

## PREAMBULE

Les projets d'assainissement, en dépit de leurs impacts bénéfiques sur l'amélioration des services offerts aux populations et des conditions sanitaires et d'hygiène se traduisent par la construction et la réhabilitation d'un grand nombre d'équipements qui peuvent engendrer des conséquences néfastes sur le milieu si des mesures préventives ou de compensation ne sont pas prévues.

C'est pourquoi l'ONEP inscrit depuis de nombreuses années toutes ses actions dans une perspective de développement durable, et fait de la prise en compte de l'environnement à des stades de planification, études, travaux et exploitation, une priorité dans l'ensemble des actions qu'il mène.

Dans ces perspectives et conformément aux textes de loi relatifs aux études d'impact, l'ONEP escompte à travers la présente **Evaluation Environnementale**, identifier les impacts aussi bien positifs que négatifs du **projet d'assainissement de la ville de Bejaad** sur l'environnement naturel et humain de la zone concernée, identifier les mesures préventives et de compensation afin d'assurer la réussite du projet ainsi que sa meilleure intégration dans son environnement.

Cette analyse environnementale est confiée par l'ONEP au bureau d'étude EAU Globe dans le cadre du marché N° 22/DAM/AE/2005.

Cette étude est prévue en une seule mission partagée en deux sous-missions :

Sous mission I : consiste à la collecte des données de base, la description du contexte d'insertion du projet, la description du projet et du milieu.

Sous mission II : consiste à identifier les impacts découlant de la mise en oeuvre du projet et formuler les mesures permettant d'éliminer ou de minimiser les impacts négatifs.

L'étude est menée conformément aux termes de références de l'ONEP et est basée sur les orientations dictées par le dernier guide méthodologique sur les études d'impact élaboré par l'ONEP et par l'association internationale des études d'impact (ASMAE), lesquels guides tiennent compte des exigences des principaux bailleurs de fonds internationaux.

L'analyse environnementale se déroulera selon les étapes suivantes :

- 1 La présentation de la problématique du centre et la justification du projet ;
- 2 La description du cadre institutionnel et juridique afin de ressortir les structures actuelles en charge de l'environnement et de l'assainissement, le cadre institutionnel et législatif dans lequel devrait s'intégrer le projet et les mesures d'atténuation ou de compensation ;

- 3 La description du projet qui permet de ressortir les composantes qui peuvent être à l'origine des impacts sur l'environnement dans les différentes phases de mise en œuvre, de fonctionnement et d'exploitation des installations ;
- 4 La description du milieu qui a pour objectif de comprendre comment les équipements projetés pourront s'intégrer en relevant les éléments sensibles du milieu ;
- 5 L'analyse du projet et son interaction avec les éléments du milieu qui permet de mettre en évidence les principaux impacts positifs et négatifs ;
- 6 L'identification des impacts et formulation des mesures d'atténuations et/ou de compensation et le coût de leur mise en œuvre, permettant d'éliminer ou du moins, minimiser les impacts négatifs et amplifier les plus-values du projet;
- 7 La présentation du bilan environnemental et du plan de surveillance et de suivi.

Le présent document correspond au rapport définitif des sous missions I et II.

## I Présentation générale du centre

Le centre de Bejaad, chef lieu du cercle portant le même nom, est une commune urbaine relevant administrativement de la province de Khouribga. Il est situé dans la partie Est de la région de Chaouia\_Ourdigha à mi-distance entre les villes de Khouribga et Beni Mellal.

Le centre est doté d'un plan d'aménagement homologué le 02/07/1998 et qui prévoit à sa saturation une superficie totale urbanisée de 358 ha.

Le centre de Bejaad abritait 33 321 habitants selon le recensement de 1994 passant à une population de 40 513 habitants selon le recensement de 2004 enregistrant ainsi un taux d'accroissement de 2. Les projections démographiques effectuées tenant compte d'un taux d'accroissement de 1,98 en 2005 puis de 2 jusqu'à 2020, porte la population du centre à 41 314 habitants en 2005 et à 55 603 habitants en 2020.

Le centre a fait l'objet d'une étude d'assainissement liquide dont la mission d'APS a été élaborée en 2005. Des études antérieures ont été réalisées dans le centre de Bejaad :

- Etude du schéma directeur d'assainissement de la ville de Bejaad en 1992 ;
- Etude de réhabilitation des installations d'assainissement du centre de Bejaad en 1996 (APS) et 1998 (APD) ;
- Etude de protection de la ville de Bejaad contre les inondations en 2006.

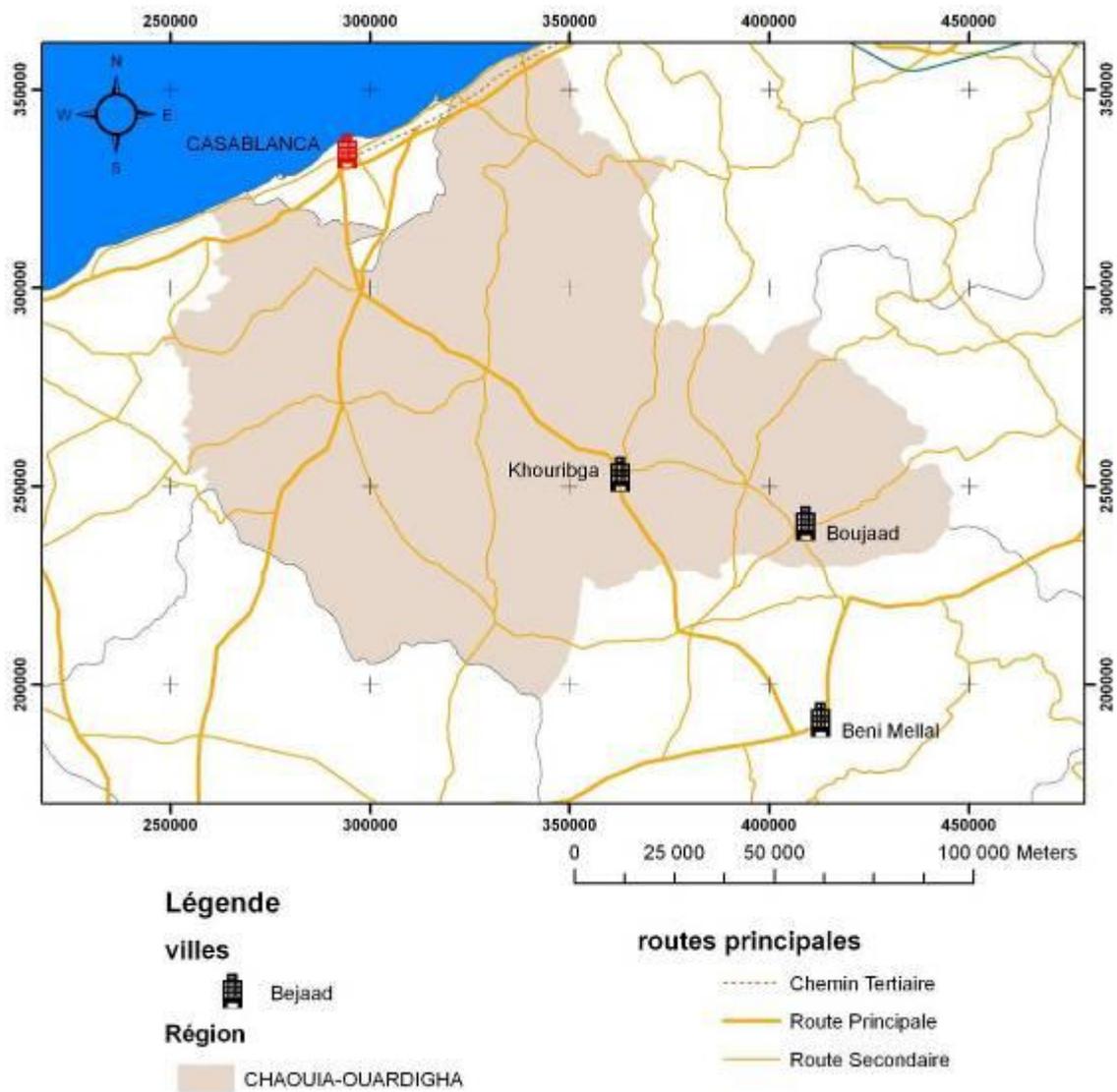
Le centre est connu par son activité touristique et culturelle liée au Moussem annuel de Sidi Bou Abid Chergui.

Le centre est alimenté actuellement en eau potable à partir des eaux souterraines prélevées au niveau de 5 forages (IRE 944/37, 2746/37, 752/37, 2807/37, 2805/37) ayant une capacité de production de 145 l/s. les trois premiers forages sont actuellement hors service du fait de leur forte teneur en nitrates. L'ONEP a programmé la réalisation d'une station de dénitrification au niveau de ces forages.

La consommation moyenne en eau potable du centre de Bejaad est estimée à 2355 m<sup>3</sup>/j en 2005 et passera à 3269 m<sup>3</sup>/j en 2020. Le schéma directeur d'assainissement liquide prévoit, un débit moyen d'eau usée du centre estimé à 2440 m<sup>3</sup>/j en 2007 qui passera à 2982 m<sup>3</sup>/j en 2020.

La zone d'étude est présentée dans la carte ci-après.

Figure 1: Carte de situation de la zone d'étude



## **II Situation actuelle de l'assainissement**

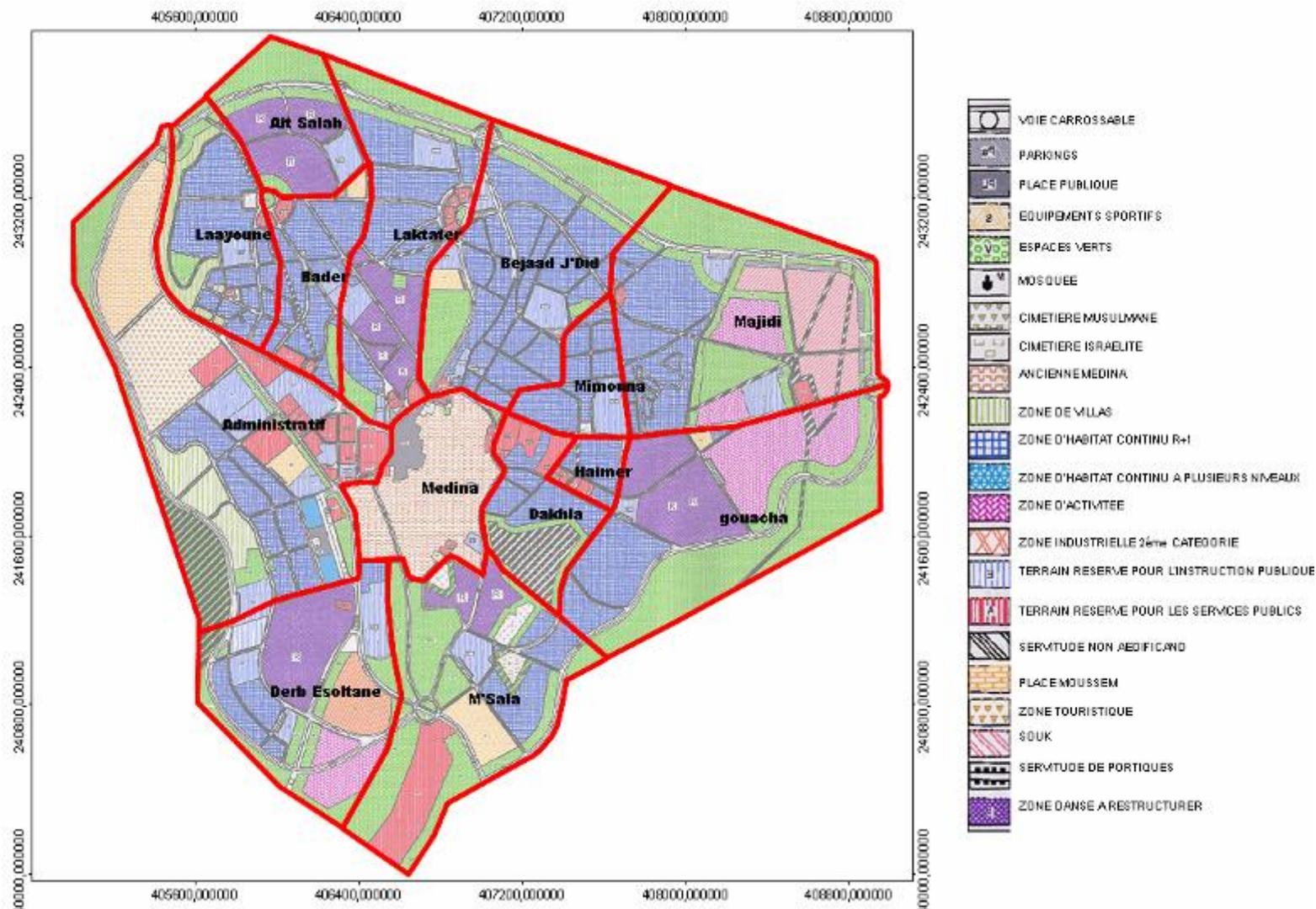
### **II.1 Réseau d'assainissement existant**

