquaternaire forme une nappe aquifère de faible extension. Plusieurs sources sourdent à la base des calcaires lacustres : S1, S2, S4.

La source S3 sourd de la zone des failles nord atlasiques et constitue un exutoire de la nappe du Lias.

Le puits P3 du Souq paraît capter la nappe plioquaternaire.

III.2.7.2 ALIMENTATION DE LA NAPPE

La nappe du placage plioquaternaire et crétacé supérieur est alimentée d'une part par sa surface et d'autre part par le lias par abouchement au niveau de s failles nord atlasique.

III.2.7.3 PIEZOMETRIE DE LA NAPPE

Le nombre très limité de points d'eau, dans la zone du site, ne permet pas d'établir une carte piézométrique très précise de la nappe. Les informations, recueillies au cours de l'enquête de terrain, sont portées sur le tableau, ci-dessous.

Tableau 20 : Caractéristiques des points d'eau

N° du point d'eau	Nature	Coordonnées			Niveau eau/sol	Géologie sommaire	utilisation
		X	Y	Z			
S1	source	449,601	228,292	640	-	Calcaire plioquaternaire	AEP ONEP
S2	source	450,935	228,381	640	-	idem	Irrigation eau polluée
S3	source	451,840	227,040	720	-	lias	irrigation
S4	source	449,920	227,040	690	-	plioquaternaire	irrigation
P1	puits	448,089	228,694		6,30	Alluvions d'oued	AEP, bétail
P2	puits	452,467	227,369		2,80	Argiles du trias	abandonné
P3	puits	450,438	226,338		31,30		abandonné

La carte piézométrique montre deux secteurs bien marqués :

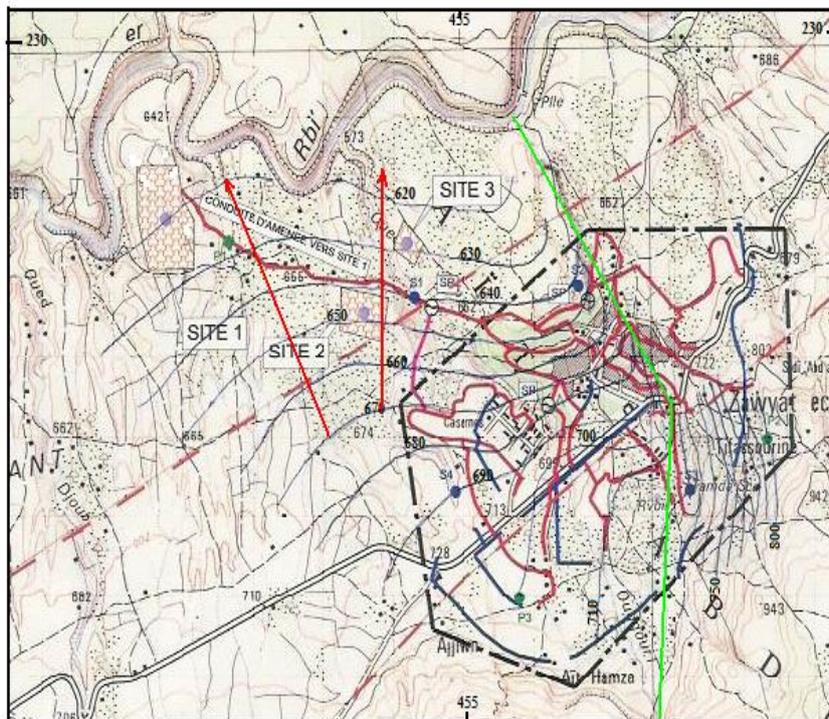
- ▲ Le secteur situé à l'Est du ruisseau de la source Tamda. L'écoulement très lent à gradient hydraulique fort de l'ordre de 10% marque un seuil hydraulique causé par la présence très probable d'un réseau de failles longeant l'oued. L'écoulement est Est-Ouest. Ce gradient fort indique également une lithologie à perméabilité très faible.
- ▲ Le secteur Ouest à gradient hydraulique de l'ordre de 2% a un écoulement du SE vers le NW. Ce gradient indique une zone de bonne perméabilité.

Figure 10 : Carte piézométrique de la zone d'étude

Légende

-  courbes piézométriques et lignes de courant
-  seuil hydraulique (failles ?)
-  points d'eau (sources)
-  points d'eau (puits)

0 1 km



ZAOUIAT EC CHEIKH
CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA ZONE D'ETUDE DU SITE
DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

III.2.7.4 QUALITE DES EAUX

Aucune donnée n'est disponible sur la qualité des eaux des points d'eau de l'inventaire, réalisé tant sur le plan chimique que bactériologique. La qualité sera appréciée à travers des informations orales communiquées et des observations géologiques et hydrogéologiques de terrain.

Le point d'eau P2, situé au sud de la ville dans la zone de passage de la faille Nord Atlasique l'eau, capte une eau jugée douce bien que les déblais remontés du puits montrent des argiles rouges du Trias salifères.

Le puits P1 capte l'eau des alluvions de l'oued. Il est utilisé pour alimenter en eau et abreuver le bétail. Il n'est pas certain que son eau soit de bonne qualité bactériologique, compte tenu de sa position à l'aval de la zone d'épandage des eaux usées, qui sont utilisées pour l'irrigation des oliveraies.

La source S3, située au SSW de la ville, à l'amont hydraulique dont l'eau est probablement d'origine liasique, peut être considérée comme non polluée.

La source S4, située à l'ouest, à l'aval du souq, pourrait être polluée par les eaux usées utilisées pour irriguer les champs d'oliviers. Son eau est d'ailleurs utilisée pour l'irrigation.

La source S2, localisée au Nord de la ville, en contre bas des maisons, et à l'aval d'une zone d'épandage des eaux usées de la ville, n'est plus utilisée que pour l'irrigation et eau de lavoir. L'eau est déclarée non potable.

La source Ouarnfaa S1, bien que située à l'aval hydraulique et sourdant des calcaires lacustres plioquaternaires, est considérée comme potable. Elle est captée et équipée pour l'AEP par l'ONEP. Les analyses physico chimiques récentes, jointes en annexe 11, le confirment de même que pour la source Boygandaz, exploitée par l'ONEP, à l'extérieur de l'aire d'étude.

Le puits P3 du souk, situé au pied de falaises liasiques, capte vraisemblablement les eaux du lias, transitant par le plioquaternaire. L'origine liasique probable, sa position à l'amont hydraulique, ainsi que sa grande profondeur (plus de 30 mètres), pourraient conférer à l'eau de cette source une bonne qualité chimique et bactériologique qu'il faudrait cependant vérifier.

De façon générale, les eaux, qu'elles soient plioquaternaires ou liasiques, sont de type bicarbonaté calcique, et pourraient être de potabilité bactériologique douteuse, à l'aval hydraulique, c'est à dire au Nord de la ville.

III.2.8 Qualité des sols

En rive gauche de l'Oum Er Rbia, les sols sont de type Hamri bien aérés, de profondeur variable.

En rive droite, les potentialités des sols sont moindre avec plusieurs contraintes : des affleurements rocheux, une profondeur limitée et une charge caillouteuse par endroits.

III.3 MILIEU NATUREL

III.3.1 Ressources naturelles

La région dispose d'importantes ressources naturelles. Les ressources en eau représentent 10% du potentiel national mobilisé.

Situé dans le Tadla d'Amont, à la limite du Moyen Atlas, la zone d'étude juxtapose de petits pays très variés : le Dir offre les plus grandes ressources en eau et l'essentiel des peuplements du fait de ses potentialités agricoles variées : arboriculture dont l'oliveraie bien développée, céréaliculture, élevage avec transhumance des troupeaux vers la montagne. En rive droite de l'Oum Er Rbia, la céréaliculture en bour domine, avec quelques oliveraies.

Le potentiel forestier est riche et diversifié, situé en zone de montagne. Il existe à proximité de Zaouit Cheikh un relief montagneux situé à plus de 1000 m et un patrimoine forestier étendu, avec dominante du chêne vert.

L'aire d'étude, autour du centre de Zaouit Cheikh, est peu riche en couvert végétal, traversant une succession de milieux agricoles et d'agglomérations d'habitations.

III.3.2 Ecosystèmes du SIBE

La zone d'étude se trouve dans sa partie sud, à environ 5 km de la limite du Site d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) de TIZI N'AIT OUIRRA, de priorité 2, inscrit comme aire continentale à protéger, pour la richesse de ses écosystèmes sylvatiques, offrant des milieux naturels de qualité pour les peuplements faunistiques très riches. Il s'agit du SIBE de TIZI N'AIT OUIRRA, occupant une superficie de 14 000 Ha, appartenant à la région biogéographique du Moyen Atlas Occidental. La zone d'action du SIBE est à l'extérieur de l'aire d'étude.

III.3.2.1 FLORE

La composition floristique de la zone du SIBE est très diversifiée ; l'importance de la couverture et sa composition varie d'un endroit à l'autre. On trouve des formations offrant des indices de biodiversités élevées :

- ✦ Tetraclinaie ;
- ✦ Pinède à Pin d'Alep ;
- ✦ Chênaie verte ;
- ✦ Zénaie.

La chênaie verte dominante offre une structure équilibrée, dynamique et une très grande richesse floristique, et peut être considérée parmi les plus beaux écosystèmes à chêne vert du Maroc. Le Laurier des Açores (*Laurus Azorica*) justifie le choix du SIBE ; c'est la seule station marocaine de cette espèce de laurier.

III.3.2.2 FAUNE

Le SIBE offre une grande diversité d'habitats relativement sauvages pour la faune. De nombreuses espèces intéressantes, endémiques, rares ou menacées y sont présentes parmi les mammifères, les oiseaux et les reptiles.

La pression humaine y est plus faible que dans d'autres zones d'écosystèmes sylvatiques, la plupart des douars étant situés à l'extérieur de la zone du SIBE. Les usagers des parcours forestiers y sont moins nombreux, ce qui réduit la pression sur les habitats fauniques.

III.4 MILIEU HUMAIN

III.4.1 Population et habitat

Comme son nom l'indique, la ville de Zaouit Cheikh doit son origine à Zaouia Elkdima, situé au Nord de la ville. Elle était le lieu de prédilection du Cheikh Ahmed Ennassiri, qui avait, au milieu du 19^{ème} siècle, une renommée qui dépassait la région de Béni Mellal.

La ville a été marquée par le Protectorat ; elle a connu la création de nouveaux quartiers, l'aménagement du parc le long de l'écoulement de la source Tamda et la construction de la caserne militaire (actuellement la caserne de la troisième unité du Mékhzene Mobile).

Commune rurale jusqu'en 1992, elle constitue actuellement une cité nouvelle, qui se développe grâce aux efforts des pouvoirs publics, tant en ce qui concerne le développement du secteur de l'habitat, des infrastructures et des équipements publics. Cette ville occupe une place importante dans l'armature urbaine de la région de Tadla-Azilal.

III.4.1.1 EVOLUTION DE LA POPULATION DEPUIS 1960 - PROJECTIONS

L'évolution de la population rurale de la zone d'étude se caractérise par un taux d'accroissement net annuel élevé de l'ordre de 4,0% pour la période de 1960 – 1994. Ce taux, relativement fort, s'explique par le phénomène d'émigration des populations rurales vers ce centre jusqu'en 1994. On notera qu'entre 1994 et 2004, le taux d'accroissement annuel a connu une baisse spectaculaire (1,33 %), qui peut s'expliquer par une réduction de l'exode rural vers ce centre et par la baisse de la natalité.

Tableau 21 : Evolution de la population, du nombre et de la taille des ménages de la ville de Zaouit Cheikh de 1960 à 2004, projections à l'horizon 2020

Désignation	1960	1971	1982	1994	2004	2010	2015	2020
- Population	5 211	8 512	13 171	19 906	22 728	24 559	26 198	27 946
Nombre. de ménages		2 008	3 039	4 410	5 372			
Taille des ménages		4,27	4,12	4,51	4,23			
Taux d'accroissement net annuel (%)	4,6%	4,0%	3,5%	1,33%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%

Source : Recensements Généraux de la Population et de l'Habitat – Population de 1960 à 2004

D'après le recensement de 2004, la population actuelle est évaluée à 22 728 habitants, avec un nombre de ménage de 5 378, ce qui donne un taille moyenne de 4,23 personnes, qui correspond à une taille peu élevée des ménages.

L'évolution de la population, prise en considération pour l'établissement des prévisions de consommations futures a été basée sur un prolongement du taux d'accroissement net annuel de 1,3%, constaté entre 1994 et 2004, jusqu'en 2020 (par mesure de sécurité).

III.4.1.2 TYPES D'HABITATS ET LOTISSEMENTS EN COURS

En 2004, près de 70% de la population habite dans des logements de type Habitat économique R + 1 et R + 2.

28% de la population réside dans des zones à restructurer. Une étude de restructuration a concerné les quartiers suivants : Motalib, Tichbiroute, Tifassourine et Fettane(en cours).

Les principaux projets de lotissements en cours, sont récapitulés dans le tableau, ci-après :

Tableau 22 : Projets de lotissements en cours

Lotissements en cours	Nombre de lots
El Boustane	250
Tamaris	56
El Amine	12
Amicale des enseignants	40
Nouhaila	15

On notera le développement de l'habitat, à l'extérieur du périmètre urbain, qui constitue une pression sur les terres agricoles et entraîne un accroissement de l'habitat anarchique.

III.4.1.3 DOCUMENTS D'URBANISME

La ville est dotée d'un Plan d'Aménagement homologué en 2003, qui couvre une superficie de 680 ha, dont 404 ha sont destinés à l'habitat.

La présente étude, tient compte des perspectives dressées par le Plan d'Aménagement, en ce qui concerne l'évolution urbaine. L'évolution démographique est actualisée selon les résultats du dernier recensement de 2004.

On notera le développement de l'habitat, à l'extérieur du périmètre urbain, qui constitue une pression sur les terres agricoles et entraîne un accroissement de l'habitat anarchique.

Les caractéristiques de l'occupation du sol, à saturation, selon le plan d'aménagement joint en annexe, sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Occupation du sol (selon pièces dessinées du PA)

Désignation	Superficie en ha
Zone Villas	5.78
Habitat R+1	89.68
Habitat R+2	72.95
H-B 2	0.35
H-B 3	3.89
Zone mixte	5.41
Hôtellerie+Animation	5.56
Equipements publics	10.45
Equipements d'enseignement	19.41
Equipements de santé	2.9
Zone industrielle	9.89
Commerce et Souk	12.26
Zone vivrière	196.7
Zone à restructurer	28.99
Réserves stratégiques (caserne militaire)	22.43
Zone non aedificandi	55
Espace vert	16.65
Equipements sportifs	9.01
Cimetières	6.2
Autres (voiries, places, etc...)	106,45
TOTAL	680,00

ZONE D'HABITAT CONTINU A PLUSIEURS NIVEAUX (R+2) : cette zone est destinée à recevoir les immeubles continus à trois niveaux. La superficie minimale d'un lot dans ces conditions, est de 180 m². Ce type d'habitat est prévu dans les quartiers Tasselaft, Fettane, Ikkar II et Ait Hamza.

ZONE DE VILLAS : les zones villas, projetées par le Plan d'Aménagement, sont destinées à recevoir des villas isolées et des villas jumelées ; les surfaces minimales des parcelles sont respectivement de 600 et 360 m². Ce type d'habitat est prévu seulement dans le quartier Tifassourine.

ZONE D'HOTELLERIE ET D'ANIMATION TOURISTIQUE : cette zone est destinée à l'hébergement de vacances, que ce soit sous forme de bungalow, de motel, hôtel, colonie de vacance ou camping, ainsi qu'aux équipements d'accompagnement, tels que restaurants, cafés, équipements sportifs,.....La superficie constructible minimale, dans cette zone, est de 3000 m².

ZONE DISCONTINUE MIXTE : cette zone est destinée à recevoir des villas et des habitations de villégiature. Elle est prévue au sud du quartier Moutalib.

ZONE INDUSTRIELLE DE 3EME CATEGORIE : cette zone peut recevoir les établissements artisanaux et les établissements industriels classés en 3^{ème} catégorie, avec éventuellement des habitations à l'étage. La dimension minimale d'un lot est de 200 m².

ZONE VIVRIERE : destinée aux exploitations à caractère agricole ou vivrier, la surface minimale d'un lot est de 2500 m².

ZONE A RESTRUCTURER : il s'agit des zones actuellement occupées, qui ne répondent pas aux exigences de l'urbanisme. Ces zones feront l'objet d'études de restructuration détaillées.

RESERVES D'AMENAGEMENT : les zones de réserves stratégiques, qui font partie du périmètre d'aménagement, sont placées sous surveillance foncière, actuellement non équipées, elles sont destinées à recevoir l'extension future de l'agglomération.

III.4.2 Activités économiques

Les principales activités, recensées dans la zone de l'étude, sont l'activité agricole et le commerce.

III.4.2.1 L'AGRICULTURE

La zone d'étude relève de la zone d'action de la DPA de Béni Mellal, et plus précisément, du CT de Zaouit Cheikh, qui s'étend sur la municipalité et la commune rurale d'Aït Oum El Bekht, dont l'agriculture est la principale activité.

Au voisinage immédiat de la ville, trois Périmètres de Moyenne Hydraulique ont été créés, durant les dix dernières années, avec une superficie aménagée de 1 486 ha.³

A partir du recensement général de l'agriculture, les données suivantes permettent de caractériser l'agriculture pour les exploitations relevant de la municipalité de Zaouit Cheikh et de la commune rurale d'Aït Oum El Bekht.

Tableau 24 : Taille moyenne, statut juridique et modes de faire valoir des exploitations

Données	Centre de Zaouit Cheikh	CR Aït Oum El Bekht
Taille moyenne exploitation (ha)	8,7	6,7
Importance de l'irrigué (%)	33,1%	27,3%
Part du statut melk (%)	43,0%	83,6%
Part du statut collectif (%)	40,5%	15,5%
Mode de faire valoir direct (%)	71,8%	93,3%

Source : RGA 1996 – Données communales

La taille moyenne des exploitations est de l'ordre de 9 ha à Zaouit Cheikh et d'environ 7 ha à Aït Oum El Bekht. Les superficies irriguées sont importantes : près de 30%. Le statut juridique melk (privé) des terres agricoles est dominant ; toutefois le statut collectif occupe des surfaces importantes à Zaouit Cheikh. Le faire valoir direct est largement dominant.

Les chefs d'exploitation résident en milieu urbain : 82% pour Zaouit Cheikh et 16% pour la CR de Aït Oum El Bekht, où les agriculteurs résident plutôt sur place (73%).

³ Source : Monographie de l'agriculture de la DPA de Béni Mellal

Pour Zaouit Cheikh, 10% des exploitants agricoles emploient la main d'œuvre salariée permanente et 10% la main d'œuvre familiale, le reste des exploitants utilise la main d'œuvre occasionnelle. Sur la CR de Aït Oum El Bekht, 55% des exploitations emploient la main d'œuvre familiale

63% des exploitants agricoles de Zaouit Cheikh n'exercent que l'activité agricole, 31% exercent en plus une activité dans les commerces et services ainsi que l'administration. Sur la CR de Aït Oum El Bekht, 89% des exploitants n'exercent que l'activité agricole.

La vocation de la zone est l'oléiculture, la céréaliculture et l'élevage.

Tableau 25 : Occupation du sol (en % de la SAU)

Groupe de cultures	Centre de Zaouit Cheikh	CR Aït Oum El Bekht
Céréales	58,6%	60,4%
Légumineuses	0,8%	2,9%
Cultures maraichères	0,0%	1,3%
Cultures fourragères	3,1%	0,2%
Plantations fruitières	29,7%	17,0%
Jachère	9,1%	19,3%

Source : RGA 1996 – Données communales

- **L'oléiculture** : elle constitue la principale activité agricole en irrigué de la zone de Zaouit Cheikh ; elle couvre plus de 20 % la Superficie Agricole Utile (SAU) totale. La production d'olives et d'huile d'olives est importante ; destinée en grande partie à la commercialisation ;
- **Les céréales** : la sole céréalière occupe environ 60% de la SAU en bour principalement ; elle est composée essentiellement de blé dur et d'orge. On constate une prédominance de la monoculture (céréales/céréales en bour). La production céréalière est destinée en grande partie à l'autoconsommation ;
- Les autres spéculations occupent de faibles superficies : légumineuses, cultures fourragères, cultures maraichères ;
- **L'élevage** : les agriculteurs possèdent un cheptel important et diversifié, formé de bovins (locaux, croisés et purs), ovins, caprins et animaux de trait. Le nombre de bovins par exploitation est plus important sur le centre de Zaouit Cheikh, par contre les effectifs d'ovins et caprins sont élevés sur la CR de Aït Oum El Bekht.

Tableau 26 : Effectifs du cheptel

Espèces	Centre de Zaouit Cheikh	CR Aït Oum El Bekht
Bovins	228	1501
Ovins	1629	25024
Caprins	373	17275

Source : RGA 1996 – Données communales

III.4.2.2 LE COMMERCE

Le commerce a une importance notable pour la population de la ville de Zaouit Cheikh. De part sa situation sur la route nationale n°8, La ville de Zaouit Cheikh, constitue une escale fréquentée, entre Béni Mellal et Khénifra.

On relève une activité importante le long de la RN 8, assurée par une vingtaine de commerces et restaurants, assurant un service continu aux voyageurs, qui transitent par la ville.

Le souk hebdomadaire de la ville de Zaouit Cheikh, qui se tient tous les mercredi, permet la commercialisation des produits agricoles de la région.

III.4.2.3 L'INDUSTRIE

L'industrie demeure absente dans le centre de Zaouit Cheikh, à l'exception des unités de trituration de l'huile d'olive, en plus d'une station d'essence et deux abattoirs dont un seul fonctionnel. Le secteur oléicole compte 53 unités, dont 19 unités de trituration sont implantées dans la ville de Zaouit Cheikh ; le reste est situé dans la commune rurale d'Ait Oum El Bekht.

L'enquête industrielle a montré qu'il existe 19 huileries, implantées dans le périmètre urbain, qui sont, pour la plupart, traditionnelles. Les olives proviennent de la région. La quantité maximale d'huile d'olive triturée varie entre 2,5 et 5 tonnes par jour, pour les unités semi modernes. Les unités traditionnelles enquêtées traitent moins de 500 kg/jour. Les volumes de margines, produites par les 19 huileries de la ville, ont été évaluées à 9 975 m³/an.

Le rejet des margines s'effectue actuellement dans le réseau d'assainissement, dans l'oued Ikkor et dans une séguia. La presque totalité des propriétaires des huileries est consciente des effets néfastes des déchets des huileries sur le milieu récepteur ; ceux-ci sont disposés à participer à l'investissement et à l'exploitation d'un projet de traitement des eaux résiduaires et devront dans l'avenir prendre en charge le prétraitement de leurs eaux.

Dans le cas de la ville de Zaouit Cheikh, qui se trouve à une quinzaine de kilomètres de la retenue du barrage Aït Messoud, dont les eaux sont destinées, en partie, à l'AEP des villes de Beni Mellal, Houribga, Kasba Tadla, Fqih Ben Salah, Oued Zem et Boujaad, ces rejets ne peuvent être tolérés, vu la pollution générée sur plusieurs dizaines de kilomètres et doivent faire l'objet d'un prétraitement, avant d'être évacués par le réseau collectif.

L'abattoir, en service, traite en moyenne, entre 20 et 25 ovins et caprins/jour, et entre 1 et 6 bovins/jour. Les effluents, qui sont déversés dans le réseau, sont essentiellement des eaux de lavage, très chargées en pollution organique biodégradable et contiennent du sang et des déchets, qui doivent être prétraités avant de rejoindre le réseau collectif.

III.4.2.4 L'ARTISANAT

Le secteur artisanal est peu développé dans la ville de Zaouit Cheikh. En dehors des activités classiques de l'artisanat de répartition, on note l'existence d'une coopérative El Fath d'Ennassij, qui produit les tapis traditionnels.

III.4.2.5 LE TOURISME

La région de Zaouit Cheikh dispose d'un potentiel touristique élevé, par sa situation aux portes du Moyen Atlas ; la ville et ses environs, se distinguent par :

- ♣ Un couvert végétal très riche et très dense ;
- ♣ Une faune diversifiée ;
- ♣ Un climat de montagne.

Cependant, ce secteur demeure peu développé et l'infrastructure d'accueil reste très limitée (trois hôtels non classés).

Grâce à sa situation géographique stratégique enrichie par l'existence de plusieurs sites touristiques (la Kasbah Tadla, inscrite sur la liste des monuments classés, ...) et des milieux naturels variés, la région dispose de potentialités touristiques et d'un cadre propice et incitateur au développement du tourisme qui reste pour l'instant freiné par la faiblesse des investissements. On note une concentration des équipements hôteliers à Beni Mellal.

III.4.2.6 PATRIMOINE CULTUREL

La région recèle un patrimoine culturel et civilisationnel important dans les environs ; on citera à proximité la Kasbah Tadla, monument historique remarquable datant de l'époque Ismaélienne, inscrite sur la liste des monuments classés, le pont sur l'Oum Er Rbia à Kasbah Tadla

Toutefois, il faut noter que l'aire d'étude ne comporte pas de sites touristiques ni de vestiges historiques.

III.4.3 Infrastructures existantes

La ville de Zaouit Cheikh dispose des équipements et infrastructures suivants :

III.4.3.1 VOIRIE

La ville de Zaouit Cheikh est desservie par la RN8, reliant Fès à Marrakech, qui traverse le périmètre urbain, sur une longueur de 4 km. Le réseau de voirie interne totalise un linéaire de 4078 ml.

En général, l'état de la voirie est moyen. Les travaux d'élargissement de la route nationale RN8, traversant la ville sur un linéaire d'environ 950 m, à partir du pont d'Ikkor jusqu'au souk, sont en cours.

III.4.3.2 EQUIPEMENTS DE SANTE

Le centre de Zaouit Cheikh compte un centre de santé, une maternité, deux salles de soin, trois cabinets médicaux privés et sept pharmacies. Un hôpital est en cours de réalisation dans la ville de Zaouit Cheikh.

Tableau 27 : Caractéristiques des établissements de santé du centre de Zaouit Cheikh

Catégorie d'équipement	Centre de santé	Maternité
Nombre de lits		06
Nombre de médecins	01	
Nombre d'infirmiers	14	02

Source : Rapport diagnostique du PA et actualisation dans le cadre de la présente étude

Une grande partie des malades est orientée vers les établissements de santé de Beni Mellal.

III.4.3.3 TELECOMMUNICATIONS

Le niveau actuel des équipements de télécommunication permet aux populations d'accéder à des prestations comparables à l'échelle nationale. Des projets d'envergure ont été réalisés, aussi bien en téléphonie (centrale téléphonique automatique), qu'en liaison avec satellite et en radio messagerie.

III.4.3.4 EAU POTABLE

Le service de l'eau potable, dans la ville de Zaouit Cheikh, est assuré par l'ONEP (production et distribution), depuis le 08/12/2003.