Le système d'assainissement liquide rencontré au centre de Bejaad est de type unitaire réalisé en grande partie par les lotisseurs d'un linéaire total (primaire, secondaire et tertiaire) d'environ 62 km couvrant environ 85% du centre. Un certain nombre des petits collecteurs dits « assainissement fragmenté » déversent directement dans la nature.

L'ossature principale du réseau existant se compose de quatre collecteurs primaires en l'occurrence :

- Le collecteur C d'une longueur de 2316 ml qui prend départ au Nord-Est du centre au niveau du quartier Majidi et draine les eaux usées et pluviales de tous les nouveaux lotissements récemment réalisés au Nord-Est du centre ;
- Le collecteur A d'une longueur de 2204 ml traverse le centre du Nord au Sud, il prend naissance au niveau du quartier Bejaad Jadid et il intercepte les collecteurs de la zone Est de la Médina, les collecteurs du quartier Dakhla et le collecteur C pour se raccorder sur un déversoir d'orage qui dévie les eaux usées vers la STEP et les eaux pluviales sont évacuées par un dalot vers le milieu récepteur en aval de la STEP ;
- Le collecteur B d'une longueur de 1070 ml en dalot 1,5 × 1,5 m, draine la totalité de la zone Ouest du centre : la partie Ouest de la Médina et les quartiers Laayoune, Bader, Laktater et Administratif ;
- Le collecteur D1 d'une longueur de 600 ml, assainit le quartier Derb Soultan.

Figure 2 : Situation des quartiers du centre de Bejaad



## II.2 Station de traitement existante

La station d'épuration existante, dimensionnée pour un débit nominal de 2500 m<sup>3</sup>/j et une charge organique de 375 kg DBO5/j, est conçue pour un procédé d'épuration type lagunage avec six bassins occupant une superficie de 3,7 ha.

**Tableau 1 : Caractéristiques des lagunes de la STEP existante**

Lagune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Profondeur (m)	Temps de séjour (j)
Lagunes anaérobies	940	2	1,5
Lagunes facultatives	11250	1,5	13,5
Lagunes de maturation	5780	1,5	7

Cette station présente des défaillances de conception et elle est actuellement hors service.

## II.3 Problématique actuelle de l'assainissement liquide

L'examen du réseau d'assainissement liquide de la ville de Bejaad, a montré la présence de dysfonctionnements majeurs d'ordre technique, fonctionnel et organisationnel.

Parmi ces défaillances, il ressort ce qui suit :

- L'incapacité de la majorité des collecteurs du réseau existant à évacuer les eaux pluviales du centre malgré le fait que le système d'évacuation des eaux pour lequel ils ont été dimensionnés est l'unitaire ;
- L'absence de protection contre les apports extérieurs, ce qui surcharge le réseau en période de crues et risque de l'endommager à cause du charriage solide ;
- Le manque d'entretien qui se traduit par des dépôts et des colmatages au niveau des canalisations et des regards ;
- Le réseau souffre d'une insuffisance en regards de visite normalisés pour assurer un bon entretien du réseau ;
- La majorité des bouches d'égouts sont colmatées, ce qui favorise l'écoulement superficiel des eaux pluviales au niveau des voies ;
- Le réseau d'assainissement est colmaté sur une grande partie et ce à cause du manque d'entretien et de curage ;
- La station de relevage existante en amont de la STEP est hors service, son génie civil et ses équipements sont en mauvais état ;
- La STEP, mise en service en juillet 1992, est actuellement hors service et présente même des anomalies compte à sa conception (emplacement du dégrilleur et du dessableur, profondeur des bassins, clôture, génie civil) ;
- Le rejet final des eaux usées et pluviales collectées s'effectue dans un exutoire naturel sans aucun traitement préalable ;

## **II.4 Justification du projet**

La situation actuelle du réseau d'assainissement au niveau de la ville de Bejaad justifie la mise en place du projet d'assainissement pour les raisons suivantes :

- La généralisation du réseau d'assainissement afin d'améliorer le cadre de vie et les conditions d'hygiène et de santé de la population ;
- Le renforcement du système d'assainissement unitaire par un système pseudo-séparatif dans le bassin versant D non encore aménagé ;
- Le maintien du système d'assainissement unitaire des bassins B et C tenant compte de l'étude de protection du centre contre les crues et qui seront pris en charge par la direction de l'hydraulique ;
- L'optimisation des dimensions des collecteurs en fonction de la pente et des débits à transiter ;
- La protection du milieu naturel et notamment des ressources en eau contre le risque de contamination par les eaux usées ;
- La préservation du système d'assainissement existant et la garantie de la pérennité de son exploitation ;
- L'inscription dans les directives des textes de loi en vigueur et celles des bailleurs de fonds.

Au vu de ces éléments justificatifs, il devient primordial d'assainir le centre afin de protéger l'environnement, la santé humaine et assurer le développement durable de la zone d'étude.

### **III Aspects institutionnels et législatifs**

Avec une activité économique effervescente, une urbanisation intense, des milieux naturels fragiles et face à des problèmes structurels de pénurie d'eau, le Maroc se trouve confronté à de sérieux problèmes d'environnement, qui touchent particulièrement la qualité des eaux.

Face à cette situation, une refonte institutionnelle et législative a été initiée depuis quelques années dans un objectif de protection des ressources en eau, de leur planification intégrée et décentralisée et de développement durable.

La politique nationale de préservation de l'environnement s'insère d'une part dans un cadre législatif et normatif actuellement en cours de mis en œuvre et d'autre part dans le processus de mise en place de projets de développement respectueux des conventions internationales ratifiées par le Maroc, des procédures établies par les bailleurs de fonds et dans le cadre de la mise à niveau générale du Maroc en marge de la mondialisation et de l'ouverture des frontières.

#### **III.1 Cadre institutionnel sur la protection de l'environnement**

La création en février 1995 du Ministère de l'Environnement, succédant au sous secrétariat d'Etat chargé de la Protection de l'Environnement, traduit la forte prise de conscience des questions environnementales au plus haut niveau et la nécessité d'une protection accrue des ressources naturelles.

Parmi les actions importantes entreprises par ce jeune ministère, figure la dynamisation du Conseil National de l'Environnement, l'élaboration de la Stratégie Nationale de l'Environnement et du Développement Durable et la prise au point du Plan d'Action National pour l'Environnement.

Récemment et dans le souci d'instaurer une vision intégrée et une approche durable de tous les projets de développement conciliant l'aménagement du territoire, la protection des ressources en eau et la préservation de l'environnement, le sous secrétariat d'état à l'environnement a été érigé en département de l'environnement rattaché directement au ministère de tutelle à savoir le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Eau et de l'Environnement.

Pour instruire les dossiers techniques de tous les projets de développement dans un cadre de concertation, une commission interministérielle où sont représentés tous les ministères et services publics, a été instaurée au sein de la division des projets pilotes et des études d'impacts. Ce comité traite tous :

- Projets soumis à étude d'impact sur l'environnement dont le seuil d'investissement est supérieur à 200 Mdh ;
- Projets qui franchissent les limites de deux régions au moins, quelque soit le seuil de leur investissement ;
- Les projets ayant une portée internationale notoire, quelque soit le seuil de leur investissement ;

- Approuve les directives préparées par l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement, afférentes aux études d'impact;
- Examine les études d'impact sur l'environnement ;
- Donne son avis sur l'acceptabilité environnementale ;
- Soutient et conseille les comités régionaux des études d'impact sur l'environnement ;

Le Comité National des Etudes d'Impact sur l'Environnement est présidé par le Secrétaire Général de l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement ou son représentant. Il se compose des membres permanents qui sont les représentants des autorités gouvernementales chargées de :

- L'Intérieur ;
- L'Aménagement du Territoire, l'eau et l'environnement ;
- L'Agriculture, Développement Rural et pêches maritimes;
- L'Equipement et transport;
- L'Industrie ;
- Le tourisme ;
- La Santé ;
- L'Energie et des Mines ;
- L'Urbanisme ;
- L'Eau ;
- Les Eaux et Forêts

Les quatre départements du MATEE sont présents dans le comité en plus des membres qui ne sont pas considérés comme permanents à savoir :

- L'inspection régionale ;
- L'agence de bassin hydraulique ;
- L'agence urbaine ;
- La commune ;
- Et la province.

### **III.2 La Législation Nationale sur la protection de l'environnement**

Le cadre législatif marocain se caractérise par un nombre important de textes dont les premiers remontent aux années 1914. Ces textes qui ont pour principe de base la protection de la propriété privée du patrimoine de l'état en vue de la protection de la salubrité publique et le maintien de la qualité du produit emprunté (qui devrait être restitué dans son état initial) sont épars et orientés (de portée limitée) et se sont révélés inadaptés à la conception de la protection de l'environnement adaptable au contexte actuel.