Le centre de Zaouit Cheikh est alimenté à partir de la source Bouigandaz, n°IRE 1509/37, située à environ 4 Km, au sud du centre. Le débit d'exploitation de cette source est de 117 l/s (en 1998), dont 25 l/s est acheminé vers la ville.

L'ONEP réalise actuellement le renforcement de l'alimentation de la ville à partir de la source Ournfaa n° IRE 1649 ; les travaux sont quasiment achevés.

Le Stockage est assuré par deux réservoirs, de capacité respectivement de 2x500 et 500 m³ semi-enterrés.

Le Réseau de distribution : Le Centre de Zaouit Cheikh est doté d'un réseau de distribution, alimenté à partir des deux réservoirs de stockage. Le linéaire total du réseau de distribution est de 58 754 ml. Ce réseau est pourvu des équipements nécessaires (vannes de sectionnement, bouches d'incendie, bouches d'arrosage, ventouses et vidanges) et dessert un nombre d'abonnés qui atteint actuellement 6 456, dont 6 385 domestiques et petits commerces. Le tableau en annexe 10 récapitule l'évolution des nombre d'abonnés depuis 2005 ainsi que les statistiques de production, de distribution et de consommation trimestrielle.

Le traitement de l'eau se fait par chloration, au niveau du réservoir 2 x 500. Il y a également une javellisation, par pompe doseuse, qui a lieu, au niveau du réservoir 500 m³.

Les analyses de la qualité des eaux des sources actuellement exploitées par l'ONEP ont été jointes en annexe 11 et montrent une bonne qualité des eaux ; les prélèvements sont récents datant de Mai 2007.

III.4.3.5 ELECTRICITE

La ville de Zaouit Cheikh est raccordée au réseau national Haute Tension, avec 12 postes de transformation. La ville dispose actuellement d'un réseau de distribution, qui couvre l'ensemble de la zone urbanisée. Le nombre d'abonnés est de 5 450. Le réseau d'éclairage public présente un linéaire de près de 10 km.⁴

III.4.3.6 ASSAINISSEMENT SOLIDE

La collecte des ordures ménagères est effectuée par la municipalité, par trois camions bennes et un tracteur. L'équipe, affectée à cette tâche, est constituée de 10 personnes pour la collecte et 4 personnes pour le nettoyage de la voirie. La collecte est assurée à une fréquence de 4 fois par semaine.

Les déchets solides sont transportés vers une décharge non contrôlée, située à environ 3 km au sud de la ville, sur un terrain n'appartenant pas à la municipalité et dont la superficie est insuffisante. Le volume des déchets solides produit est estimé à 15 tonnes par jour.

Une partie des déchets solides est rejetée, sans aucun tri préalable, dans des terrains agricoles, suite à la demande des propriétaires, pour fertiliser les terres.

III.4.3.7 EQUIPEMENTS SOCIO CULTURELS

Les équipements socio-économiques et les services publics existants, au niveau du centre de Zaouit Cheikh sont les suivants :

- ▲ **Enseignement** : en matière d'équipements scolaires et préscolaires, la ville de Zaouit Cheikh compte un lycée, un collège et trois écoles primaires ;
- ▲ **Equipements socio-éducatifs** : la ville de Zaouit Cheikh compte cinq associations et centres d'éducation et de travail, dépendant de l'Entraide Nationale, une maison de jeunes, ainsi qu'un foyer féminin ;
- ▲ **Equipement sportif** : les équipements sportifs se limitent à un terrain municipal de Football.

III.4.4 Hygiène et santé

Les statistiques des maladies hydriques, collectées auprès de la Délégation de la Santé, pour la période 1999-2003, sont récapitulées dans le tableau, ci-après :

Tableau 28: Statistiques des maladies hydriques (1999 – 2003)

Maladie hydrique	1999	2000	2001	2002	2003
Typhoïde	8	38	115	34	13
Diarrhée infantile	220	529	849	561	685
Hépatite A	-	2	3	2	6

Il est à préciser que durant ces dernières années, et d'après les données de la Santé, aucun cas de choléra n'a été signalé. On rappellera que l'ONEP a repris la gestion du réseau fin 2003. Des données statistiques des maladies hydriques ont pu être collectées après 2003 mais elles sont globales et concernent le centre de Zaouit Cheikh et d'autres centres provinciaux.

⁴ Monographie de la commune Urbaine de Zaouit Cheikh

Etant donné que la source d'alimentation de la ville n'est exposée à aucune pollution, l'eau est contaminée au niveau du réseau de distribution. Cette situation peut s'expliquer par des infiltrations des eaux usées, en provenance des dispositifs traditionnels d'assainissement autonome.

IV. IDENTIFICATION DES IMPACTS

Une identification préalable des impacts a été faite pour chaque variante du projet, en vue de leur comparaison vis à vis des enjeux environnementaux. La matrice générale d'identification des impacts est donnée ci-après.

Les éléments du milieu, qui seront concernés par les impacts négatifs du projet, sont le milieu physique à travers les ressources en eau, l'air et le milieu humain. Pour les autres éléments, les impacts appréhendés sont, soit nuls, soit non significatifs. Les variantes du projet engendreront pratiquement les mêmes impacts positifs.

L'identification des impacts du projet sur l'environnement a été faite en croisant des éléments du milieu potentiellement touchés avec les différentes composantes du projet et actions du projet, et ceci, pour les deux phases : construction et exploitation.

La phase construction engendre des impacts par :

- ▲ L'acquisition des terrains ;
- ▲ L'aménagement du chantier et des accès, les excavations ;
- ▲ La construction des ouvrages, canalisations et pistes d'accès.

Ces aspects induiront des impacts similaires pour l'ensemble des variantes, compte tenu du fait que, d'une part, les terrains à acquérir pour la construction de la station d'épuration, concernent des terrains privés pour les trois sites proposés et, d'autre part, les bruits et poussières, autres impacts de la construction, auront pratiquement les mêmes effets sur le milieu. En conclusion, nous considérerons qu'il n'a y pas de hiérarchisation marquée pour les variantes identifiées.

La phase exploitation engendre des impacts :

- ▲ Pour le site de la STEP, les éléments touchés sont l'air et le milieu humain ;
- ▲ Pour le site des stations de relevage et de pompage, les éléments touchés sont l'air et le milieu humain ;
- ▲ Pour les rejets de la station, les éléments touchés sont les eaux de surface et souterraines ;
- ▲ Pour les lagunes, les éléments touchés sont le sol et les eaux souterraines.

Les deux derniers éléments visent les périodes de dysfonctionnements du système d'épuration et engendrent sensiblement les mêmes effets pour l'ensemble des variantes. Le contraste entre les variantes est plus marqué pour les deux premiers éléments.

Pour les réseaux internes et la protection contre les inondations, les solutions étudiées ont été optimisées ; les alternatives sont équivalentes du point de vu impact sur l'environnement.

Dans ce qui suit, on rappelle les différentes variantes identifiées, et qui ont fait l'objet d'une étude technico-économique dans le cadre de la présente sous mission.

V. EVALUATION DES IMPACTS

L'évaluation détaillée des impacts identifiés est faite pour la solution d'assainissement de la ville de Zaouit Cheikh, retenue par le Comité de Suivi. L'évaluation est basée sur les indicateurs suivants :

- ✦ Sensibilité de l'élément du milieu ;
- ✦ Etendue de l'impact ;
- ✦ Intensité de l'impact.

Ces trois indicateurs sont synthétisés en Importance globale de l'impact, à laquelle on associe la durée de cet impact.

SENSIBILITE

La sensibilité de l'élément du milieu dépend de l'importance de cet élément dans la zone de l'étude. Dans le cas de la présente analyse de la sensibilité, le Consultant a classé la sensibilité des principaux éléments selon les quatre niveaux : Très Forte, Forte, Moyenne, et faible.

L'évaluation de la sensibilité est donnée dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Evaluation de la sensibilité

Élément du milieu	Sensibilité	Justificatif
Eaux souterraines	Forte	Présence de sources – eaux de bonne qualité dans l'ensemble
Eaux superficielles	Forte	le réseau hydrographique aboutit au complexe Ahmed Hansali
Sol –Terrain agricole non irrigué	Faible	Faible valeur ajoutée des terrains.
Sol –Terrain agricole irrigué	Moyenne	Terrains déjà équipés par un système d'irrigation.
Air	Moyenne	Milieu déjà affecté par les odeurs nauséabondes
Milieu Humain- Habitat et cadre de vie	Forte	Aménagements et conditions nécessaires pour le bien être de la population
Milieu humain- Hygiène et santé	Forte	Éléments primordiaux pour la population
Milieu humain- infrastructures	Faible	Les solutions techniques peuvent être mises en oeuvre comme alternatives

ÉTENDUE DE L'IMPACT

L'étendue de l'impact, correspond à la portée géographique de l'impact. Elle est considérée comme ponctuelle, locale, régionale ou nationale.

INTENSITE DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact représente le degré d'effet, subi par un élément du milieu. Elle est jugée :

- ▲ Forte, si l'impact détruit l'élément ou met en cause son intégrité, sa qualité est fortement altérée ou son utilisation est restreinte de façon très significative ;
- ▲ Moyenne, si l'impact ne met pas en cause l'intégrité de l'élément du milieu, mais la modifie de façon sensible ;
- ▲ Faible, si l'impact modifie peu la qualité de l'élément.

IMPORTANCE GLOBALE DE L'IMPACT

L'importance globale de l'impact est une combinaison des trois indicateurs donnés ci-avant. Un tableau, en annexe, montre comment l'importance déduite à partir des trois indicateurs. L'importance globale de l'impact sera différenciée selon les trois niveaux suivants :

- ▲ Mineure ;
- ▲ Moyenne ;
- ▲ Majeure.

A cette importance sera associée la durée de l'impact, qui peut être : courte durée, durée moyenne et longue durée.

La matrice globale d'identification des impacts est donnée en annexe.

Pour chaque élément du milieu, l'IC a évalué l'impact identifié et a proposé les mesures d'atténuation avec leurs coûts et a évalué les impacts résiduels correspondants.

VI. IMPACTS POSITIFS DU PROJET

La réalisation du projet d'assainissement liquide de la ville de Zaouit Cheikh constitue en soit une mesure pour protéger l'environnement. Tel est l'objectif principal de la réalisation du projet. Le système d'assainissement actuel présente des dysfonctionnements, qui se traduisent par des nuisances pour les habitants. On note les retours et débordements des eaux usées, les problèmes de stagnations des eaux usées avec les odeurs, ainsi que les rejets vers Oued Ikkor, affluent de l'Oued Oum Er Rbia, et la réutilisation des eaux usées brutes.

D'un autre côté, les rejets d'eaux brutes se font, sans traitement, et les eaux sont réutilisées souvent mélangées aux eaux de sources, dans l'irrigation en agriculture. Le présent projet est initié, pour apporter les solutions à ces problèmes environnementaux.

Les impacts positifs significatifs peuvent être listés comme suit :

- ▲ La réalisation du projet entraînera la suppression des stagnations et débordement des eaux usées et l'amélioration du bien être de la population bénéficiaire ;
- ▲ le remblaiement des puits perdus et des fosses, dans les zones soumises à des problèmes géotechniques, permettra d'éviter les risques de pollution et les risques sur la sécurité des habitations et des personnes ;
- ▲ Le traitement de la pollution se fera par lagunage, jusqu'à maturation, avant rejet dans le milieu récepteur, au niveau de l'Oued Oum Er Rbia ; cette dépollution permettra d'améliorer la qualité des eaux au niveau du complexe Ahmed El Hansali ;
- ▲ La mise en oeuvre du projet permettra une forte diminution des risques de contamination de la nappe et des eaux superficielles, ainsi que la réduction considérable des risques sanitaires, l'eau étant actuellement contaminée au niveau du réseau de distribution, en raison des infiltrations des eaux usées, en provenance du réseau d'assainissement et des dispositifs traditionnels d'assainissement autonome ;
- ▲ La mise en oeuvre du projet permettra l'emploi temporaire de la main d'œuvre en partie locale, pour la construction de la STEP et du réseau ainsi que de la main d'œuvre permanente, pour l'exploitation du réseau et de la station d'épuration ;
- ▲ La mise en oeuvre du projet participera à une gestion rationnelle des eaux dans la région et permettra une meilleure valorisation du centre.

VII. IMPACTS NEGATIFS DU PROJET ET MESURES D'ATTENUATION

Les impacts négatifs les plus significatifs du projet, les mesures d'atténuation spécifiques ainsi que les impacts résiduels sont détaillés, ci-après.

Les principaux impacts négatifs pour la variante retenue figurent sur le plan au 1/5000ème ci-joint au niveau des traversées de l'Oued Ikkor et des traversées de la route nationale en phase de construction et au niveau des stations de relevage et de la STEP en phase d'exploitation.

VII.1 PHASE PRE-CONSTRUCTION DU PROJET

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

- ♣ Acquisition et expropriation des terrains ;
- ♣ L'aménagement du chantier ;
- ♣ L'aménagement des accès ;
- ♣ Circulation des engins.

Toutes les canalisations et caniveaux emprunteront les voies publiques pour lesquelles le problème d'expropriation ne se pose pas.

Pour les extensions, des expropriations sont à prévoir pour l'intercepteur 2 à créer sur des terrains privés.

Pour l'emplacement de la station d'épuration, les terrains touchés sont des terrains non irrigués de statut melk. Il s'agit de terrains nus, non plantés, réservés à la céréaliculture. Leur acquisition ou expropriation ne poserait pas problèmes majeurs, compte tenu de la surface limitée des terrains. Vu ces considérations, cet impact négatif est jugé non significatif ; les bénéficiaires actuels ne seront pas privés, à cause de cette expropriation, d'un terrain à forte valeur ajoutée et bénéficieront de compensations avec l'acquisition au prix du marché.

Par ailleurs, pour les préparatifs des chantiers, les impacts identifiés sont la contamination des sols par les hydrocarbures, l'altération de la qualité visuelle, les bruits, poussières et vibrations causés par les engins en circulation.

Ces impacts sont tous temporaires, d'intensités faibles, d'étendues locales et d'importances mineures. En effet, avec les précautions nécessaires que devront assurer les entreprises (chantiers propres) lors de l'installation du chantier et l'aménagement des accès qui existent en majorité (routes et pistes existantes), les effets de cette phase peuvent être limités.

Ces impacts peuvent être atténués à néant, si les entreprises respectent ces précautions et les horaires de travail.

VII.2 PHASE CONSTRUCTION DU PROJET

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

- ▲ La circulation des engins et transport des matériaux ;
- ▲ Les excavations et forages ;
- ▲ La construction des ouvrages, des canalisations et pistes d'accès.

*** Circulation des engins et transport de matériaux**

Les impacts de ces opérations touchent l'air et le sol :

La circulation des engins et le transport des matériaux de construction, ou des déblais en excédent, vers les zones destinées à cet effet, génèrent des émanations des poussières, des bruits et des vibrations ainsi que des difficultés d'accès pour les populations riveraines. L'intensité de ces impacts est jugée faible ; leur étendue est locale. L'importance des impacts est donc mineure sur de courtes durées.

Pour atténuer ces impacts, il est proposé :

- ▲ D'effectuer des arrosages réguliers des voies d'accès et de circulation dont les effets des poussières peuvent créer un impact sur la population riveraine ou les activités. Ces voies doivent être bien étudiées au préalable par un choix judicieux des tracés ;
- ▲ Que les camions transporteurs des matériaux poussiéreux soient bien bâchés pendant le transport ;
- ▲ Que les horaires de circulation et transport soient bien respectés en dehors des périodes de repos des riverains pour éviter les gênes et atteinte à la qualité de vie générées par les effets des bruits et vibrations.

Par l'application de telles mesures, les impacts résiduels seront non significatifs (non perceptibles) à nuls.

*** Excavations et forage**

Les excavations et forages concerneront le site de la station d'épuration, les sites des stations de pompage et les emprises des canalisations. Les travaux dans ce cas généreront plus de poussières et plus de bruits et de vibrations, que pour le transport et la circulation, et ceci, est lié à la nature des engins utilisés (pelles mécaniques, compresseurs,...). Ces engins peuvent également occasionner des contaminations des sols par les hydrocarbures. L'intensité de ces impacts est jugée faible ; leurs étendues sont locales. Ces impacts restent malgré tout d'importance mineure et de courte durée.

Les mêmes mesures d'atténuation, ci-avant, sont applicables pour ce cas. Les impacts résiduels seront très faibles.

*** Construction des ouvrages, canalisations et pistes d'accès**

La construction des ouvrages, canalisations et pistes d'accès, en elle même, n'engendrera dans le cas du présent projet que des impacts mineurs. Nous retrouvons les problèmes des poussières, bruits et vibrations, pour lesquels les mesures exposées, ci-avant, sont justifiées pour les atténuer significativement.

Les ouvrages non enterrés peuvent avoir un impact visuel, si leur architecture n'est pas adaptée. Ces effets peuvent être significativement atténués par la conception de l'architecture des bâtiments et ouvrages non enterrés, de manière à leur parfaite intégration dans le milieu environnant. L'attention devra être particulière pour les stations de pompage qui seront situées dans la ville. L'effort de l'architecture devra être combiné avec la création de clôtures des stations et de la STEP avec des écrans végétaux d'arbres et d'arbustes. Ces écrans sont recommandés pour atténuer les effets des odeurs nauséabondes (voir impacts phase exploitation).

Par applications des mesures exposées, ci-avant, les impacts résiduels seront nuls à très faibles.

Par ailleurs, il se peut que la réalisation des canalisations et ouvrages engendrent des dommages aux autres réseaux d'infrastructure (eau potable, téléphone,...), l'entreprise est tenu bien sûr de limiter ces dommages et en sera tenu responsable.

VII.3 PHASE EXPLOITATION

Les impacts de cette phase sont causés par les éléments et ouvrages suivants :

- ♣ Le transport des eaux usées au niveau des conduites : les éléments touchés sont les eaux de surface et souterraines ;
- ♣ Le site de la STEP : les éléments touchés sont l'air et le milieu humain ;
- ♣ Les rejets de la station : les éléments touchés sont les eaux de surface et souterraines et le milieu humain ;
- ♣ Les lagunes : les éléments touchés sont les sols et les eaux souterraines ;
- ♣ Le site de la station de pompage : les éléments touchés sont l'air, les eaux superficielles et souterraines et le milieu humain ;
- ♣ Les boues de la STEP : les éléments touchés sont les ressources en eau et le sol.

*** Le transport des eaux usées jusqu'à la station d'épuration : les éléments touchés sont les ressources en eau**

Les impacts sont étudiés sur toute la longueur des conduites, depuis les stations de pompage des eaux usées jusqu'à la station. Ils sont évalués aussi bien sur les eaux de surface que sur les eaux souterraines.

Le transport des eaux usées est réalisé en conduite fermée et enterrée à quelques dizaines de centimètres de profondeur. L'impact négatif est nul sur les eaux de surface. L'impact positif paraît par contre évident : les eaux usées n'étant plus épandues en surface pour l'irrigation, elles ne seront plus mêlées aux eaux de ruissellement de pluie et aux eaux de source, ce qui contribuera à améliorer la qualité des eaux de surface.

Les fuites improbables le long des conduites, depuis les stations de pompage jusqu'à la STEP, font que les risques de pollution sont nuls. L'impact négatif sur les ressources en eaux souterraines est nul. Il est plutôt positif dans la mesure où les eaux usées transportées par conduite fermée étanche et soustraite à l'irrigation ne pourront plus s'infiltrer vers les nappes d'eau souterraine.

*** Le site de la STEP : les éléments touchés sont l'air, le milieu humain et les ressources en eau**

Les bassins, surtout les anaérobies, dégageront des gaz nauséabonds (méthane, hydrogène sulfureux, etc...). Selon les données disponibles, les vents dominants sont de directions Sud-Ouest et Nord-Est :

- Avec des vents provenant du Sud-Ouest, les émanations seront dirigées, vers la Rive droite de l'Oum Er Rbiaa, cette zone est peu peuplée, cultivée en sec.
- Avec des vents provenant du Nord-Est, les émanations seront dirigées vers une zone également peu peuplée.

Une maison isolée se trouve à 150 m du dernier bassin de maturation ; toutefois elle n'est pas placée dans les vents dominants et l'impact sera très faible. Il existe quelques maisons éparpillées dans les plantations d'oliviers à l'Est, à environ 1000 mètres de la STEP, pour lesquelles l'impact sera quasiment nul.

Les effets se feraient sentir en cas de dysfonctionnements du système de traitement et de vents à vitesses élevées. L'intensité de l'impact est moyenne, sa portée est locale, l'importance de l'impact est moyenne sur une longue durée.

Les fuites, ayant un impact sur les eaux de surfaces sont peu probables compte tenu de l'étanchéité des installations de la station d'épuration. De même, l'étanchéité des installations à la station d'épuration empêche toute possibilité d'infiltration vers les nappes. De plus, les eaux rejetées auront été épurées par lagunage jusqu'au stade maturation, ou seront tout au moins de meilleure qualité que ce qu'elles étaient avant traitement.

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

Un autre élément touché par le site est le milieu humain, par le biais de l'hygiène et la salubrité. Les bassins et espaces verts environnants sont des sites favorables à la prolifération des insectes et rongeurs. L'intensité est moyenne, la portée est locale. L'importance globale de cet impact est moyenne.

Pour atténuer les odeurs éventuelles, un écran végétal doit être mis en place. Une plantation relativement dense avec des arbres qui poussent très haut type cyprès est prévue et peut parfaitement permettre de réduire les odeurs et agrémenter le paysage.

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

Pour le site 1 retenu, les impacts sur le milieu humain sont peu importants par rapport aux sites 2 et 3, beaucoup plus proches du centre et des habitations.

*** Les rejets de la station, les éléments touchés sont le milieu humain et les eaux de surface (OER)**

Les eaux traitées seront rejetées vers l'oued Oum Er Rbia. Au cas où la valorisation est retenue pour ce projet, les rejets se feront vers le périmètre de valorisation, après épuration complète.

L'épuration est faite selon les normes établies en vigueur ; le rejet des effluents épurés sera donc conforme aux normes du lagunage aéré après maturation. Le point de rejet dans le milieu récepteur se fera directement au niveau de l'Oum Er Rbia. Compte tenu des débits de rejet par rapport au débit de l'Oum Er Rbia, le risque de pollution des ressources en eau superficielles est sinon nul du moins extrêmement faible.

Quant aux ressources en eau souterraine, l'eau épurée est rejetée, dans des conduites étanches, jusqu'à l'Oum Er Rbia ce qui empêche toute possibilité d'infiltration vers les nappes.

En cas de dysfonctionnements de la station d'épuration ou de son arrêt, les eaux usées seront rejetées, soit à l'état brut soit partiellement traitées. Si cela arrive, les rejets vers le périmètre de valorisation seront plus chargés en polluants qu'en période normale. Si les dysfonctionnements perdurent, des stagnations des eaux usées conduiront aux dégagements de mauvaises odeurs et à la prolifération des insectes. L'arrêt de la station est peu probable puisqu'elle est supposée être bien suivie et entretenue ; si un incident se produit, il restera limité dans le temps. Cette situation est un retour à la situation actuelle. Le fait de traiter est donc une amélioration considérable.

Les impacts du rejet de la station, en dysfonctionnements, sont d'une intensité faible et d'étendue locale. L'importance globale des ces impacts est faible mais dans ce cas, de très courte durée.

En mesures d'atténuation, il est nécessaire d'assurer un bon suivi du fonctionnement de la station, ce qui est relativement aisé compte tenu du procédé retenu.

Les impacts résiduels seront très faibles à nuls.

*** Les lagunes : les éléments touchés sont les sols et les eaux souterraines**

Si l'étanchéité des lagunes n'est pas mise en œuvre correctement, des infiltrations des effluents au niveau des bassins peuvent avoir lieu et auraient pour conséquence une contamination des sols sous-jacents et de la nappe.

On notera que le nombre de puits à proximité du site est très faible et que la nappe aux alentours du site est isolée par des argiles jaunes.

Les impacts seraient non significatifs ; en effet, l'étanchéité des bassins sera assurée par une couche d'argile d'épaisseur 40 cm, à poser sur les fonds des bassins et sur les talus internes des digues, l'argile nécessaire est disponible dans les zones d'emprunt identifiées par la campagne géotechnique. De même l'étanchéité des lits de séchage est assurée par une couche de béton de 20 cm.

Ces installations au niveau de la station de traitement empêchent toute possibilité d'infiltration vers les sols et les nappes. De plus les eaux rejetées auront été épurées ou sont tout au moins de meilleure qualité que ce qu'elles étaient avant traitement.

Il est recommandé, toutefois, d'assurer une bonne surveillance lors de la mise en œuvre de l'étanchéité des bassins et de prendre les précautions nécessaires lors des opérations de curages des bassins, afin d'éviter la détérioration des dispositifs d'étanchéité.

*** Les sites des stations de pompage : les éléments touchés sont l'air et le milieu humain**

En raison des contraintes topographiques du site de Zaouit Cheikh, 3 stations sont prévues :

- ▲ Une petite station SP1 au bord de Oued Ikkor, près des habitations pour assainir le quartier Ikkor ; le site est situé en hauteur, loin du lit de l'oued, non inondable ;
- ▲ Une seconde station SP2, à l'amont de la source Boudilite, polluée par les eaux usées ; elle est située dans un espace boisé, non prévu à la construction. Les habitations environnantes sont sur une crête, ce qui devrait atténuer quelque peu les bruits de la station ;
- ▲ Une troisième station SP3, éloignée des habitations. Celle-ci est située loin des hautes eaux de oued Ikkor, pour éviter les risques d'inondations. Cette station se trouve à l'amont de la source Ouarnfaa, sur laquelle existe une prise d'eau de l'ONEP, située dans un coude de l'oued Ikkor en hauteur. Cette prise d'eau ONEP en hauteur, n'est actuellement pas polluée par les eaux de oued Ikkor.

Les impacts appréhendés seront les émanations des mauvaises odeurs, la prolifération des insectes et le bruit. En fonctionnement normal des stations de pompage, ces impacts seront mineurs ; ces stations de pompage seront conçues avec des groupes moto-pompes immergés, ce qui atténue les bruits et vibrations avec des locaux adaptés à l'isolation et équipées de systèmes de ventilation. Les eaux usées auront un séjour limité dans les bâches. Toutes ces dispositions, si elles sont respectées, conduiront à des impacts mineurs.

C'est en période de dysfonctionnements des stations de pompage que ces impacts peuvent être significatifs, surtout si ceux-ci perdurent. Dans ce cas, les rejets des eaux usées se fera à travers le trop plein vers le réseau principal ou via des groupes de pompes de secours amovibles. Les réseaux, à l'amont des stations, seront en charge et les stagnations auront pour effets l'émanation des mauvaises odeurs, la prolifération des insectes et le colmatage des réseaux amont et de la bêche. Mais, les périodes de dysfonctionnements des stations sont supposées, en principe, très limitées en fréquence et en durée.