Conscient de cet état de fait, le gouvernement marocain a promulgué un certain nombre de lois actuellement approuvées, qui intègrent de plus en plus des dispositions de protection et de mise en valeur de l'environnement, parmi lesquelles on cite :

- La loi sur l'eau publiée au bulletin officiel le 20/09/1995.
- La loi n° 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement, promulguée par dahir n°1-03-59 du 10 rabii I 1424 (12 mai 2003) et traitant:
  - Les établissements humains (articles 4, 5, 6 et 7 de la section 1ère du chapitre II).
  - Le patrimoine historique et culturel (article 8 de la section II du chapitre II).
  - Les installations classées (articles 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16 de la section III du chapitre II).
  - Le sol et le sous-sol (article 17, 18 et 19 de la section 1ère du chapitre III).
  - La faune, la flore et la biodiversité (article 20, 21, 22, 23, 24, 25 et 26 de la section II du chapitre III).
  - Les eaux continentales (article 27, 28 et 29 de la section III du chapitre III).
  - L'air (article 30, 31 et 32 de la section IV du chapitre III).
  - Les espaces et les ressources marins, y compris le littoral (article 33, 34, 35, et 36 de la section V du chapitre III).
  - Les campagnes et les zones montagneuses (article 37 de la section VI du chapitre III).
  - Les aires spécialement protégées, les parcs, les réserves naturelles et les forêts protégées (article 38, 39 et 40 de la section VI du chapitre III).
  - Les déchets (article 41 et 42 de la section 1ère du chapitre IV).
  - Les rejets liquides et gazeux (article 43 et 44 de la section II du chapitre IV).
  - Les substances nocives et dangereuses (article 45 et 46 de la section III du chapitre IV).
  - Les nuisances sonores et olfactives (article 47 et 48 de la section IV du chapitre IV).
- La loi n° 12-03 relative aux études d'impacts sur l'environnement, promulguée par dahir n°1-03-60 du 10 rabii I 1424 (12 mai 2003) et définissant (dans le premier article du premier chapitre) l'étude d'impact sur l'environnement comme étant une étude préalable permettant d'évaluer les effets directs ou indirects pouvant atteindre l'environnement à court, moyen et long terme suite à la réalisation de projets économiques et de développement et à la mise en place des infrastructures de base et de déterminer des mesures pour supprimer, atténuer ou compenser les impacts négatifs et d'améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement.
- La loi n° 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air, promulguée par dahir n°1-03-61 du 10 rabii I 1424 (12 mai 2003) et visant (article 2) la prévention et la lutte contre les émissions des polluants atmosphériques susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme, à la faune, au sol, au climat, au patrimoine culturel et à l'environnement en général. Elle s'applique à toute personne physique ou morale soumise au droit public ou

privé, possédant, détenant, utilisant ou exploitant des immeubles, des installations minières, industrielles, commerciales ou agricoles, ou des installations relatives à l'industrie artisanale ou des véhicules, des engins à moteur, des appareils de combustion, d'incinération des déchets, de chauffage ou de réfrigération.

- Décret n° 2-00-895 du 6 kaada 1421(31 janvier 2001) pris pour l'application des articles 17 et 19 de la loi cadre n° 18-95 formant charte de l'investissement.
- La loi n° 78-00 portant charte communale, promulguée par dahir n° 1-02-297 du 25 rejeb 1423 (3 octobre 2002).
- La loi n° 08-01 relative à l'exploitation des carrières, promulguée par dahir n°1-02-130 du 1er rabii ii 1423 (13 juin 2002).
- Décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées.
- Décret n° 2-97-787 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux.
- Décret n° 2-97-488 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à la délimitation du domaine public hydraulique à la correction des courts d'eau et à l'extraction des matériaux ;
- Décret n° 2-97-657 du 6 chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à la délimitation des zones de protection et des périmètres de sauvegarde et d'interdiction ;
- Décret n° 2-04-553 du 13 hija 1425 (24 Janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines.
- Décret n° 2-95-717 (10 rejeb 1417) relatif à la préparation et à la lutte contre les pollutions marines accidentelles.

### **III.2.1 Législation relative à l'eau**

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

La loi sur l'eau, place l'alimentation en eau potable comme secteur usager prioritaire et donne à l'agence de bassin l'habilité d'élaborer le Plan Directeur d'Aménagement Intégré (PDAI), qui a pour objectif d'assurer quantitativement et qualitativement les besoins présents et futurs en eau des divers usagers des eaux du bassin ou de l'ensemble des bassins. Les prérogatives de l'agence s'étendent de la conservation au développement, de l'affectation au contrôle de la pollution et à la prévention des effets de la surexploitation,

C'est ainsi que l'agence prend en charge l'évaluation et l'évolution des ressources en eau du bassin ; établi le plan de partage des eaux entre les différents secteurs du bassin et les principaux usagers de l'eau du bassin en vue de transférer l'excédent en cas de besoin vers

les bassins déficitaires ; elle met en place les opérations nécessaires à la mobilisation, à la répartition, à la protection et à la restauration des ressources en eau et des ouvrages ; l'établissement des périmètres de sauvegarde et d'interdiction dans les zones en danger de surexploitation ; les conditions particulières de l'utilisation de l'eau, de sa valorisation et de sa protection contre la pollution et le gaspillage. L'agence étudie les programmes de développement et de gestion des ressources en eaux ainsi que les programmes généraux des activités annuelles et pluriannuelles avant leur approbation par le ministère de tutelle.

Elle est chargée de :

- Délivrer les autorisations et les concessions d'utilisation du Domaine Public Hydraulique relevant de sa zone d'action et en assurer le contrôle ;
- Réaliser toutes les mesures piézométriques et de jaugeage, les études hydrologiques et hydrogéologiques et leur interprétation, de planification et de gestion tant au plan qualitatif que quantitatif ;
- Proposer et exécuter les mesures d'ordre réglementaire tendant à assurer l'approvisionnement en eau en cas de pénurie ou pour prévenir les risques d'inondation ;
- Tenir un registre des droits d'eau reconnus, des concessions et des autorisations de prélèvement d'eau.

La loi prévoit également dans ses décrets, la mise en place des outils de planification et des procédures administratives des missions clés permettant à l'agence de remplir les rôles pour lesquels elle a été créée.

C'est ainsi, qu'ont été décrétés:

- Les outils de planification ;
- Les Procédures de déclarations pour la mise à jours de l'inventaire des ressources en eau ;
- Les Procédures d'accumulation des eaux artificielles ;
- Les Procédures de la réutilisation des eaux usées ;
- Les Procédures de fixation et de recouvrement des redevances sur l'utilisation des eaux du domaine public hydraulique ;
- Les Procédures de fixation des règles d'octroi des autorisations et des avantages conférés au domaine public hydraulique.

L'intégration de l'eau dans les préoccupations économiques s'est traduite par les décrets d'application concernant:

- Les redevances de l'utilisation de l'eau prélevée du domaine public hydraulique pour usage hydroélectrique ;
- Les redevances de l'utilisation de l'eau prélevée du domaine public hydraulique pour des usages agricoles ;
- Le projet de redevance de l'utilisation de l'eau prélevée du domaine public hydraulique pour des usages d'AEPI.

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

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

Toute infraction à la loi est punie de sanctions sévères conformément au chapitre XIII. Les sanctions dérisoires prévues par la loi de 1914, qui n'incitaient pas à son respect ni à sa durabilité ont été remplacées par des peines d'emprisonnement et de fortes amendes.

### **III.2.2 La loi 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement**

La loi 11-03, publiée au bulletin officiel n°5118 daté du 19/06/2003, a pour objet d'édicter les règles de base et les principes généraux de la politique nationale dans le domaine de la protection et de la mise en valeur de l'environnement ; l'application des dispositions de cette loi repose sur les principes généraux suivants :

La protection, la mise en valeur et la bonne gestion de l'environnement font partie de la politique intégrée de développement économique, social et culturel.

La protection et la mise en valeur de l'environnement constituent une utilité publique et une responsabilité collective nécessitant la participation, l'information et la détermination des responsabilités.

L'instauration d'un équilibre nécessaire entre les exigences du développement national et celles de la protection de l'environnement lors de l'élaboration des plans sectoriels de développement et l'intégration du concept du développement durable lors de l'élaboration et de l'exécution de ces plans.

La prise en considération de la protection de l'environnement et de l'équilibre écologique lors de l'élaboration et de l'exécution des plans d'aménagement du territoire.

La mise en application effective des principes de « l'utilisateur payeur » et du « pollueur payeur » en ce qui concerne la réalisation et la gestion des projets économiques et sociaux et la prestation de services.

Le respect des pactes internationaux en matière de l'environnement lors de l'élaboration aussi bien des plans et programmes de développement que de la législation environnementale.

En ce qui concerne la compétence administrative, la loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement dans l'article 41 confère aux collectivités locales et leurs groupements les pouvoirs de réduire le danger des déchets, de les gérer, de les traiter et de les éliminer de manière adéquate susceptible d'éviter ou de réduire leurs effets nocifs pour la qualité de l'environnement.

Concernant l'assainissement liquide, la loi dans l'article 43 interdit tout rejet liquide ou gazeux d'origine quelconque dans le milieu naturel susceptible de nuire à la qualité de l'environnement en général et qui dépasse les normes et standards en vigueur. De même la même loi instaure certaines dispositions législatives et réglementaires fixant d'une part, la liste, la composition et la concentration des substances liquides ou gazeuses dont le rejet est interdit ; d'autre part, les conditions dans lesquelles doivent s'effectuer les opérations de collecte, de stockage, de traitement, de recyclage, de réutilisation ou d'élimination définitive des rejets.

D'autres textes juridiques régissant des secteurs d'activités ayant des impacts négatifs importants tels que, les établissements classés, les carrières, etc. sont élaborés par les départements concernés. Ces textes intègrent de plus en plus des dispositions de protection et de mise en valeur de l'environnement.

### **III.2.2.1 Législation relative aux établissements humains**

La loi 11-03 précise dans l'article 5 que les documents d'urbanisme doivent tenir compte des exigences de protection de l'environnement, notamment le respect des sites naturels et des spécificités culturelles et architecturales lors de la détermination des zones d'activités économiques, d'habitation et de divertissement.

Elle évoque aussi (chapitre 7) la responsabilité des administrations concernées vis-à-vis la protection des établissements humains des effets préjudiciables résultant de toute forme de pollution et de nuisance, notamment les déchets solides, les rejets liquides ou gazeux ainsi que les bruits et vibrations non conformes aux normes et standards de qualité de l'environnement qui sont fixées par voie législative ou réglementaire.

### **III.2.2.2 Législation relative aux installations classées ; à la protection du patrimoine historique et culturel**

La loi 11-03 invoque dans l'article 8, l'intérêt national de la protection, de la conservation et de la valorisation du patrimoine historique et culturel et instaure des dispositions législatives et réglementaires qui fixent les différentes mesures à prendre pour atteindre ces objectifs.

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

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

### **III.2.2.3 Législation relative à la protection des sols**

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

La loi n°11-03 soumet, de son côté, à autorisation préalable (article 17) toute affectation et aménagement du sol à des fins agricoles, industrielles, minières, touristiques, commerciales, urbaines, ainsi que les travaux de recherche archéologique ou d'exploitation des ressources du sous-sol susceptibles de porter atteinte à l'environnement. Elle édicte des mesures particulières de protection afin de lutter contre la désertification, les inondations, la disparition des forêts, l'érosion et la pollution du sol et de ses ressources. Les dites mesures peuvent être déclarées d'utilité publique et s'imposer à tout exploitant ou bénéficiaire.

### **III.2.2.4 Législation relative aux campagnes et aux zones montagneuses**

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

Les modalités d'élaboration des schémas et plans d'aménagement et de gestion intégrée des campagnes et des zones montagneuses.

Les critères nécessaires au classement des campagnes et zones montagneuses en aires spécialement protégées telles que définies par l'article 38 de la loi.

Les conditions d'exploitation, de protection et de mise en valeur des ressources des campagnes et des zones montagneuses.

### **III.2.2.5 Législation relative aux nuisances sonores et olfactives**

Lors de l'exercice des activités de production, de services, de mise en marche de machines et de matériels, d'utilisation d'alarmes et des haut-parleurs, cette loi dans l'article 47 oblige la suppression ou la réduction des bruits et vibrations sonores susceptibles de causer une gêne pour le voisinage, de nuire à la santé de l'homme ou de porter atteinte à l'environnement en général. Ces dispositions fixent les valeurs limites sonores admises, les cas et les conditions où toute vibration ou bruit sont interdits ainsi que les systèmes de mesure et les moyens de contrôle.

De même dans l'article 48, l'émission d'odeurs qui, par leur concentration ou leur nature sont incommodes et dépassent les normes fixées par voie réglementaire, est interdite.