Les stations SP1 et SP2 sont alimentées par le courant électrique basse tension ; la station SP3 fonctionne au gasoil. Les risques d'arrêt sont plus importants pour SP3 ; aussi il a été décidé l'acquisition de groupe électrogène pour la station SP3.

Un autre aspect est l'impact visuel de telles stations à l'intérieur d'un espace public ; la hauteur des bâtiments ne sera pas supérieure à celle des logements voisins, ce qui devrait faciliter son intégration dans le paysage ; le pourtour des bâtiments de la station sera gazonné.

Les impacts globaux des stations pompage, en dysfonctionnements temporaires, sont d'une intensité moyenne et d'étendue locale. L'importance globale des ces impacts est moyenne sur une courte durée.

Comme mesures d'atténuation, il est proposé de minimiser le nombre des stations en exploitation et d'assurer un bon fonctionnement de ces stations de pompage, pour éviter toute panne en assurant une maintenance préventive adéquate. Des systèmes de ventilation sont prévus pour remédier aux éventuels problèmes de mauvaises odeurs.

Pour pallier aux problèmes d'odeurs des stations de pompage qui se trouvent proches des habitations (SP1 et SP2), des tours de désodorisation au charbon actif ont été proposées.

*** Les boues de la STEP**

Les boues, produites par les bassins, surtout anaérobies, seront déposées dans des lits de séchage, dont l'étanchéité est assurée par une couche de béton de 20 cm, avant leur évacuation vers la décharge. Les boues deshydratées et stabilisées seront mises en décharge publique ; une décharge commune entre les centre de Kasbat Tadla, El Ksiba et Zaouit Cheikh est en cours de prospection ; elle se situerait à environ 20km du centre de Zaouit Cheikh. Le seul impact sera celui des mauvaises odeurs essentiellement au niveau de la station et lors du transport dans une moindre importance. Les boues produites sont, compte tenu de la taille de la station, de faibles quantités.

Les impacts de la gestion des boues sont d'une intensité faible ; l'étendue est locale. L'importance globale des ces impacts est mineure et ceci sur une longue durée.

Avec les mesures d'atténuation, prévues pour réduire l'émanation des mauvaises odeurs (écran végétal, bon suivi et exploitation,...) et l'usage d'équipement de transport adéquat, les impacts résiduels sont jugés très faibles à nuls.

VIII. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

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

VIII.1 PHASE DE TRAVAUX

La surveillance environnementale sur les chantiers pourrait être effectuée par le contrôleur des travaux travaillant pour le compte du maître d'ouvrage. Cette personne devrait recevoir une formation sur les éléments suivants :

- ▲ 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 ou interventions en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres produits chimiques utilisés durant la construction ;
- ▲ Méthodes de mesures du bruit et de contrôle de la qualité de l'air ;
- ▲ Interventions d'urgence en cas de contamination d'équipements ou de tuyauterie d'eau potable ;
- ▲ Rapport de surveillance incluant les volets environnementaux dont :
 - Application des mesures d'atténuation sur le chantier ;
 - Problèmes particuliers, déversements, dérogation aux directives ou aux spécifications de protection de l'environnement etc ;
 - Connaissance des recommandations spécifiques à chaque composante du milieu, indiquée dans le présent projet.

VIII.1.1 Conception des ouvrages et spécifications aux entrepreneurs

Les concepteurs des ouvrages devront tenir compte des répercussions appréhendées pour chaque composante du milieu et des mesures d'atténuation recommandées.

Les actions, décrites ci-après, devraient être considérées à l'étape de la conception définitive des ouvrages:

- ▲ S'assurer que les engins utilisés sont en bon état de réglage, pour une émission minimale des gaz d'échappement ;
- ▲ S'assurer que les appareils émettant des poussières sont munis de caches et d'abat poussières ;
- ▲ Prévoir l'étanchéité des bassins, tel que recommandé ;

- ^ Le contrat d'exécution des travaux devra également contenir des clauses pour le respect/non-respect des prescriptions techniques spécifiques à caractère environnemental ;
- ^ Ces prescriptions techniques spécifiques à caractère environnemental devront être spécifiées au niveau des DCE ;
- ^ Par ailleurs, les dossiers d'appels d'offres doivent prévoir des clauses, visant la protection de l'environnement durant les travaux. Sont présentées, ci-après, des spécifications générales pouvant être inscrites dans les dossiers d'appels d'offres et qui imposeront des mesures particulières aux entreprises de construction. L'application de ces spécifications, pour la protection de l'environnement, nécessitera un contrôle particulier durant la phase de construction.

VIII.1.2 Spécifications Générales pour la Protection de l'Environnement

Pour les travaux, l'entrepreneur doit se conformer et respecter rigoureusement les lois, règlements, codes et autres dispositions, existants ou émis subséquentement par le gouvernement et les organismes compétents, et qui sont destinés à prévenir, à contrôler et à éliminer toutes formes de pollution et à protéger l'environnement. En plus des exigences mentionnées au présent document, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires à la protection des sols, du boisé, des terres agricoles, de la faune terrestre, avienne et aquatique ainsi que de l'air. L'entrepreneur a la responsabilité d'informer son personnel des contraintes environnementales générales et particulières et de s'assurer de leurs applications.

L'entrepreneur, pour quelle que raison que ce soit, ne peut déborder de l'aire prévue des travaux (emprise, chemin de contournement, chemin d'accès etc.), sans avoir au préalable, reçu l'autorisation du promoteur du projet, représenté par son chargé de la gestion de l'environnement.

L'entrepreneur doit, à ses frais, assurer le nettoyage et la remise en état progressive de la partie terminée des travaux et non pas différer le tout jusqu'à la fin du contrat.

L'entrepreneur ne peut déverser du carburant, des matières, des rebuts ou des déchets de quelque nature que ce soit dans l'emprise ou à tout autre endroit.

L'entrepreneur doit ramasser tous ses déchets et rebuts quotidiennement et les acheminer dans les lieux d'entreposage appropriés et autorisés.

Emprunt de matériaux (sable, argile, gravier)

L'entrepreneur doit utiliser, en priorité, les zones d'emprunt de matériaux autorisées et déjà exploitées. Pour toute demande d'exploitation supplémentaire ou tout agrandissement de zones d'emprunt existantes, l'entrepreneur doit adresser une demande écrite au représentant du maître d'ouvrage.

Pendant l'exploitation de toutes les zones d'emprunt, des mesures doivent être prises afin d'éviter le ruissellement des sédiments, vers les plans d'eau et cours d'eau. Tous les équipements et déchets associés aux activités d'exploitation doivent être enlevés, dès que les travaux sont complétés. S'il y a lieu, la lisière de végétation adjacente devra être nettoyée.

A la fin des travaux, le terrain doit être nivelé afin de lui redonner une forme stable et naturelle. Les pentes ne devront pas être supérieures à 33 %. Le terrain doit aussi être ensemencé afin d'assurer un couvert végétal.

Cours d'eau

Aucun passage à gué n'est permis dans les cours d'eau permanents sauf dans l'emprise de traversée prévue. Pour l'installation d'ouvrage et la traversée d'oued Ikkor, la circulation des engins doit se limiter au minimum. En aucun cas, le cours d'eau ne doit être obstrué par des débris ou dépôts résultant des travaux.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures et précautions afin d'éviter de modifier les niveaux d'eau, les débits sédimentaires. De plus, il veillera à ne pas obstruer les cours d'eau, ni les remplir, ni les détourner.

Véhicules

La circulation, des véhicules et pièces d'équipements, est limitée au trajet prévu dans l'emprise et chemins d'accès réservés à cet effet.

Tous bris de véhicules et/ou de pièces d'équipement occasionnant un déversement accidentel de polluants doivent être réparés avant leur remise en opération. Les opérations de vidange et de lavage/graisage des engins, de même que l'entretien mécanique doivent notamment être effectuées dans un endroit réservé à cet effet (plateforme étanche), les huiles étant recueillies pour être acheminées vers une décharge contrôlée. Les cuves à gasoil doivent être particulièrement contrôlées au niveau des fuites.

Circulation

Les risques d'accidents de chantier, de circulation ne sont pas négligeables. Ces impacts restent étroitement dépendants de paramètres liés à une bonne gestion du chantier, comme l'organisation des travaux, de la circulation et du transport de matériaux, l'état des engins de transport, le respect des vitesses, l'entretien des principales voies de circulation et l'aménagement des zones, les mesures de sécurité prises ainsi que la sensibilisation du personnel.

Le personnel de chantier ne sera pas uniquement touché, les habitants du centre sont également concernés par les risques d'accidents de chantier et de circulation. Aussi, l'enceinte du chantier sera délimitée et clôturée pour éviter l'intrusion des habitants et du bétail dans les zones à risques.

Bruit

L'entrepreneur doit respecter les normes régissant le niveau du bruit ambiant. Exemple: Zone résidentielle 45 dB (A) - Zone commerciale 55 dB (A). A moins d'urgence, les travaux doivent s'effectuer uniquement entre 5h00 et 22h00 durant les jours de la semaine. En aucun cas, le niveau sonore ne doit dépasser la limite tolérable estimée à 65 dB.

Qualité de l'air

L'entrepreneur doit se conformer à toutes les lois, normes et règlements, afin de préserver la qualité de l'air. Le représentant du maître d'ouvrage peut exiger de l'entrepreneur, l'emploi d'abat poussière, l'arrosage des pistes, etc...s'il juge qu'il y a préjudice aux récoltes et/ou à la qualité de vie des résidents.

Excavation

Les déblais, provenant de l'excavation ne servant pas au remblayage, doivent être sortis du site et disposés convenablement.

VIII.2 PHASE EXPLOITATION

Les objectifs de qualité des rejets d'eaux épurées, fixés pour la ville de Zaouit Cheikh, avec un rejet dans l'Oued Oum Rbiaa, sont comme suit :

- ♣ DBO5 \leq 80 mg/l ;
- ♣ Oeufs d'Helminthes < 1 unité ;
- ♣ Coliformes fécaux < 3 unités/100 ml.

Malgré une absence d'impacts négatifs, au niveau des ressources en eau, quelques mesures de précaution, portant sur le contrôle et le suivi, doivent être observées en phase d'exploitation :

- ♣ La mise en œuvre d'un réseau de piézomètres de contrôle et de prélèvements d'échantillons d'eau, destinés à l'analyse chimique et bactériologique. Ces piézomètres seront implantés en quinconce tous les 500 m de part et d'autre entre la ville et le puits P1, le long de la conduite d'eaux usées ;
- ♣ Des prélèvements, analyses chimiques et bactériologiques d'eau seront effectués pour les puits P1 et P3, ainsi que les sources S1, S2 et S4 ;
- ♣ Ces contrôles seront effectués périodiquement à intervalle de 3 mois. Un premier contrôle sera nécessaire avant le démarrage du projet afin de caractériser l'état initial du milieu.

Quant aux analyses à réaliser au niveau de la STEP, elles seront différentes selon la nature de l'effluent : arrivée à la station d'épuration ou contrôle des rejets dans le milieu naturel.

La méthode actuelle de mesure de la pollution est de procéder par prélèvements d'échantillons et de les analyses en laboratoire. La technique la plus précise est celle du prélèvement en continu au moyen d'un appareil automatique asservi à un débitmètre.

Ces prélèvements conduisent couramment aux analyses suivantes:

- Les matières en suspension (MES)
- La demande biochimique en oxygène à cinq jours (DBO5),
- La demande chimique en oxygène (DCO),
- L'azote total (NTK),
- La recherche éventuelle en métaux lourds,
- Les paramètres intéressant les cours d'eau : pH, conductivité, température.

L'implantation des dispositifs de mesures demeure le point le plus délicat, et l'enregistrement fixe d'événements aléatoires demande un réseau de mesures avec la fiabilité et les sécurités nécessaires qui vont parfois jusqu'à doubler les appareils. Quant aux campagnes de mesures volantes, elles nécessitent des interventions répétées et programmées dans le temps.

L'exploitation des résultats d'analyse, et le traitement des données sont des opérations à lourdes conséquences. Une simple erreur peut entraîner des interventions coûteuses et même sensibles par fois. Une exploitation informatisée s'impose moyennant un réseau qui permet la connexion et la gestion à distance.

L'ONEP, en collaboration avec l'Agence du Bassin hydraulique de l'Oum Er Rbia, contribuera au suivi de la qualité des eaux usées épurées et les eaux souterraines conformément à la loi 10-95 sur l'eau et ses décrets d'application, notamment le décret n° 2-04-553 relatif au déversement, écoulement et rejet direct ou indirect dans les eaux superficielles et/ou souterraines et ce pour le choix des points de prélèvement, le programme de suivi, etc.).

Par ailleurs, l'ONEP, en collaboration avec les services de Santé, établira un programme de lutte contre les vecteurs, en particuliers les moustiques et les rongeurs. Ce programme est établi en coordination avec la Délégation Provinciale de la Santé en vue de choisir le moment opportun pour la campagne de lutte.

Concernant la santé du personnel, l'ONEP assurera le vaccin de tout le personnel exerçant au niveau du réseau, des stations de pompage et de la station d'épuration, pour éviter toutes contaminations et prolifération des maladies virales. L'ONEP veillera également à ce que des entreprises sous-traitantes assurent le vaccin de leur personnel.

IX. SYNTHÈSE ET BILAN ENVIRONNEMENTAL

Etat initial

Le projet d'assainissement liquide du centre de Zaouit Cheikh revêt une importance primordiale, pour cette ville, qui connaît des problèmes d'assainissement liquide : dysfonctionnements, colmatage du réseau en place, absence d'assainissement pluvial, rupture des collecteurs et utilisation des eaux usées brutes.