### **III.2.3 La loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement**

Cette loi, a été publiée au bulletin officiel n°5118 daté du 19/06/2003, elle a pour objet (article 5, chapitre II) :

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

Cette loi détermine les conditions générales dans lesquelles s'appliquent ses dispositions. Elle définit la procédure de gestion des études d'impact, les droits et les obligations du pétitionnaire, des différents départements ministériels concernés, et établit la liste des projets qui y sont assujettis (annexe 1).

Cette loi institutionnalise un comité national et des comités régionaux d'études d'impact sur l'environnement, définit sa composition et sa mission.

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

### **III.2.4 La loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air**

Cette loi présente toutes les procédures (chapitre III) et énumère les différents moyens (chapitre IV) de lutte et de contrôle de la pollution de l'air.

### **III.2.5 Charte communale**

La charte communale publiée au bulletin officiel n°5058 en date du 21/11/2002 confie aux Collectivités locales, l'assainissement tant liquide que solide.

La loi 78-00 portant charte communale confère au conseil communal charge de la préservation de l'hygiène, de la salubrité et de la protection de l'environnement, à cet effet, il se doit de veiller à :

- La protection du littoral, des plages, des rives des fleuves, des forêts et des sites naturels.

- La préservation de la qualité de l'eau, notamment de l'eau potable et des eaux de baignade.
- La lutte contre les vecteurs de maladies transmissibles.
- La lutte contre toutes les formes de pollution et dégradation de l'environnement et de l'équilibre naturel.
- L'évacuation et traitement des eaux usées et pluviales.

Soulignons qu'un partenariat très solide qui risque d'être consolidé par une sorte de convention cadre est établi entre les collectivités locales et l'ONEP, ce partenariat se traduit par la délégation de la gestion du secteur de l'assainissement à l'office dans les centres où il est distributeur ; ce ci se traduit par la modification du dahir n°1-72-103 du 11 avril 1972 portant création de l'ONEP par le dahir n°1-00-266 du 1er septembre 2000. Actuellement, l'ONEP compte dans le cadre de ce partenariat, plus de quatre vingt centres.

### **III.2.6 L'utilisation des eaux usées**

Le Décret n° 2-97-875 du 6 chaoual 1418 présente les conditions et les différentes procédures relatives à l'autorisation de l'utilisation des eaux usées.

### **III.2.7 Conventions internationales ratifiées par le Maroc**

Le Maroc s'est engagé depuis plus d'une vingtaine d'années dans le courant international de sauvegarde de la nature, de l'environnement et de développement durable et adhère à diverses conventions internationales :

- La Convention africaine pour la conservation de la nature.
- La Convention internationale pour la protection des végétaux (faite à Rome le 6 décembre 1951).
- La Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets (faite à Londres le 29 décembre 1972).
- La Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (faite à Berne le 19 septembre 1979).
- La Convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatique (faite à New York le 9 mai 1992) et Protocole de Kyoto (1997).
- La Convention des Nations-Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique (faite à Paris le 17 Juin 1994).
- Programme des Nations-Unies pour l'environnement.
- La Convention sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction.
- La Convention de protection du patrimoine mondial culturel et naturel.
- La Convention de Ramsar sur la conservation des zones humides.
- La Convention de Rio sur l'environnement et le développement (1992).

### **III.3 Les Directives Des Bailleurs de fonds multilatéraux**

Sur le plan des exigences des bailleurs de fonds internationaux, particulièrement celles de la Banque Mondiale, les projets d'assainissement sont classés dans la catégorie B. Cette classe regroupe les projets susceptibles d'avoir des impacts environnementaux et doivent être soumis à une évaluation environnementale devant conduire à la préparation d'un plan de mesures d'atténuation.

La présente étude est élaborée, pour répondre à la fois aux attentes des bailleurs de fonds, et aux directives de la loi sur les études d'impact sur l'environnement.

La présente section consiste à présenter les directives générales des bailleurs de fonds multilatéraux en matière d'évaluation environnementale, et en particulier celles de la Banque mondiale.

#### **III.3.1 Généralités**

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

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

- la « faisabilité » environnementale du projet,
- les changements dans la conception du projet,
- les mesures d'atténuation des impacts environnementaux, et la gestion environnementale durant la mise en œuvre et l'exploitation du projet.

Les directives d'évaluation environnementale des bailleurs de fonds multilatéraux ne s'appliquent pas seulement sur des projets spécifiques, mais également sur des plans et programmes et même sur des secteurs ou des régions, telles que pratiquées par la Banque mondiale (« sectoral and regional environmental assessment »). Un exemple de cette approche se retrouve dans la politique environnementale de la Banque Africaine de développement (BAD, 1990) qui affirme ceci :

« L'approche de la Banque Africaine de Développement envers la gestion environnementale et le développement durable est basée sur l'utilisation de procédures d'évaluation des impacts environnementaux des programmes et projets financés par la Banque. Ces procédures permettront d'intégrer des mesures de protection de l'environnement dans les projets. Les considérations environnementales deviendront partie intégrale des accords de financement et des appels d'offres. ».

La BAD a développé des directives relatives à l'évaluation environnementale qui sont présentées dans « Environmental Assessment Guidelines - Mai 1992 ».

### III.3.2 Directives de la Banque mondiale

Créée en 1945 au lendemain de la deuxième guerre mondiale, la Banque mondiale constitue la plus importante institution financière multilatérale. En 1987, elle a mis en place les bases des axes prioritaires d'interventions en matière d'environnement, qui sont :

- L'obligation d'incorporer systématiquement les préoccupations environnementales dans chacun des projets dont elle assure le financement ;
- Le développement en son sein d'une fonction « environnement ».

Ces deux axes prioritaires englobent les cinq champs d'interventions suivants :

- La dégradation des sols (déforestation, gestion des pesticides) ;
- La disparition de certains habitats (perte de la diversité biologique) ;
- L'appauvrissement des ressources aquatiques ;
- La pollution et les nuisances urbaines et industrielles ;
- Les problèmes environnementaux à l'échelle mondiale (pollution transfrontalière).

La prise en compte de ces considérations environnementales se manifeste par l'intégration de l'environnement dans le domaine des activités relatives aux prêts. Ainsi, la Banque mondiale tient compte des dimensions environnementales tout au long du cycle d'un projet : identification, préparation, évaluation, négociations, mise en œuvre, contrôle et suivi. Dans ce contexte, les EIE sont requises au niveau des études de faisabilité de tout le projet, ainsi que des recommandations d'optimisation, de protection et d'atténuation.

L'EIE est devenue une procédure standardisée de la Banque mondiale en 1989, lors de l'adoption de la « Operational Directive (OD) 4.00, Annexe A : Environmental Assessment », amendée en 1991 sous « OD 4.01 » (World Bank, 1991a). Cette directive, relative à l'évaluation environnementale, a été convertie en 1999 sous deux formes : Politiques Opérationnelles « Operational Policy » (OP 4.01) et Procédures de la Banque « Bank Procedures » (BP 4.01). La directive relative à la relocalisation involontaire des populations (OD 4.3) et la politique relative aux habitats naturels (OD 4.04) fournissent des éléments complémentaires utiles à l'évaluation environnementale.

En 1991, l'ensemble des informations relatives à l'évaluation environnementale de la Banque mondiale a été consigné dans le « Environmental Assessment Sourcebook » (World Bank, 1991b), qui consiste en trois volumes de référence conçus de manière à faciliter la mise en application de la procédure. Ce manuel est périodiquement révisé depuis 1993 pour tenir compte des nouveaux développements dans le domaine.

L'approche de la Banque mondiale consiste à lier étroitement l'EIE au cycle du projet. Comme pour les autres bailleurs de fonds multilatéraux, c'est l'emprunteur qui est responsable de conduire l'EIE du projet. Le rôle de la Banque est de conseiller le promoteur à travers la procédure et de s'assurer que sa mise en œuvre et sa qualité respectent les

exigences de la Banque. Cette procédure comprend six étapes : l'examen préalable, la préparation des termes de référence, la réalisation de l'étude d'impact environnemental, la consultation du public, l'examen de l'étude et l'évaluation du projet et enfin, la mise œuvre en du projet.

L'examen préalable consiste à déterminer la catégorie du projet, afin de décider du type d'évaluation environnementale qu'il faudra réaliser. La directive OD 4.01 reconnaît trois catégories de projets :

- Catégorie A : Une étude d'impact environnementale complète est nécessaire pour ces projets, car ils peuvent causer des impacts environnementaux significatifs;
- Catégorie B : Une étude d'impact de moindre envergure est demandée, car les impacts du projet sont moins significatifs que ceux de la catégorie A ;
- Catégorie C : Aucune étude d'impact environnemental n'est requise.

Le projet objet de la présente étude rentre dans le cadre de la catégorie B.

Sur la base de l'examen préalable, les termes de référence (la directive) de l'étude d'impact sont préparés. Ainsi, le rapport d'une étude d'impact environnemental complète doit comprendre les éléments suivants :

- Un sommaire exécutif ;
- Le contexte politique, légal et administratif ;
- La description du projet ;
- La description du milieu récepteur ;
- L'évaluation des impacts environnementaux ;
- L'analyse des alternatives ;
- Le plan de mesures d'atténuation ;
- La gestion de l'environnement et formation ;
- Le plan de suivi environnemental ;
- Annexes : Liste des auteurs de l'étude, bibliographie et compte-rendu des consultations publiques.

La consultation du public doit se faire lors de l'examen préalable du projet, durant et après la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que pendant la mise en œuvre du projet. La consultation publique du rapport provisoire de l'étude d'impact est une des étapes les plus importantes du processus.

L'examen de l'étude et l'évaluation du projet débutent lorsque le promoteur transmet l'étude d'impact à la Banque pour examen. Si celle-ci est jugée satisfaisante, le projet fait l'objet d'une évaluation globale, avant sa mise en œuvre par le promoteur.

Les procédures des autres bailleurs de fonds sont relativement similaires à celles développées par la Banque Mondiale.

### **III.4 Conclusion**

Bien avant la promulgation de la loi sur les études d'impact, l'ONEP de par ses préoccupations de protection de l'environnement et des ressources en eau, du respect des procédures internationales et des autres textes de loi notamment la loi sur l'eau, reste respectueux de sa stratégie d'intervention intégrée en matière de mise en place de ses projets de développement. L'ONEP maintient ainsi un haut standard de qualité de service en maintenant la réalisation des évaluations environnementales.

L'ONEP se prémunit ainsi pour répondre aux exigences des lois promulguées, et celles des bailleurs de fonds et se dote d'outils de planification et de programmation des secteurs de l'AEP et de l'assainissement des centres dont il a la charge et surtout se dote d'outils pour réaliser des projets durables.

## **IV Description du projet d'assainissement- épuration retenue**

### **IV.1 Description générale du plan directeur**

La ville de Bejaad chevauche trois principaux bassins versants couvrant la totalité du périmètre urbain :

- Le bassin B qui draine la partie centrale de la ville constituée des quartiers Noujaad J'did, Laktater, Bader, Ait Salah et une partie des quartiers Laayoune, Administratif, Derb Soltane et Medina ;
- Le bassin C qui draine la partie Est de la ville constituée des quartiers Mimouna, Majidi, Masira, Haimer, Fridiat, M'Sala et une partie de la Médina ;
- Le bassin D non encore aménagé, il draine la partie Ouest de la ville constituée d'une partie des quartiers Laayoune, Administratif et Derb Soltane.

Le projet d'assainissement du centre de Bejaad propose la mise en place d'un système d'assainissement permettant de pallier aux défauts du système existant, de collecter et traiter les eaux usées au niveau d'une STEP afin d'améliorer les conditions d'hygiène et de la santé et de protéger l'environnement.

La conception du projet a pris en considération d'une part, la configuration du réseau existant et d'autre part, les contraintes spécifiques du centre à savoir, les contraintes du sol relatives à la nature rocheuse imposant un calage minutieux et les contraintes liées à l'urbanisation surtout au niveau des parcours des principaux talwegs traversant le centre.

Le plan directeur prévoit de maintenir le système d'assainissement unitaire existant et un réseau d'assainissement en système pseudo-séparatif dans la partie ouest du centre. Le plan directeur a examiné dix alternatives du système d'assainissement intégré (réseau et STEP).

### **IV.2 Réseau d'assainissement**

Le réseau d'assainissement, actuellement en place au niveau du centre de Bejaad, est de type unitaire présentant une grande insuffisance hydraulique. L'étude d'assainissement a préconisé le maintien de ce système pour les bassins B et C et de prévoir le système pseudo-séparatif pour le bassin D. Le maintien du système unitaire est soutenu par le fait que les apports extérieurs ont fait l'objet d'une étude de protection du centre contre les crues et seront pris en charge par la direction d'hydraulique.

Au niveau du bassin D, non encore urbanisé, les eaux pluviales seront évacuer en utilisant les thalwegs naturels dans les zones non encore aménagées afin de minimiser le coût des ouvrages.

L'ossature du réseau d'assainissement du centre de Bejaad est constituée de quatre collecteurs principaux à savoir les collecteurs A, PB, PC et PD qui drainent la totalité du périmètre urbain (Figure suivante). Ces collecteurs sont décrits ci-après :

- Collecteur A, récemment réalisé par la municipalité, pour renforcer le réseau d'assainissement du centre de Bejaad, il traverse le centre du Nord au Sud et intercepte le long de son parcours les collecteurs assainissant les quartiers de la Médina, Mimouna et le Nord de Fridiat ;
- Collecteur B, existant en dalot 1,6 × 2 m, ce collecteur prend départ au Nord de la Médina et emprunt le parcours d'oued Khetib au niveau de la limite Ouest de la Médina pour déboucher sur un déversoir d'orage projeté qui assure l'évacuation des crues vers les terrasses agricoles situées au Sud de la Médina. A partir du déversoir d'orage, les eaux usées délestées seront évacuées vers le collecteur A sur une longueur d'environ 700 ml ;
- Collecteur PC, récepteur principal de la partie Est de la ville, prend départ au Nord-Est du centre au niveau du quartier Majidi. Il assainit les nouveaux lotissements récemment réalisés au Nord-Est du périmètre urbain et les quartiers Massira, Haimer, Fridiat et Lamssala pour déboucher sur un déversoir d'orage qui assure l'évacuation des crues vers les talwegs environnants. A partir du déversoir d'orage, les eaux usées délestées seront évacuées vers le collecteur A sur une longueur d'environ 1866 ml ;
- Collecteur PD, prévu pour l'assainissement de la zone d'extension ouest de la ville qui sera assaini en système pseudo-séparatif. Ce collecteur prend départ au Nord-Est du quartier administratif et emprunt le parcours du talweg pour déboucher au Sud-Ouest sur un déversoir d'orage qui assure l'évacuation des eaux pluviales vers les talwegs environnants. A partir du déversoir d'orage, les eaux usées délestées seront évacuées par une conduite de 3020 ml pour se raccorder sur l'hors site d'assainissement.

**Tableau 2 : Caractéristiques du réseau d'assainissement projeté**

Collecteurs	Linéaire (ml)		Total
	1 <sup>ère</sup> tranche	2 <sup>ème</sup> tranche	
Collecteur A	1 191		1 191
Coll. S&T de A	2 064	2 147	4 211
<b>Total A</b>	<b>3 255</b>	<b>2 147</b>	<b>5 402</b>
Collecteur PB	693		693
Coll. S&T de PB	7 313	10 804	18 117
<b>Total PB</b>	<b>8 006</b>	<b>10 804</b>	<b>18 810</b>
Collecteur PC	1 917		1 917
Coll. S&T de PC	1 045	11 352	12 397
<b>Total PC</b>	<b>2 962</b>	<b>11 352</b>	<b>14 314</b>
Collecteur PD		3 020	3 020
Coll. S&T de PD		7 480	7 480
<b>Total PD</b>		<b>10 500</b>	<b>10 500</b>
Collecteur D1	200		200
<b>Total D1</b>	<b>200</b>		<b>200</b>
Hors site	1 650		1 650
<b>Total Hors site</b>	<b>1 650</b>		<b>1 650</b>
<b>Total réseau</b>	<b>16 073</b>	<b>34 803</b>	<b>50 876</b>

**Figure 3 : Ossature du réseau d'assainissement existant et projeté**

### IV.3 Réseau d'eau pluviale

Le centre de Bejaad est traversé par deux principaux talwegs situés respectivement au Nord-Ouest (bassin versant C) et au Nord-Est (bassin versant B).

Le premier, nommé oued Khetib, se trouve à l'aval de la confluence de oued Khetib, dont le principal affluent est la chaâba de Bir Ben Nacer et de oued Mouillah. Ce dernier est contrôlé par un barrage de même nom et constitue un ouvrage d'écrêtement des crues d'une capacité de 120 000 m<sup>3</sup>.

Le second talweg appelé oued Ourzaine, initialement situé en dehors du centre, traverse actuellement le côté Est du centre du fait de l'extension de ce dernier.

Une étude de protection contre les inondations réalisée par le BET CID pour le compte de la Direction des Aménagements Hydrauliques prévoit la projection de deux canaux, un au niveau d'oued Khetib et l'autre au niveau d'oued Ourzaine, pour collecter les eaux de crues et contribuer à la protection du centre de Bejaad (figure suivante). Ces canaux traversent la ville du Nord vers le Sud et possèdent les caractéristiques présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 3 : Caractéristiques géométriques des canaux de protection contre les inondations**

	<b>Canal sur oued Khetib</b>	<b>Canal sur oued Ourzaine</b>
<b>Débit centennal</b>	25 m <sup>3</sup> /s	25 m <sup>3</sup> /s
<b>Type</b>	Canal rectangulaire en maçonnerie	Canal rectangulaire en maçonnerie
<b>Base</b>	3.80 m	3.50m
<b>Hauteur</b>	2.00 m	2.00m
<b>Linéaire</b>	1272 m	1473m
<b>Pente radier</b>	de 1% à 1,3%	de 0,8% à 1,2%

Pour le franchissement des routes urbaines, des dalots en béton couverts, assureront le passage des eaux de crues. Le linéaire total de ces dalots sera de 250 m réparti entre cinq ouvrages principaux pour les deux oueds (200 m sur canal Khetib et 50 m sur canal Ourzaine).

Figure 4 : Tracé des canaux de protection



#### IV.4 Station de relevage

Les eaux usées à saturation du centre et en période pluvieuse évaluées à 200 l/s seront évacuées par une canalisation de section 500 mm vers une station de relevage en amont de la STEP projetée au niveau du site 3. Les caractéristiques techniques de cette station de relevage, telles qu'elle est prévue au niveau de l'APS, sont récapitulées dans le tableau ci-après :

**Tableau 4 : Caractéristiques de la station de relevage projetée**

Désignation	Unité	Tronçon
Débit relevé	l/s	74
Hauteur manométrique	m	11.6
Nombre de pompes (y compris secours)		3
Type de pompe		Submersible
Longueur de la conduite de refoulement	m	600
Diamètre de la conduite de refoulement	mm	400
Volume de la bêche	m <sup>3</sup>	10
Puissance	kW	12

#### IV.5 Qualité des eaux usées

Au niveau du centre de Bejaad, l'analyse des résultats de la caractérisation qualitative des eaux usées (Tableau suivant) montre que :

- Les paramètres globaux de pollution (DBO5, DCO, MES) sont inférieurs aux gammes préconisées par les documents SDNAL pour les eaux usées urbaines marocaines, ce qui témoigne d'une éventuelle dilution des rejets par des eaux parasites ;
- La teneur en azote dans les eaux usées du centre respecte la gamme habituellement préconisée par le SDNAL ;
- Le rapport DCO/DBO5 varie entre 2,2 et 2,7, ce qui témoigne du caractère domestique des eaux usées du centre ;
- Le rapport MES/DBO5 qui varie entre 0,9 et 1,2 est légèrement inférieur aux valeurs habituelles, ce qui témoigne d'une éventuelle décantation naturelle dans le réseau ;

**Tableau 5 : Qualité des eaux usées du centre de Bejaad**

Paramètres	Unité	Valeurs moyennes	Gammes habituelles
DBO5 brute	mg/l	220	200-400
MES/DBO5 brute		1	1,2-1,5
DCO brute	mg/l	502,5	500-800
DCO/DBO5 brute		2,3	2-2,5
MES totales	mg/l	228	250-500
MVS totales	mg/l	158	-
MVS/MES	%	69	70
Ammonium	mg/l	52,2	-
Azote total (NGL)	mg/l	66,7	40-80
Ammonium/ Azote total	%	81	40-60
Nitrate-Nitrite (NO <sup>3-</sup> )	mg/l	4,02	-
Orthophosphates	mg/l	8,1	-
Phosphore total (PT)	mg/l	12,25	8-16
PO4/Phosphore total	%	66	-
DBO5 brute/NGL		3,9	4-5
DBO5 brute/PT		18	25-30

*Etude d'assainissement liquide de la ville de Bejaad, APS - 2005*

## IV.6 Site de traitement

L'étude du choix du site approprié pour l'implantation de la STEP a abouti à l'identification de trois variantes. La comparaison entre ces trois sites proposés est basée sur plusieurs critères consignés dans le tableau suivant. Le schéma directeur a retenu le site 3 pour l'implantation de la station d'épuration.

**Tableau 6 : Comparaison des variantes relatives au choix du site de la STEP**

	<b>Site 1</b>	<b>Site 2</b>	<b>Site 3</b>
Situation	A l'intérieur du périmètre d'aménagement	à 600 m du périmètre d'aménagement	à 2 km du périmètre d'aménagement
Contraintes foncières de terrains	Privé	Privé	Collectif
Eloignement de la population	moins de 100 m	Plus de 500 m	Plus de 2000 m
Sens des vents dominants	NW-SE au sens opposé de la ville avec chegui soufflant en direction du centre	NW-SE au sens opposé de la ville	NW-SE au sens opposé de la ville
Vulnérabilité des ressources en eaux	Situé loin des forages exploités par l'ONEP	Situé loin des forages exploités par l'ONEP	Situé loin des forages exploités par l'ONEP
Eloignement du forage le plus proche	7 km	6,5 km	5 km
Superficie	Réduite	Disponible	Disponible (17 ha)
Milieu récepteur final	Chaabet Seribou	Chaabet Seribou	Chaabet Seribou

## IV.7 Station d'épuration

Compte tenu des conditions climatiques de la zone d'étude d'une part, et de la disponibilité du terrain d'autre part, seules des alternatives de traitement par lagunage et boue activée ont été étudiées.

### IV.7.1 Identification des variantes

Les variantes du système intégré d'assainissement de Bejaad, qui feront l'objet d'une étude comparative multicritères, concernent l'évacuation et le traitement au niveau des trois sites.