Le réseau actuel d'une longueur de 10,02 km dessert 35 % de la population du centre et couvre environ 10 % de la superficie du Plan d'Aménagement. Le diagnostic a montré que 20% du réseau est colmaté et 8% du réseau doit être remplacé.

Le reste de la ville est assaini en autonome, par des puits perdus et des fosses, qui reçoivent les eaux vannes. Les eaux de lavage et les eaux de terrasses sont évacuées superficiellement.

Une partie des eaux usées brutes transite actuellement via l'Oued Ikkor, affluent de l'oued Oum Er Rbia, dont les eaux stockées au niveau du complexe Ahmed El Hansali seront utilisées en partie pour l'AEP des centres urbains de la région.

Des mesures de première urgence ont été identifiées et définies ; elles ont pour objectif de résoudre, à court terme, et avec une enveloppe financière raisonnable, les problèmes générant un fonctionnement non adéquat du système d'assainissement.

En égard à la situation existante, le projet reste largement bénéfique vu l'importance des impacts positifs par rapport aux impacts résiduels mineurs.

L'établissement de l'état initial de l'environnement du projet a, en effet, montré que le milieu est déjà fortement dégradé au niveau du site actuel avec de nombreux rejets et une réutilisation des eaux brutes.

Le projet d'assainissement liquide

Le projet d'assainissement liquide de la ville de Zaouit Cheikh est dimensionné pour l'échéance 2020 ; il comporte un réseau de collecte, de transport, d'interception et d'acheminement vers des sites d'épuration, l'épuration des eaux usées, avant leur rejet dans le milieu récepteur, ou éventuellement leur réutilisation.

Le projet prévoit également un réseau d'évacuation des eaux pluviales. Plusieurs variantes ont été étudiées au stade d'APS⁵, qui se rapportent aux différents volets de l'Assainissement liquide :

- ▲ Solutions de renforcement du réseau existant ;
- ▲ Protection du centre contre les apports extérieurs ;
- ▲ Collecte, transport et évacuation des eaux pluviales des zones d'extension et des zones non encore assainies ;
- ▲ Collecte, transport et évacuation des eaux usées des zones d'extension et des zones non encore assainies avec des relevages éventuels grâce à des stations ;
- ▲ Solutions de sites d'épuration, 3 sites ont été étudiés ;

⁵ L'étude est actuellement au stade DCE Pré-définitif, ce qui a permis de bénéficier pour l'EIE des études géotechniques.

- ♣ Variantes de procédés d'épuration,
- ♣ Transfert et rejet dans le milieu récepteur.

Pour le nombre et l'emplacement des stations de pompage, ils seront identiques pour les 3 sites étudiés ; ces infrastructures constituent des ouvrages névralgiques, pour lesquels toute panne électrique de moyenne ou longue durée, entraîne l'arrêt de la station de pompage et de la STEP, et par conséquent, l'arrêt du refoulement des eaux usées et de l'épuration, avec toutes les nuisances que cet arrêt entraîne sur l'environnement (odeurs, pullulation des insectes ...)

Vu les projections d'évolution de la population (28 000 habitants en 2020 contre 23 000 en 2004) et la disponibilité du terrain, l'I.C a recommandé une épuration, type extensive, pour la STEP, compte tenu des recommandations du SDNAL et du CSEC.

Une comparaison des 3 sites potentiels identifiés a été menée pour l'implantation de la STEP sur la base des critères d'évaluation suivants :

- ♣ Eloignement de la population avoisinante et limites du plan d'aménagement,
- ♣ Direction des vents dominants et risques de nuisances olfactives,
- ♣ Vulnérabilité de la nappe et des ressources en eaux souterraines et superficielles,
- ♣ Inondabilité des sites,
- ♣ Statut foncier des terrains, usage actuel,
- ♣ Milieu récepteur final et impact prévisible des rejets.

Pour les trois sites, le milieu récepteur final est l'Oued Oum Er Rbia.

Concernant l'orientation par rapport aux vents dominants, les trois sites sont à l'ouest du centre, ce qui limite le rabattement des odeurs vers le centre de Zaouit Cheikh, les vents dominants provenant du Sud Ouest. Toutefois les sites 2 et 3 sont plus proches des habitations. Le site 1 est beaucoup plus éloigné des habitations ; une seule maison a été recensée à proximité à environ 150 mètres des bassins anaérobies.

Compte tenu des exigences en surface pour chaque procédé, les sites répertoriés présentent des contraintes : en effet, les sites n° 2 et 3 ne peuvent pas convenir à un lagunage naturel complet par manque de surface ; le site n°3 ne peut pas convenir également à un lagunage aéré (surtout si on adopte le principe de sécher les boues). Le site 1 offre l'avantage de sa taille ; en effet, à l'échéance 2020, pour lequel est dimensionné ce projet, des extensions de la station (augmentation du nombre de bassins) seront possibles sur ce site.

D'autre part, les membres du Comité Local étaient unanimes, sur le choix du site n°1 pour la station d'épuration. Ce site fait 26 ha, dont 9,6 ha pour la première tranche (5,21 ha de surface utile).

La station d'épuration, et en concertation avec l'ONEP, sera réalisée, jusqu'à la maturation (en effet, le centre de Zaouit Cheikh est situé à l'amont du barrage Ait Messoud, dont 65 Mm³/an seront affectés à l'AEPI. Par conséquent, les risques de contamination doivent être minimisés au maximum, ce qui nécessite de prévoir les bassins de maturation), en une seule tranche, pour le débit de dimensionnement correspondant à l'horizon 2020).

Les impacts identifiés

Compte tenu de l'état initial du milieu, l'analyse des impacts négatifs du projet a montré qu'une grande majorité des impacts sont mineurs. Les mesures d'atténuation proposées dans le cadre de la présente étude d'impact devraient les minimiser, voire les supprimer.

Parmi les impacts positifs du projet, on peut considérer que la réduction des impacts sur l'environnement, liée à la dépollution des eaux usées du centre de Zaouit Cheikh, va nettement améliorer la situation initiale vu les nombreux rejets actuels d'eaux usées dans le milieu naturel, ainsi que les rejets vers l'Oued Ikkor, qui aboutit à l'Oued Oum Er Rbia.

L'évaluation des impacts, durant la phase d'exploitation sur les différents domaines de l'environnement (milieu physique, milieu naturel, milieu humain), a montré que ces impacts sont limités et que pour tous les domaines, les normes seront respectées.

Pour garantir une exploitation optimale il est recommandé durant la période de vie de la STEP de mettre en place un système de management environnemental.

La zone d'action du SIBE de Tizi N'Ait Ourra se trouve à l'extérieur de la zone d'étude, dans la direction Est-Sud Est ; elle est localisée principalement sur des zones en relief et le projet n'aura pas d'impact sur ce milieu naturel qui fait l'objet d'une protection.

Grâce aux mesures d'atténuation et règles à appliquer durant la phase de chantier, les impacts resteront acceptables et ne présenteront pas un caractère irréversible.

Impacts résiduels

Les impacts résiduels, après l'atténuation, sont jugés faibles à nuls. Ainsi, le projet est jugé viable du point de vue environnemental, à condition d'assurer l'application des mesures d'atténuation et la mise en place d'une surveillance et d'un suivi environnemental appropriés.

Le tableau, ci-après, synthétise les résultats de la présente étude d'impact.

Parmi les impacts plus ou moins irréversibles, dont les effets ne peuvent être entièrement atténués, subsisteront :

- ▲ L'impact attribué au bruit, particulièrement pour les stations de relevage proches des lieux d'habitation (SP1 et SP2) ; toutefois les mesures techniques de correction proposées, bien qu'onéreuses, induiront un impact résiduel peu perceptible,
- ▲ L'impact, lié au dégagement des odeurs pouvant échapper à l'écran végétal aux environs de la station, est considéré comme un impact mineur, les habitations étant éloignées du site,
- ▲ Pour réduire l'impact sur l'environnement, que pourrait induire un mauvais fonctionnement de la STEP et des stations de pompage, des groupes électrogènes sont prévus, pour éviter tout arrêt, dans les pompages et la stagnation des eaux usées, au niveau de la SP3 ; ces groupes électrogènes fonctionnent au gazoil. Pour ces stations de pompage, des systèmes de ventilation sont prévus ;
- ▲ Pour la gestion de la STEP, des stations de pompage, des réseaux collecteurs et ouvrages ainsi que la gestion des boues, les moyens humains et matériels devront être affectés en nombre suffisant avec les profils requis,

- ^ Le choix porté sur le site N°1 pour la STEP permettra de réduire les impacts environnementaux sur les ressources en eau, ainsi que sur le milieu humain ; le choix du Comité local s'est porté judicieusement sur ce site. Il offre plusieurs avantages dont sa superficie importante, pouvant permettre des extensions après 2020. Par ailleurs, il s'agit d'un terrain privé, n'ayant pas bénéficié d'aménagements pour l'irrigation, cultivé actuellement en céréales en bour.

Le site retenu pour la STEP est en bordure de l'oued Oum Er Rbia ; le point de rejet final, dans le milieu récepteur, est l'oued Oum Er Rbia après un traitement par lagunage naturel jusqu'à maturation ; les rejets seront compatibles avec les normes de rejets de l'OMS.

Des possibilités de valorisation de ces eaux usées traitées existent à proximité du site et devront faire l'objet d'une étude spécifique par l'ABHOER.

On soulignera que les apports extérieurs (principalement acheminés par l'oued Ikkor) créent, dans ce centre, des risques élevés d'inondation ; l'Oued Ikkor ne pouvant assurer le transit de ces eaux pluviales. Des solutions ont été identifiées avec la construction de fossés en terre, pour détourner les apports (autres que ceux de l'oued Ikkor) vers des chaabats et seguias d'irrigation.

Pour l'oued Ikkor, il doit faire l'objet d'études et de travaux d'aménagement, à réaliser par l'ABHOER ; ces études doivent englober également celle de la libération du DPH. La gestion de apports de l'oued Ikkor, conformément aux dispositions de la Loi sur l'Eau et de ses textes d'application, relève des compétences de l'ABHOER.

Tableau 30 : Tableau de synthèse des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement

THEMES ETUDIES	ENVIRONNEMENT EXISTANT	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT		MESURES CORRECTIVES	
		Effets positifs	Effets négatifs	Plan d'atténuation	Accompagnement
RESSOURCES EN EAU	Eaux souterraines Eaux superficielles se déversant dans Oued Ikkor affluent de Oued Oum Er Rbiaa Risques d'inondations du centre liés aux apports extérieurs	Collecte et Dépollution des eaux usées Collecte des eaux et arrêt de l'irrigation avec les eaux usées brutes ou mixtes	Pollution de la nappe phréatique en cas de dysfonctionnement Destruction des ouvrages du projet d'assainissement	Contrôle de la qualité de la nappe aux à proximité des stations de pompage et du site de la STEP Contrôle de la qualité des eaux superficielles au point de rejets Réalisation de 5 fossés pour détourner ces apports	Campagnes de mesures Campagnes de mesures Etudes et travaux à réaliser par l'ABHOER
AIR	Emission d'odeurs liée aux stagnations des eaux usées brutes	Réduction des odeurs avec la collecte et le traitement des eaux usées	Emissions d'odeurs en cas de mauvais fonctionnement	Plantations hautes en limites de propriété, Systèmes de ventilation sur les stations de pompage Acquisitions de groupes électrogènes pour SP3 fonctionnant au gasoil (475 KDH)	Campagnes de mesures
SOCIO-ECONOMIE	Milieu ambiant sonore au niveau du centre, Aspect visuel / Paysage	Création d'emplois pour exploitation du réseau et de la STEP dont emplois qualifiés	Emission de bruits due au fonctionnement des stations SP1 et SP2 près des habitations Création de bâtiments : locaux des stations et STEP	Isolation des locaux des stations Plantations hautes en limites de propriété (cyprès...) pour la STEP	Campagnes de mesures
ECOSYSTEMES	milieux récepteurs actuels : Oued Ikkor et parcelles cultivées	Réduction de la pollution sur l'oued et sur les parcelles irriguées			

X. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les principales références consultées sont :

- ♣ Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes. 2000. Recensement général de l'agriculture- Résultats par commune.
- ♣ ONEP - Étude d'assainissement liquide de la ville de zaouit cheikh - mission i-1 et i-2 édition définitive - adi - mai 2006.
- ♣ ONEP - Évaluation environnementale des projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement-guide méthodologique 2000.
- ♣ Royaume du Maroc. 1999. Décret n° 2-99-1087. Cahier des clauses générales applicables aux marchés des travaux exécutés pour le compte de l'État (CCAG-T).
- ♣ Secrétariat général du Gouvernement. Royaume du Maroc. 2003. Loi n° 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement.
- ♣ Secrétariat général du Gouvernement. Royaume du Maroc. 2003. Loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement.
- ♣ Secrétariat général du Gouvernement. Royaume du Maroc. 2003. Loi n° 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air.
- ♣ Secrétariat général du Gouvernement. Royaume du Maroc. 1995. Loi n° 10-95 sur l'eau.
- ♣ Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols. 1996. Plan Directeur des Aires Protégées. SECA BCEOM.