**Tableau 7 : Identification des variantes**

<b>Variante</b>	<b>Site</b>	<b>Transfert</b>	<b>Procédé d'épuration</b>
Variante 1.1	Site 1 (STEP existante)	Gravitaire	Réhabilitation et extension de la STEP existante par lagunage
Variante 1.2	Site 1 (STEP existante)	Gravitaire	Réhabilitation de la STEP existante par lagunage et extension par lagunage aéré
Variante 1.3	Site 1 (STEP existante)	Pompage	Réhabilitation et l'extension de la STEP existante par lagunage
Variante 1.4	Site 1 (STEP existante)	Pompage	Réhabilitation de la STEP existante par lagunage et extension par lits bactériens
Variante 1.5	Site 1 (STEP existante)	Pompage	Réhabilitation de la STEP existante par lagunage et extension par boue activée
Variante 1.6	Site 1 (STEP existante)	Pompage	Réhabilitation de la STEP existante par lagunage et extension par lagunage aéré
<i>Variante 2.1</i>	Site 2 (à 600m du centre)	Pompage	Epuration des eaux usées du centre par lagunage
<i>Variante 2.2</i>	Site 2 (à 600m du centre)	Pompage	Epuration des eaux usées du centre par boue activée
<i>Variante 3.1</i>	Site 3 (à 2km du centre)	Pompage	Epuration des eaux usées du centre par lagunage
<i>Variante 3.2</i>	Site 3 (à 2km du centre)	Pompage	Epuration des eaux usées du centre par boue activée

**Tableau 8 : Evaluation économique des variantes**

<b>Variante</b>	<b>Coût d'investissement</b>	<b>Coût d'exploitation</b>	<b>Coût total</b>
Variante 1.1	24 887 970		
Variante 1.2	23 567 970		
Variante 1.3	17 792 150	230 000	18 022 150
Variante 1.4	21 372 150	308 000	21 680 150
Variante 1.5	20 372 150	925 360	21 297 510
Variante 1.6	19 472 150	858 432	20 330 582
<i>Variante 2.1</i>	22 163 900	370 000	22 533 900
<i>Variante 2.2</i>	29 363 900	1 109 320	30 473 220
<i>Variante 3.1</i>	23 653 300	370 000	24 023 300
<i>Variante 3.2</i>	27 853 300	1 109 320	28 962 620

La variante 1, avec transfert gravitaire vers le site 1, qui nécessite des investissements très importants sera écartée et ne fera pas l'objet d'une comparaison multicritères.

#### IV.7.2 Comparaison multicritère des variantes

Pour établir une comparaison entre les huit variantes restantes, plusieurs critères ont été pris en compte pour l'évaluation des avantages et des inconvénients de chaque variante :

- Coût d'investissement et d'exploitation ;
- Fiabilité sur le plan d'exploitation ;
- Souplesse de programmation ;
- Capacité à s'étendre ;
- Impact sur l'environnement.

La pondération a été effectuée en tenant compte des considérations suivantes :

- La somme des poids attribués à chaque critère doit être égale à 1 ;
- Le critère économique reçoit un poids supérieur aux autres critères du fait de son importance dans la réalisation des projets d'assainissement ;
- Le critère impact sur l'environnement reçoit un poids inférieur mais qui reste important du fait des exigences des bailleurs de fonds et de la politique marocaine en environnement ;
- La capacité à s'étendre est aussi un critère important pour suivre le développement urbain ;

Le tableau suivant regroupe pour chaque variante, la note attribuée, le poids affecté et la note pondérée pour chaque critère.

**Tableau 9 : Notation des variantes**

Critères de comparaisons	Pond	Variantes							
		1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2
Coût d'investissement et d'exploitation	0,38	6	5	5	6	5	1	4	2
Fiabilité sur plan exploitation	0,14	1	2	2	2	1	2	1	2
Souplesse de programmation	0,14	1	2	2	2	1	2	1	2
Capacité à s'étendre	0,16	1	1	1	1	2	2	3	3
Impact sur l'environnement	0,18	1	1	1	1	2	2	4	4
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

Ainsi, il ressort de la comparaison multicritères des variantes de transfert et d'épuration que la variante à retenir dans le cadre de l'élaboration du plan directeur d'assainissement liquide est la variante 3.1 qui consiste à transférer et épurer par lagunage naturel la totalité des eaux usées au niveau du site 3.

### IV.7.3 Filière d'épuration retenue

La filière de traitement retenue pour la station d'épuration de la ville de Bejaad comprend les étapes de traitement suivantes :

- **étangs anaérobies**, permettant de réaliser une décantation des eaux usées et une digestion anaérobie des matières organiques contenues dans les eaux et les boues décantées ;
- **étangs facultatifs**, pour la dégradation aérobie des matières organiques contenues dans les eaux usées ;
- **étangs de maturation**, pour parfaire l'épuration, des eaux usées et notamment assurer l'élimination de la pollution bactérienne à un niveau suffisant pour permettre la réutilisation des eaux épurées en agriculture sans restriction.

### IV.7.4 Evacuation des boues

Un curage des bassins et une évacuation des boues déposées dans le fond est nécessaire à une fréquence de l'ordre de 2 à 3 ans pour les bassins anaérobies, dans lesquels se déposent plus de 50% des sédiments, de 10 à 20 ans pour les bassins qui suivent.

Il est effectué par pompage des boues de fond après vidange partielle des bassins. Les boues extraites sous forme liquide doivent être déshydratées pour réduire leur volume et éviter les risques de nuisances ultérieures par fermentation. Il est prévu une lagune de séchage des boues dans laquelle les boues liquides sont stockées pendant une durée suffisamment longue (en général de 6 mois à un an) pour pouvoir être extraite sous forme solide.

La lagune à boues se présente sous forme d'un bassin en terre semblable à une lagune anaérobie dans lequel les boues sont épandues sur une hauteur maximale de 2 m.

### IV.7.5 Equipements annexes

La station d'épuration comprend les installations de prétraitement suivantes :

- un dégrillage avec un espacement des barreaux de 40 mm à nettoyage automatique, qui a pour but de retenir les matières les plus volumineuses afin d'éviter l'encombrement des bassins de lagunage ;
- un dessableur permettant de retenir les matières solides minérales les plus lourdes, d'une taille supérieure à 200  $\mu\text{m}$  qui peuvent perturber le fonctionnement des ouvrages de traitement situés en aval, tout en évitant la décantation des matières organiques. Il est prévu un dessableur statique longitudinal à nettoyage manuel.
- un dispositif de mesure de débit de type canal Venturi ou Parshall-Flume en entrée et déversoir rectangulaire ou triangulaire en sortie, qui permettent un relevé visuel du débit et la mise en place d'appareillage de mesure et de prélèvement ;

- un bâtiment d'exploitation avec des installations sanitaires, un local pour l'entreposage du matériel et de l'outillage et un laboratoire équipé pour permettre de réaliser les analyses courantes nécessaires au suivi de l'installation ;
- une clôture limitant l'ensemble du périmètre de la station, des voies d'accès et de desserte et des espaces verts aménagés à l'intérieur du périmètre de la station.

## **V Phasage des travaux**

Les travaux d'assainissement du centre de Bejaad sont programmés en deux tranches ; la première tranche des travaux doit permettre, dans un premier temps, de raccorder la majorité des habitats existants et dans un second temps d'intégrer l'impact de la densification du tissu urbain :

### **V.1 Première tranche de réalisation (2007-2015)**

Les travaux de la première tranche du réseau d'assainissement porte sur :

- L'interception et la réalisation des hors sites des lotissements : Laayoune, Hassania, Al Khair et Majidi ;
- L'assainissement du quartier, Ahmed Rochdi en amont de Bejaad Jadid ;
- La réalisation de l'hors site du réseau d'assainissement du quartier Ait Saieh (l'in site de ce quartier est pris en charge par AL OMRANE dans le cadre de son programme national de restructuration des quartiers clandestins ;
- L'interception des rejets existants au niveau de Derb Zaouita et lotissement Rifaai en amont de Bejaad Jadid et au niveau de derb Soltane ;
- La réhabilitation des collecteurs défectueux et insuffisants notamment au niveau de l'ancienne Médina ;
- La réalisation de l'hors site d'assainissement ;
- La réalisation de cinq déversoirs d'orage ;
- La réalisation d'une station de relevage des eaux usées en aval du site d'épuration (site N°3) ;

Pour la station d'épuration, Il ressort de la vérification de son fonctionnement que sa totalité doit être construite en première tranche pour couvrir les besoins jusqu'à 2020, les ouvrages à réaliser sont les suivants :

- Les ouvrages de prétraitement et de mesure de débit ;
- 4 bassins anaérobies en parallèles ;
- 4 bassins facultatifs en parallèles ;
- 2 bassins de maturation en séries ;
- Les lits de séchages ;
- Les aménagements des abords et équipements hydrauliques ;

## **V.2 Deuxième tranche de réalisation (Horizon : 2025)**

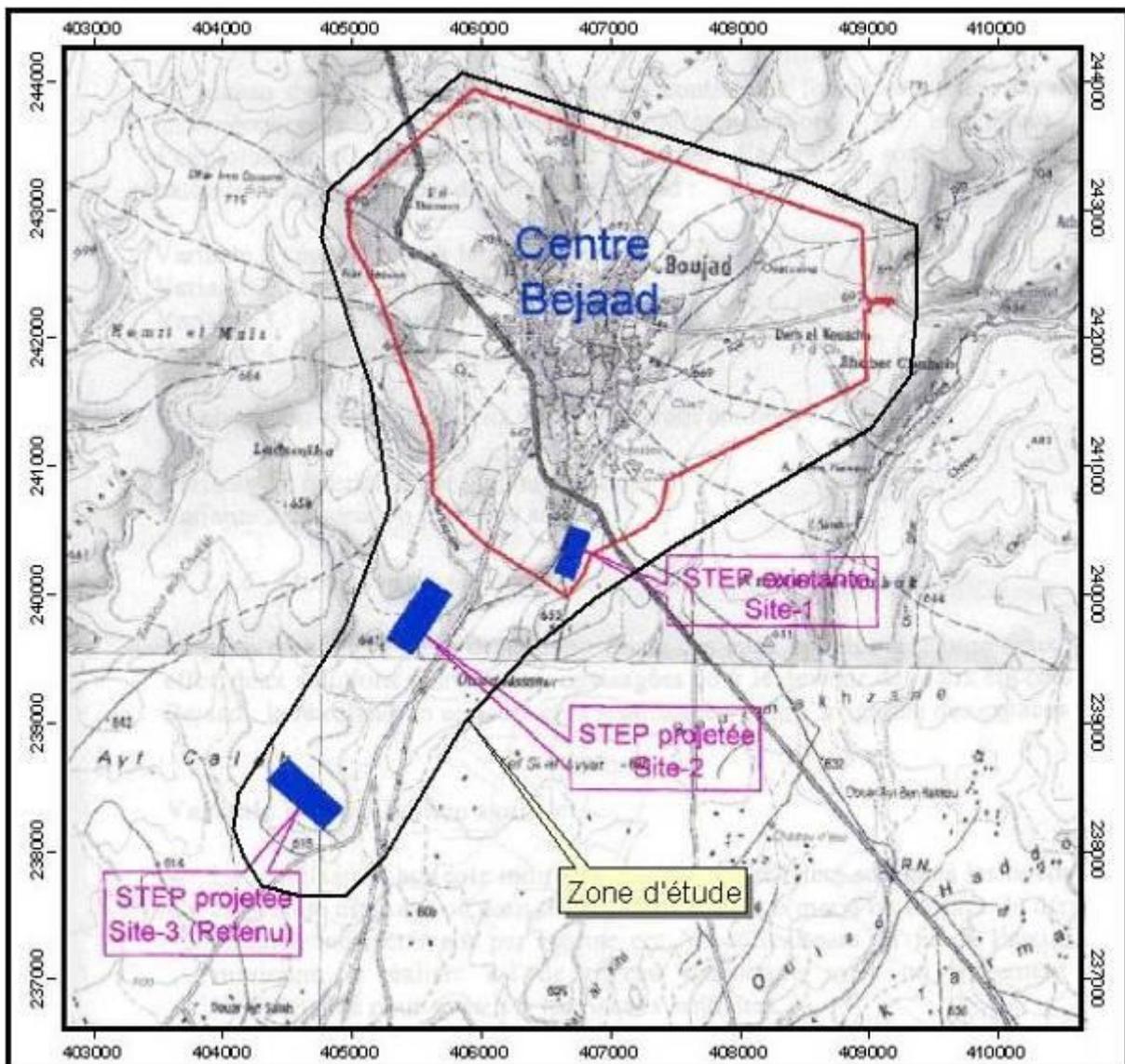
Les travaux de la deuxième tranche du réseau d'assainissement porte sur :

- L'extension du réseau pour couvrir la totalité du périmètre urbain, notamment les nouvelles zones d'urbanisation situés au Sud-Ouest (bassin D) et au Sud-Est du centre ainsi que les zones d'extension des quartiers Nord : quartier Laayoune, Laktater, Bejaad Jadid, Mimouna et Majidi ;
- La réhabilitation des collecteurs d'assainissement de l'ancienne Médina programmés en deuxième tranche ;
- La réalisation de cinq déversoirs d'orage.

## VI Délimitation de la zone d'étude

Le projet d'assainissement du centre de Bejaad trouve sa justification dans sa participation au développement de la zone de l'étude. Ainsi et afin de cerner tous les impacts susceptibles de porter préjudice à l'environnement naturel, biologique et humain, l'aire de la présente étude, objet de l'analyse environnementale, s'étendra sur toutes les composantes de l'environnement limitrophe de toutes les composantes du projet et les zones d'interférence. La limite de la zone d'étude est indiquée sur la carte suivante.

Figure 5 : Délimitation de la zone d'étude



## VII Description du milieu

L'objectif de cette partie du rapport est de décrire l'état actuel de l'environnement en donnant plus d'importance aux éléments sensibles à la mise en place du projet d'assainissement.

Les composantes environnementales vulnérables sont définies à partir de la description de l'environnement et de leur relation avec les éléments du projet.

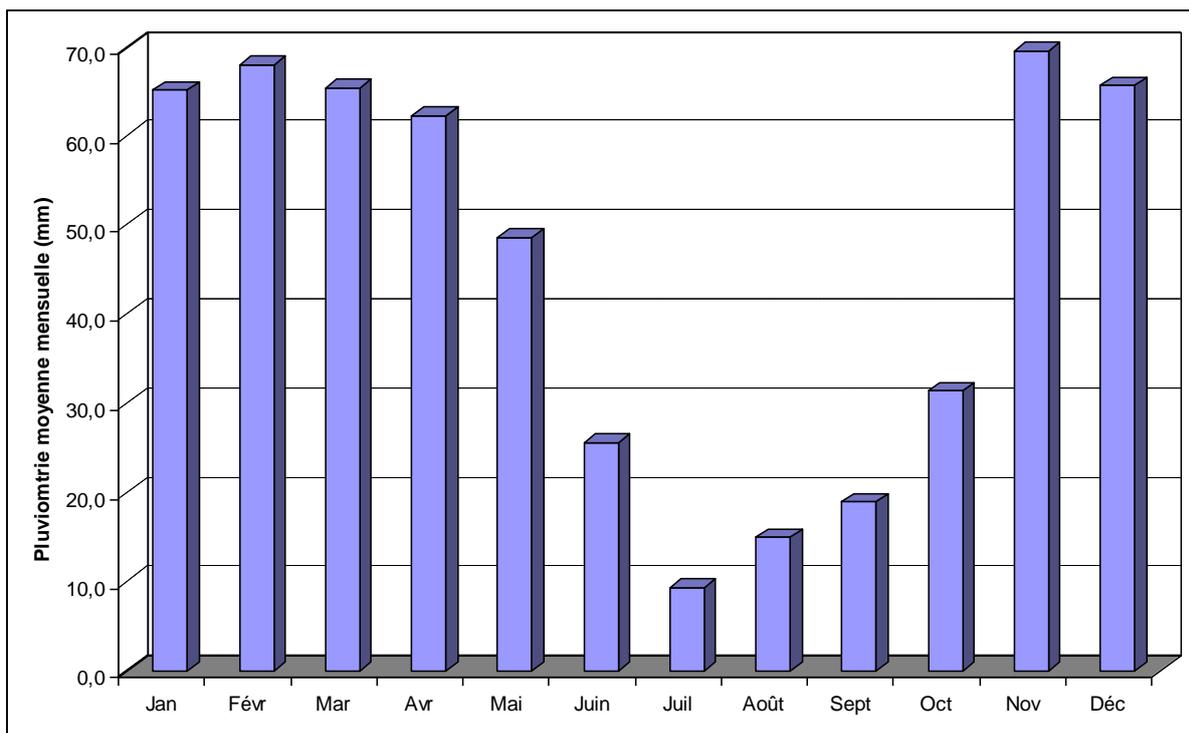
Pour les fins de l'analyse d'impact, les éléments du milieu ont été organisés en deux groupes (biophysique et humain) qui sont à leur tour décomposés en sous éléments tel que présenté ci-après.

### VII.1 Milieu biophysique

#### VII.1.1 Climat

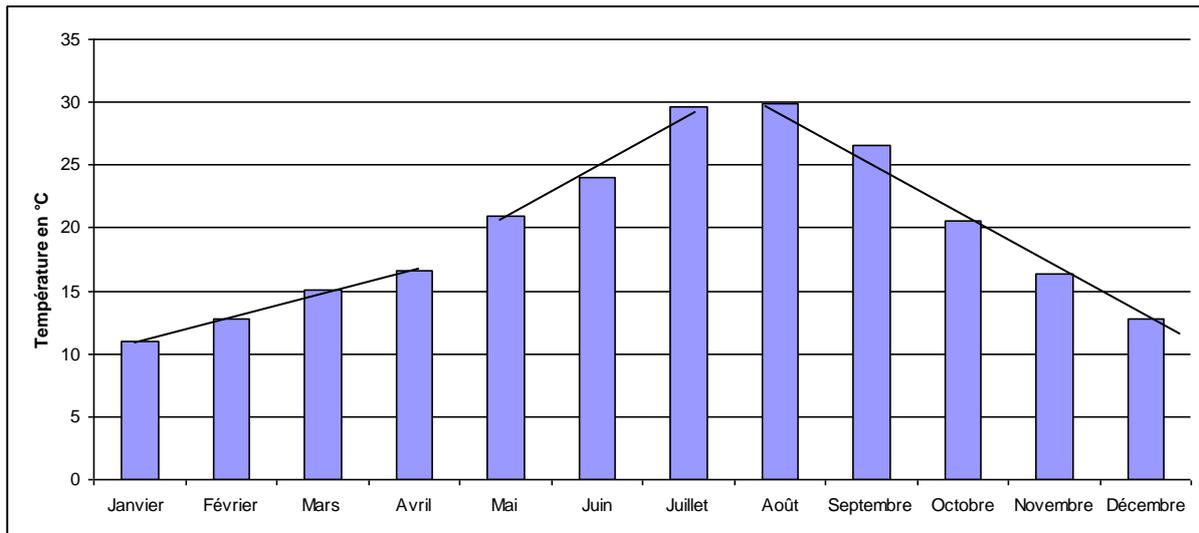
Le centre de Boujaâd ne dispose pas d'une station météorologique, la station la plus proche est celle de Dchereloued. La figure suivante montre l'évolution de la pluviométrie moyenne mensuelle pour une période d'observation de 36 ans entre 1968 et 2004. Les précipitations maximales sont enregistrées durant les mois de Novembre jusqu'au mai avec un maximum au mois de Novembre (69 mm). Les faibles précipitations sont enregistrées au mois de juillet jusqu'à Octobre avec un minimum au mois de Juillet (inférieur à 8 mm).

**Figure 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle enregistrée dans la station de Dchereloued entre 1968 et 2004**



Les températures moyennes mensuelles interpolées entre les deux stations de Drchareloued et de Beni mellal, montrent une évolution plus au moins linéaire en trois phases. Une augmentation de la température à partir du mois de Janvier (12 °C) jusqu'à Avril (17°C) puis elle augmente davantage à environs 30°C au mois de Juillet et Août pour diminuer ensuite de façon linéaire vers janvier. Ce changement de pente au niveau du mois d'avril montre que dans la région, l'arrivée de la saison chaude se marque plus vite que l'arrivée de la saison froide.

**Figure 7 : Température moyenne mensuelle pondérée**



L'évaporation annuelle moyenne est d'environ 1350 mm, dépassant largement les précipitations annuelles moyennes qui sont de l'ordre de 450 mm.

Les vents dominant dans la région de Boujaâd sont ceux soufflant vers le SE, dont l'intensité est faible. Entre juillet et septembre, les vents chauds type Chergui provenant du Sud-Est s'imposent.