SOMMAIRE

I. CONTEXTE ET CADRE DE L'ETUDE	1
I.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CENTRE	1
I.2 OBJET DU PRESENT RAPPORT	1
I.3 CADRE DE REFERENCE ENVIRONNEMENTAL	3
I.4 PRINCIPAUX ENJEUX	3
I.5 CONTEXTE D'INSERTION DU PROJET- ASPECTS JURIDIQUES ET INSTITUTIONNELS.....	3
II. DESCRIPTION DU PROJET	12
II.1 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE	12
II.1.1 Assainissement des eaux usées	12
II.1.2 Apports extérieurs et assainissement pluvial.....	12
II.1.3 Assainissement individuel.....	13
II.1.4 Réseau d'Assainissement existant	13
II.1.5 Synthèse du diagnostic	15
II.2 MESURES DE PREMIERE URGENCE (TRAVAUX DE REHABILITATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT).....	16
II.3 DEFINITION DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE ZAOUIT CHEIKH.....	17
II.3.1 Evaluation des rejets – Horizon 2020	17
II.3.2 Collecte et évacuation des eaux	18
II.3.3 Assainissement des Unités industrielles	21
II.3.4 Variantes d'épuration et possibilités de réutilisation.....	21
II.4 COMPARAISON DES VARIANTES	22
II.4.1 Analyse multicritère	22
II.4.2 Comparaison environnementale des sites	26
II.5 DESCRIPTION DE LA SOLUTION RECOMMANDEE.....	27
II.5.1 Assainissement pluvial	28
II.5.2 Collecteurs eaux usées – Stations de pompage	29
II.5.3 Station d'épuration.....	30
II.6 CONDITIONS GENERALES D'EXPLOITATION	43
II.6.1 Réseau	43
II.6.2 Stations de pompage.....	44
II.6.3 Station d'épuration.....	44
II.7 PHASAGE ET COUT DE REALISATION DE LA VARIANTE RECOMMANDEE	45
II.7.1 Consistance des deux tranches d'assainissement.....	45
II.7.2 Phasage et Planning de réalisation.....	46
II.7.3 Montant des travaux.....	47
II.8 JUSTIFICATION DU PROJET OBJET DE L'ANALYSE	48
III. DESCRIPTION DU MILIEU.....	49
III.1 AIRE DE L'ETUDE.....	49
III.2 MILIEU PHYSIQUE	49
III.2.1 Relief	49
III.2.2 Climat.....	49
III.2.3 Hydrologie.....	52
III.2.4 Ressources en eaux superficielles	52
III.2.5 Géologie sommaire de la région	55
III.2.6 Aspect hydrogéologique régional.....	57

III.2.7 Hydrogéologie locale	58
III.2.8 Qualité des sols	62
III.3 MILIEU NATUREL.....	63
III.3.1 Ressources naturelles.....	63
III.3.2 Ecosystèmes du SIBE	63
III.4 MILIEU HUMAIN.....	64
III.4.1 Population et habitat.....	64
III.4.2 Activités économiques	67
III.4.3 Infrastructures existantes	70
III.4.4 Hygiène et santé	72
IV. IDENTIFICATION DES IMPACTS.....	73
V. EVALUATION DES IMPACTS.....	75
VI. IMPACTS POSITIFS DU PROJET	77
VII. IMPACTS NEGATIFS DU PROJET ET MESURES D'ATTENUATION	78
VII.1 PHASE PRE-CONSTRUCTION DU PROJET	78
VII.2 PHASE CONSTRUCTION DU PROJET	79
VII.3 PHASE EXPLOITATION	80
VIII. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	85
VIII.1 PHASE DE TRAVAUX.....	85
VIII.1.1 Conception des ouvrages et spécifications aux entrepreneurs.....	85
VIII.1.2 Spécifications Générales pour la Protection de l'Environnement	86
VIII.2 PHASE EXPLOITATION	88
IX. SYNTHÈSE ET BILAN ENVIRONNEMENTAL	90
X. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	95

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Consommation en eau potable et volumes de rejets	18
Tableau 2 : Caractéristiques des trois sites d'épuration identifiés	21
Tableau 3 : Coefficients de pondération – analyse multicritères	23
Tableau 4 : Résultats de l'analyse multicritères	23
Tableau 5 : Comparaison des sites	26
Tableau 6 : Caractéristiques des stations de pompage projetées.....	29
Tableau 7 : Résultats de dimensionnement du dessableur	34
Tableau 8 : Caractéristiques de dimensionnement des bassins anaérobies	35
Tableau 9 : Caractéristiques de dimensionnement des bassins facultatifs	36
Tableau 10 : Caractéristiques de dimensionnement des bassins de maturation	37
Tableau 11 : Evolution des quantités de boues produites	37
Tableau 12 : Dimensionnement des lits de séchage	39
Tableau 13 : Consistance des deux tranches d'assainissement	46
Tableau 14: Coût de la solution d'assainissement de la ville de Zaouit Cheikh	47
Tableau 15: Frais d'exploitation annuels de la Tranche prioritaire.....	48
Tableau 16 : Précipitations moyennes mensuelles à la station du barrage Ahmed EL Hansali..	51
Tableau 17 : Températures mensuelles minimales, maximales et moyennes, à la station du barrage Ahmed El Hansali	51
Tableau 18 : Evaporations moyennes mensuelles, enregistrées à la station Ahmed EL Hansali	52
Tableau 19 : Débits moyens des sources de la zone d'étude	55
Tableau 20 : Caractéristiques des points d'eau	60
Tableau 21 : Evolution de la population, du nombre et de la taille des ménages de la ville de Zaouit Cheikh de 1960 à 2004, projections à l'horizon 2020	64
Tableau 22 : Projets de lotissements en cours	65
Tableau 23 : Occupation du sol (selon pièces dessinées du PA)	66
Tableau 24 : Taille moyenne, statut juridique et modes de faire valoir des exploitations	67
Tableau 25 : Occupation du sol (en % de la SAU)	68
Tableau 26 : Effectifs du cheptel.....	68
Tableau 27 : Caractéristiques des établissements de santé du centre de Zaouit Cheikh	71
Tableau 28: Statistiques des maladies hydriques (1999 – 2003).....	72
Tableau 29 : Evaluation de la sensibilité.....	75
Tableau 30 : Tableau de synthèse des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement	94

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION DU PROJET	2
FIGURE 2 : PLAN ASSAINISSEMENT ACTUEL	14
FIGURE 3 : VARIANTES D'INTERCEPTION	20
FIGURE 4 : SITE D'EPURATION ET DE VALORISATION POTENTIELLE DES EAUX USEES.....	25
FIGURE 5 : AIRE D'ETUDE	50
FIGURE 6 : BASSIN HYDRAULIQUE DE L'OUM ER RBIA	53
FIGURE 7 : BASSINS VERSANTS EXTERIEURS	54
FIGURE 8 : CARTE GEOLOGIQUE	56
FIGURE 9 : COUPE GEOLOGIQUE	59
FIGURE 10 : CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA ZONE D'ETUDE.....	61

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 0** : Plan de situation géographique des barrages sur l'Oum Er Rbia
- ANNEXE 1** : Album Photos
- ANNEXE 2** : Méthode de détermination de la sensibilité environnementale.
- ANNEXE 3** : Prévion des volumes des eaux usées et de la pollution générée
- ANNEXE 4** : Caractéristiques des bassins de lagunage de la station d'épuration (Horizon 2020) – Rendements épuratoires attendus
- ANNEXE 5** : Délimitation du SIBE
- ANNEXE 6** : Valeurs limites spécifiques de rejet domestique (Extrait du B.O. N°5448 du Jeudi 17 Août 2006)
- ANNEXE 7** : Plan d'aménagement – Occupation du sol
- ANNEXE 8** : Procès verbaux des réunions du Comité Local
- ANNEXE 9** : Débits moyens mensuels des sources
- ANNEXE 10** : Statistiques ONEP – AEP Centre Zaouit Cheikh
- ANNEXE 11** : Analyse physico-chimiques des eaux de source exploitées par l'ONEP
- ANNEXE 12** : Analyse multicritère - Mission 1
- ANNEXE 13** : Coûts d'exploitation

ANNEXE 0

PLAN DE SITUATION GEOGRAPHIQUE DES BARRAGES SUR L'OUM ER RBIAA

ANNEXE 1

ALBUM PHOTOS

ANNEXE 2

METHODE DE DETERMINATION DE LA SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE

METHODE DE DETERMINATION DE LA SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE

Le degré de sensibilité environnementale attribué à un élément d'inventaire tient compte du niveau d'impact appréhendé du projet sur cet élément, ainsi que de la valeur qui lui est accordée par la population et par les spécialistes.

∞ Impact appréhendé

L'impact appréhendé correspond à la propriété d'un élément des milieux naturel ou humain d'être modifié à la suite de la construction de l'ouvrage ou d'être la source de difficultés techniques au regard de son implantation. On compte trois niveaux d'impact appréhendé :

L'impact appréhendé est **fort** lorsque l'élément :

- ▲ Est détruit ou est fortement modifié par la réalisation du projet ;
- ▲ Occasionne des difficultés techniques majeures qui augmentent sensiblement les coûts du projet ou diminuent l'efficacité ou la fiabilité de l'équipement.

L'impact appréhendé est **moyen** lorsque l'élément :

- ▲ Est altéré par la réalisation du projet, qui en diminue la qualité sans mettre en cause son existence ;
- ▲ Occasionne des difficultés techniques notables qui ne remettent pas en cause la faisabilité économique ou technique du projet.

L'impact appréhendé est **faible** lorsque l'élément :

- ▲ Est quelque peu modifié par la réalisation du projet ;
- ▲ Occasionne des difficultés techniques mineures au regard de l'implantation de l'équipement.

∞ Valeur accordée

La valeur d'un élément est un jugement global qui reflète sa valeur intrinsèque, sa rareté, son importance, sa situation dans le milieu ainsi que les prescriptions de la loi à son égard. Ce jugement est basé sur une pondération de la valeur accordée à l'élément par le public et par les spécialistes.

Les trois valeurs qui peuvent être accordées sont les suivantes :

- ▲ La valeur de l'élément est **forte** lorsqu'il présente des caractéristiques exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus ;
- ▲ La valeur est **moyenne** lorsque l'élément présente des caractéristiques dont la conservation ou la protection représentent un sujet de préoccupation important sans faire l'objet d'un consensus général ;
- ▲ La valeur de l'élément est **faible** lorsque sa conservation ou sa protection sont l'objet d'une faible préoccupation.

∞ **Degré de sensibilité**

Tel que le montre la grille, qui suit, la combinaison des trois niveaux d'impact appréhendé et des trois valeurs permet de déterminer le degré de sensibilité des éléments inventoriés.

- ⤴ La sensibilité **très forte** est attribuée à un élément qui ne peut être touché qu'en cas d'extrême nécessité ;
- ⤴ La sensibilité **forte** est attribuée à un élément à éviter dans la mesure du possible en raison de l'importance que lui confère sa valeur ou sa fragilité intrinsèque, ou en raison du risque de difficultés techniques porteuses de coûts supplémentaires importants ;
- ⤴ La sensibilité **moyenne** est attribuée à un élément qui peut, avec certaines réserves sur les plans environnemental ou technoéconomique, être touché par le projet, mais qui nécessite l'application de mesures d'atténuation particulières ou des investissements additionnels ;
- ⤴ La sensibilité **faible** est attribuée à un élément qui peut être touché par le projet à la condition de respecter certaines exigences environnementales ou technoéconomiques minimales.

Grille de détermination du degré de sensibilité des éléments du milieu

IMPACT APPREHENDÉ	SENSIBILITE		
	Résistance très forte	Résistance forte	Résistance moyenne
FORTE	Résistance forte	Résistance moyenne	Résistance faible
MOYEN	Résistance moyenne	Résistance faible	Résistance faible
FAIBLE			

FORTE	MOYENNE	FAIBLE
VALEUR ACCORDEE		

METHODE D'EVALUATION DES IMPACTS

L'évaluation des impacts repose sur deux notions fondamentales : la **durée** et l'**importance** de l'impact.

La durée de l'impact correspond au laps de temps pendant lequel l'impact s'exerce ; elle est indépendante de la période de temps pendant laquelle la source d'impact existe. La méthode distingue des impacts :

- ⤴ De longue durée : ressentis pendant la durée de vie des équipements projetés (plus de 5 ans) ;
- ⤴ De moyenne durée : ressentis de façon continue sur une période de temps relativement prolongée (1 à 5 ans) ;
- ⤴ De courte durée : ressentis à un moment donné, pendant la construction ou l'entretien, sur une période de temps inférieure à 1 an.

L'**importance de l'impact** est un indicateur synthèse qui tient compte de l'intensité et de l'étendue de l'impact, ainsi que de la **valeur** attribuée à l'élément touché. Elle est établie à l'aide de la matrice présentée ci-après.

L'**intensité de l'impact** représente le **degré** de l'effet subi par un élément du milieu ; elle peut être :

- ▲ Forte : l'impact détruit l'élément ou met en cause son intégrité ; sa qualité en est fortement altérée ou son utilisation est restreinte de façon très significative ;
- ▲ Moyenne : l'impact ne met pas en cause l'intégrité de l'élément mais le modifie de façon sensible ou en réduit sa qualité, son exploitation ou son usage ;
- ▲ Faible : l'impact modifie peu l'élément, sa qualité, son exploitation ou son usage.

L'**étendue de l'impact** est fonction de l'étendue géographique susceptible d'être touchée par l'impact et du nombre de personnes ou d'individus susceptibles de le ressentir ; elle peut être :

- ▲ Nationale : l'impact affecte un élément à caractère national ;
- ▲ Régionale : l'impact touche un vaste espace ou il est perceptible au niveau régional ;
- ▲ Locale : l'impact touche un espace relativement restreint : ou il est restreint ou il n'est ressenti que par une population locale ;
- ▲ Ponctuelle : l'impact touche un espèce très restreint ou il n'est ressenti que par un petit groupe d'individus.

La valeur d'un élément découle d'un jugement global qui exprime le niveau de conservation et de protection accordé à cet élément. Les niveaux de valeur des éléments ont été définis à l'Annexe A : une valeur peut être très forte, forte, moyenne ou faible.

Tel que mentionné plus haut, la corrélation entre la sensibilité, l'intensité et l'étendue permet d'établir l'importance de l'impact. Celle-ci constitue un critère global qui permet de porter un jugement synthèse et général sur l'impact que pourrait subir un élément environnemental. La durée de l'impact (courte, moyenne ou longue) peut, ici aussi, représenter une certaine forme de pondération de l'importance globale de l'impact. L'importance est classée selon les trois niveaux suivants :

- ▲ Importance majeure : les répercussions sur le milieu sont fortes, on constate une altération profonde de la nature et/ou de l'utilisation d'un élément environnemental ;
- ▲ Importance moyenne : les répercussions sur le milieu sont appréciables, on constate l'altération partielle ou moyenne de la nature et/ou de l'utilisation d'un élément environnemental ;
- ▲ Importance mineure : les impacts sur le milieu sont significatifs mais réduits, on constate une altération mineure de la nature et/ou de l'utilisation d'une élément environnemental.

DETERMINATION DE L'IMPORTANCE GLOBALE DE L'IMPACT

Valeur de l'élément	Intensité de l'impact	Etendue de l'impact	Importance de l'impact		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Forte	Forte	Nationale	X		
		Régionale	X		
		Locale	X		
		Ponctuelle	X		
	Moyenne	Nationale	X		
		Régionale	X		
		Locale		X	
		Ponctuelle		X	
	Faible	Nationale	X		
		Régionale		X	
		Locale		X	
		Ponctuelle		X	
Moyenne	Forte	Nationale	X		
		Régionale	X		
		Locale		X	
		Ponctuelle		X	
	Moyenne	Nationale		X	
		Régionale		X	
		Locale		X	
		Ponctuelle		X	
	Faible	Nationale		X	
		Régionale		X	
		Locale			X
		Ponctuelle			X
Faible	Forte	Nationale		X	
		Régionale		X	
		Locale			X
		Ponctuelle			X
	Moyenne	Nationale		X	
		Régionale		X	
		Locale			X
		Ponctuelle			X
	Faible	Nationale			X
		Régionale			X
		Locale			X
		Ponctuelle			X

ANNEXE 3

PREVISIONS DES VOLUMES DES EAUX USEES ET DE LA POLLUTION GENEREE

ANNEXE 3

Prévisions des volumes des eaux usées

Année	PREVISIONS			
	2004	2010	2015	2020
Population en hab	22 728	24 559	26 198	27 946
Taux de branchement	95%	98%	98%	98%
Dotation en l/hab/j				
Population branchée	50	50	50	50
Population non branchée	20	20	20	20
Administratif	10	10	10	10
Industrielle	5	5	5	5
Dotation nette globale	64	64	64	64
Consommation en m3/j				
Population branchée	1080	1203	1284	1369
Population non branchée	23	10	10	11
Administratif	227	246	262	279
Industrielle	114	123	131	140
Consommation totale en m3/j	1443	1582	1687	1800
Besoins en eau				
Rendement de distribution	80%	80%	80%	80%
Rendement de production	95%	95%	95%	95%
Rendement global	76,0%	76,0%	76,0%	76,0%
Besoins de production en m3/j	1899	2081	2220	2368
Besoins moyens en l/s	21,98	24,09	25,69	27,41
Besoins de pointe en l/s	28,57	31,31	33,40	35,63
Rejets générés				
Taux de restitution domestique	80%	80%	80%	80%
Taux de restitution des industries	75%	75%	75%	75%
Pop.branchée	864	963	1027	1095
Pop Non.Branchée	18	8	8	9
Administration	182	196	210	224
Industrie	85	92	98	105
Rejet généré global (m3/j)	1149	1259	1343	1433
Rejet généré global (l/s)	13,3	14,6	15,5	16,6
Taux de raccordement au réseau d'assainissement	35%	60%	75%	90%
Taux des eaux parasites	1,2	1,15	1,1	1,05
Débit moyen des eaux usées en m3/j	483	869	1108	1354
Débit moyen des eaux usées en l/s	5,6	10,06	12,83	15,67
Débit de pointe horaire en l/s	14,29	23,01	28,19	33,40
Pollution				
Charge polluante domestique en Kg/j (350 mg/l)	168,89	304,09	387,84	402,50
Charge polluante abattoir en Kg/j	21	25	29	33
Rapport charge polluante abattoir/charge polluante domestique	12%	8%	7%	8%

ANNEXE 4

CARACTERISTIQUES DES BASSINS DE LAGUNAGE DE LA STATION D'EPURATION (HORIZON 2020) – RENDEMENTS EPURATOIRES ATTENDUS

Caractéristiques des bassins de lagunage de la station d'épuration (horizon 2020)

Horizon	2020
Débit moyen en m ³ /j	1 350
Concentration en mg/l	350
DBO5 en Kg/j	472,50
anaérobies	
Volume utile en m ³	4543
Volume (y compris tranche morte)	5906
Charge volumique	104
Temps de séjour en j	4,4
Nombre de bassins	3
Profondeur en m	3
Longueur en m d'un bassin à mi profondeur	35,5
Largeur en m d'un bassin à mi profondeur	25,5
Surface d'un bassin en m ²	910
Rendement du bassin anaérobie	40%
Facultatif	
Concentration en mg/l entrée bassin facultatif	209
Charge surfacique	144
Surface totale en m ²	19556
Nombre de bassins	3
Temps de séjour	17,38
Profondeur en m	1,2
Longueur en m d'un bassin à mi profondeur	100,8
Largeur en m d'un bassin à mi profondeur	67,8
Surface d'un bassin en m ²	6 834
Maturation	
Temps de séjour (j)	6,39
Surface totale en m ²	6261
Nombre de bassins	3
Profondeur en m	1
Longueur en m d'un bassin à mi profondeur	57,5
Largeur en m d'un bassin à mi profondeur	38,5
Surface d'un bassin en m ²	2 214

Rendements épuratoires de la station d'épuration (horizon 2020)

Paramètres	Entrée	Sortie	Rendement en %
DBO5 (mg O2 / L)	350	70	80
DCO (mg O2 / L)	650	130	80
Coliformes fécaux (germes / 100ml)	7 U log	993	100
Œufs d'helminthes (nombre / L)	ND	0	100

ND : Non déterminés par les analyses

ANNEXE 5

DELIMITATION DU SIBE

ANNEXE 6

ARRETE CONJOINT N° 1607-06 DU 25 JUILLET 2006 PORTANT FIXATION DES VALEURS LIMITES SPECIFIQUES DE REJET DOMESTIQUE

ANNEXE 7

PLAN D'AMENAGEMENT – OCCUPATION DU SOL

ANNEXE 8 : PROCES VERBAUX DES REUNIONS DU COMITE LOCAL

ANNEXE 9

DEBITS DES SOURCES

ANNEXE 10

STATISTIQUES ONEP AEP DU CENTRE ZAOUIT CHEIKH

ANNEXE 11

ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX DE SOURCES EXPLOITEES PAR L'ONEP

ANNEXE 12
ANALYSE MULTICRITERE
MISSION I

Analyse multicritères pour le choix de la variante à retenir

Sites	Variantes	Investissement initial en DH	Frais exploitation	Fiabilité solution, simplicité d'exploitation et sécurité fonctionnement	Difficultés d'exécution par des entreprises nationales et nécessité d'import des équipements spécialisés	Acceptation par les autorités et la population	Intégration dans le paysage	Risque de nuisances (Odeurs, bruits SP, etc) pour le centre
Site 1	Lagunage naturel	41 579 061	987 252	Bonne	Néant	Bonne	Bonne	Faible à nulle
	Infiltration - percolation	41 927 611	1 362 889	Moyenne (non encore maîtrisée)	faible	Bonne	Bonne	Faible à nulle
	Lagunage aéré	57 988 011	2 729 456	Bonne	Moyenne	Bonne	Moyenne	Faible à nulle
	Boues Activées	50 646 877	2 920 808	Bonne	Importante	Bonne	faible	Faible à nulle
	Lit bactérien	45 616 677	2 309 788	Bonne	Importante	Bonne	faible	Faible à nulle
Site 2	Lagunage naturel	40 195 958	969 805	Bonne	Néant	Moyenne	Bonne	Moyenne à fort
	Infiltration - percolation	40 544 508	1 345 442	Moyenne (non encore maîtrisée)	faible	Moyenne	Bonne	Moyenne à fort
	Lagunage aéré	56 604 908	2 712 009	Bonne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne à fort
	Boues Activées	49 263 774	2 903 361	Bonne	Importante	Bonne	faible	Moyenne à fort
	Lit bactérien	44 233 574	2 292 341	Bonne	Importante	Bonne	faible	Faible à nulle
Site 3	Infiltration - percolation	38 874 388	1 187 108	Moyenne (non encore maîtrisée)	faible	Refus	Moyenne	Fort
	Boues Activées	47 593 654	2 745 027	Bonne	Importante	Refus	faible	Fort
	Lit bactérien	42 563 454	2 134 007	Bonne	Importante	Bonne	faible	Faible à nulle

Tableau : Analyse multicritères pour le choix de la variante à retenir – Note après pondération

Sites	Variantes	Investissement initial en DH	Frais exploitation	Fiabilité solution, simplicité d'exploitation et sécurité fonctionnement	Difficultés d'exécution par des entreprises nationales et nécessité d'import des équipements spécialisés	Acceptation par les autorités et la population	Intégration dans le paysage	Risque de nuisances (Odeurs, bruits SP, expropriation, etc) pour le centre	Note globale
	Coefficient de pondération	20%	20%	10%	10%	20%	10%	10%	100%
Site 1	Lagunage naturel	93	98	100	100	100	90	90	96,35
	Infiltration - percolation	93	71	80	90	90	90	90	85,78
	Lagunage aéré	67	36	60	70	80	80	90	66,51
	Boues Activées	77	33	50	50	70	60	90	60,99
	Lit bactérien	85	42	55	60	75	65	90	67,44
Site 2	Lagunage naturel	97	100	100	100	50	70	60	82,34
	Infiltration - percolation	96	72	80	90	40	70	60	71,59
	Lagunage aéré	69	36	60	70	30	60	60	51,89
	Boues Activées	79	33	50	50	20	50	60	47,46
	Lit bactérien	88	42	55	60	75	65	90	68,04
Site 3	Infiltration - percolation	100	82	80	90	40	70	70	75,34
	Boues Activées	82	35	50	50	20	50	70	49,40
	Lit bactérien	91	45	55	60	75	65	90	69,36

ANNEXE 13

COUTS D'EXPLOITATION

Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation, utilisés dans le cadre de la présente étude, résultent de l'analyse des prix recommandés par les études de SDAL, déjà réalisées.

1. Réseau

Le coût d'exploitation du réseau se compose principalement :

- ▲ Des frais du personnel ;
- ▲ De la réhabilitation des conduites et des ouvrages endommagés ;
- ▲ De l'entretien du réseau ;
- ▲ De l'achat et du renouvellement du matériel d'entreprise.

Ces coûts sont estimés globalement à 1 % par an de l'investissement, pour un réseau de conduites enterrées, à 2 % par an de l'investissement, pour un réseau de caniveaux superficiels en béton et à 3 % par an de l'investissement, pour un réseau de fossés en terre.

2. Frais d'exploitation d'une station d'épuration, type lagunage naturel

Les frais d'exploitation d'une station d'épuration par lagunage sont très réduits, et se limitent aux frais du personnel et aux frais de curage des bassins de lagunage (ces derniers sont estimés à environ 2 % par an de l'investissement) et sont récapitulés dans le tableau suivant.

Qualification	Nbre pour STEPLN	Salaire mensuel (Dh) y compris les charges	Salaire annuel (Dh) LN
Chef de station	1	3591	43 092
Cadre électromécanicien		3 591	0
Gardien	1	1800	21 600
Ouvrier	2	1800	43 200
			107 892

3. Frais d'exploitation des stations de pompage

Les frais d'exploitation d'une station de pompage sont constitués par ceux d'entretien des ouvrages et des équipements et de leur réhabilitation ou remplacement, et par les frais du personnel.

Les coûts d'entretien sont estimés comme suit :

- ▲ Equipements : 3 % /an de l'investissement initial ;
- ▲ Génie civil : 1 % /an de l'investissement initial.
- ▲ Pour les frais du personnel, ils ont été estimés à 163 280 DH/an pour les 3 stations de pompage.

Ce montant a été déterminé comme suit :

Détail des frais de personnel

Qualification	Echelle	Nombre	P.U (DH)	P.T (DH)
Pompiste	4	1	36 000	36 000
Agent de maintenance	4	1	36 000	36 000
Gardien	1	1	32 400	32 400
Total Frais du personnel				104 400
Frais généraux				20 880
Frais véhicule				20 000
Frais d'entretien et de fonctionnement de véhicules				18 000
Total Charges				163 280

Sur la base de ce qui précède, les frais d'exploitation annuels, pour la Tranche prioritaire, s'élève à **954 500 DH/an**, répartis par composante, comme suit :

Frais d'exploitation annuels de la Tranche prioritaire

Désignation	Investissement 1ère Tranche	Frais Exploitation Tranche 1 (y compris personnel)
Réseau	40 382 731.00	404 000.00
Station de pompage Génie civil	4 768 523.00	210 500.00
Station de pompage Equipements	913 399.20	27 500.00
STEP	10 225 771.00	312 500.00
TOTAL	56 290 424.20	954 500.00