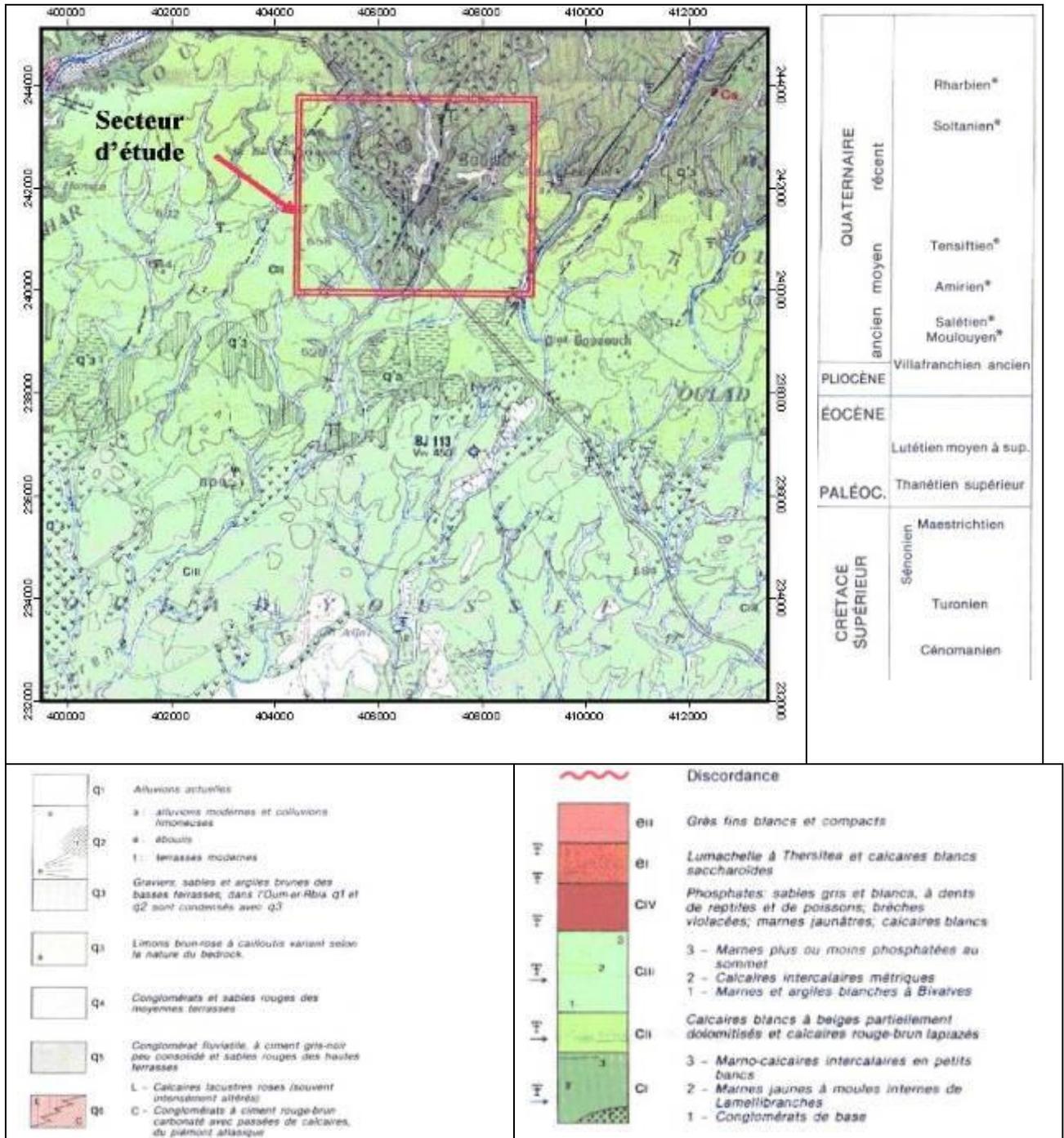
### VII.1.2 Cadre géologique

La région d'étude se situe dans le bassin de Tadla-plateau des phosphates. La plaine de Tadla, correspond à une dépression apparue au Miocène supérieur accumulant les calcaires marneux blanc gris, jaunâtres, ou roses à gros nodules calcaires, alternant avec des calcaires lacustres qui se présentent, soit en bancs plus ou moins épais, soit sous forme de faciès dit « stalactiforme » ; il s'agit alors de rognons de calcaire cristallisé, durs, plongés dans un limon plus ou moins tuffeux, tendre. Parfois, ces « stalactites » sont très nombreux, très agglomérés et constituent une masse calcaire dure dont les cavités sont remplies de limons.

Le plateau des phosphates présente la continuité du flanc nord de la dépression de la plaine de Tadla. Les formations affleurantes au niveau de ce plateau sont le socle constitué des schistes et quartzites, l'Infra-Cénomaniens (marne, grès et gypse), le Cénomaniens (alternance marnocalcaire), le Turonien (calcaire) ; le Sénonien (marnes et marno-calcaires),

le Maastrichtien et l'Eocène inférieur (série phosphatée), l'Eocène moyen (dalle calcaire), le Mio-Plio-Quaternaire (conglomérats, sable, calcaire, etc.)

Figure 8 : Carte géologique de la région d'étude

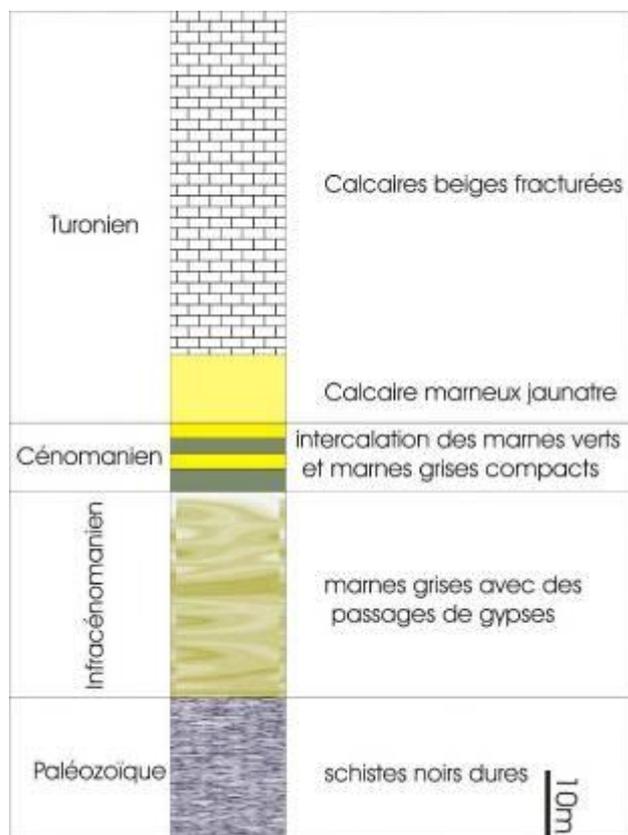


La zone de Bejaad est située à la frontière du plateau des phosphates et de la plaine de Tadla, dans une région où les affleurements géologiques sont dominés par les formations calcaires du Turonien. Du Nord vers le sud et à partir du centre de Bejaad, les affleurements sont comme suit :

- Le cénomanien : constitué des conglomérats de base, les marnes jaunes, intercalation marno-calcaire ;
- Le Turonien : Constitué des calcaires blancs à beiges partiellement dolomités et calcaires rouge-brun ;
- Le Maastrichtien : constitué des marnes plus ou moins phosphatées au sommet des calcaires intercalaires métriques, des marnes et argiles blanches.

La description verticale des formations existantes au niveau de la zone d'étude est donnée par le forage N°IRE 2672/37 (figure suivante).

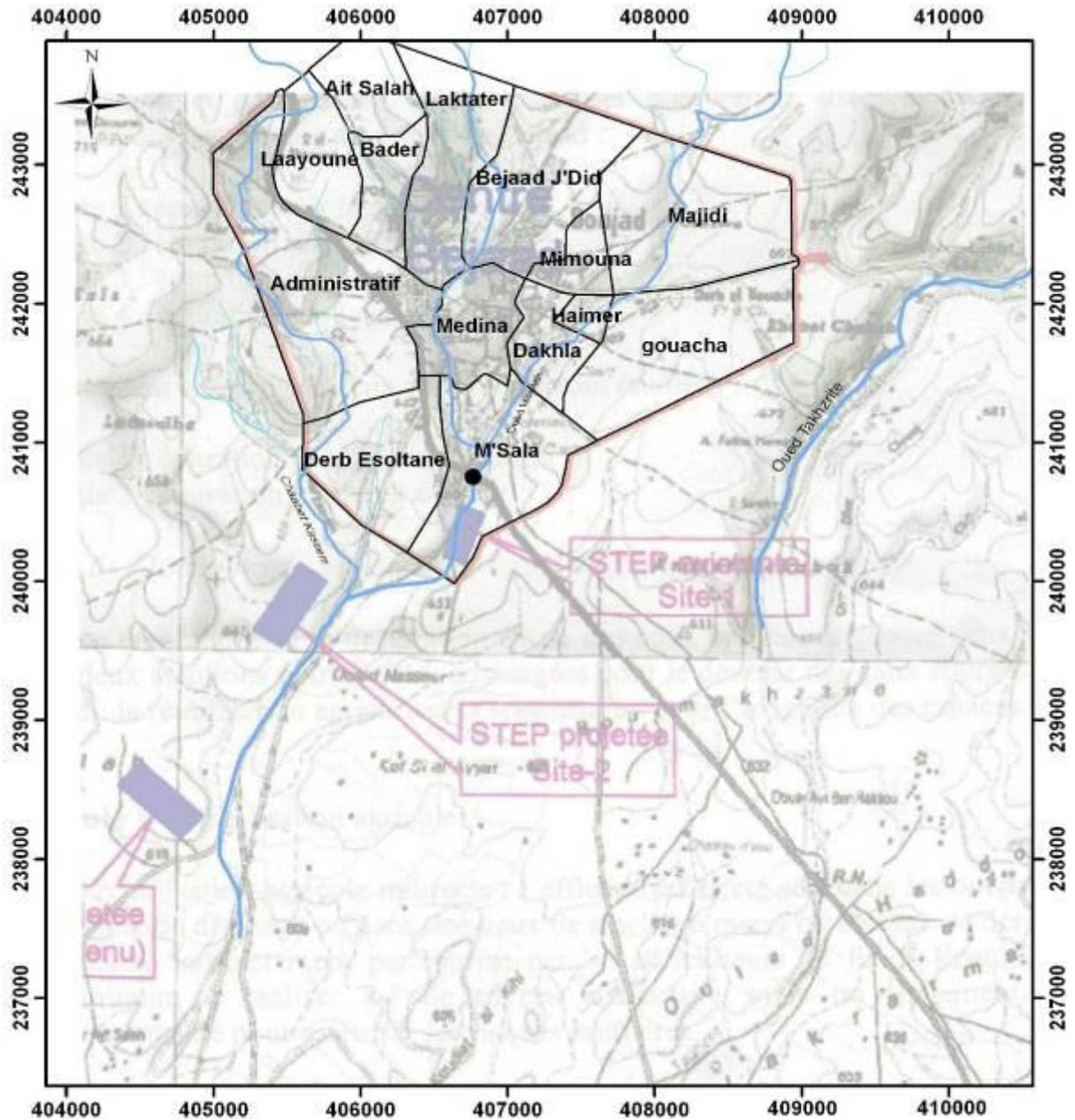
**Figure 9 : lithologie an niveau du forage N°IRE 2672/37**



### VII.1.3 Réseau hydrographique

La région d'étude est située dans l'exutoire d'un bassin versant de 41 Km<sup>2</sup> environ allongé NS. Ce bassin contient un réseau hydrographique peu dense à écoulement très irrégulier qui ne fonctionne qu'en période des crues ; les débits d'écoulement de base sont généralement nuls. Il s'agit notamment de l'oued Bou Gueroum à l'Ouest et Nord-Ouest de Bejaad et de l'oued Takhzrite, oued Zroug et oued Bou Bagra à l'Est et Nord Est de Bejaad.

Figure 10 : Réseau hydrographique de la zone d'étude



#### VII.1.4 Contexte hydrogéologique

A l'échelle régionale, la région contient plusieurs aquifères multicouches dont les plus importants sont :

- L'aquifère du Primaire ;
- L'aquifère du Turonien ;
- L'aquifère du Sénonien ;
- L'aquifère de l'Eocène ;
- L'aquifère du Mio-Plio-Quaternaire.

Au niveau de Bejaad, la nappe circule dans les formations Calcaires du Turoniens qui constitue l'aquifère le plus important de la région, ces calcaires sont en majorité marins francs blancs. La géométrie de l'aquifère est sous forme d'un synclinal dissymétrique dont une partie du flanc nord est subhorizontale (plateau des phosphates), montrant un pendage de 0,5 à 1% du NNE vers le SSW et 2,5% sous la plaine de Tadla.

L'épaisseur du Turonien varie de 20 m au Sud de Settat à 60 m aux pieds de l'Atlas (l'épaisseur maximale est enregistrée au niveau du forage 2269/36 à Dar Oueld Zidouh).

La carte piézométrique de 1992 (figure suivante) montre deux comportements différents de la nappe :

- Une partie libre où l'écoulement se fait du Nord vers le Sud et le Sud-Ouest, selon un gradient qui varie entre 0.4 et 2%. Dans cette zone, l'écoulement est influencé par la morphologie du mur de la formation Turonienne.
- Une partie captive (plaine de Tadla) où l'écoulement se fait vers le Sud et le Sud-Ouest. Le gradient hydraulique varie de 0.2 à 0.7%.

Selon le comportement d'écoulement, deux parties sont identifiées :

- La partie de Tadla à Fkih Ben Salah dont l'écoulement s'effectue du NE au SW présentant le gradient hydraulique le plus faible ;
- La partie plus au SW qui montre un changement de direction d'écoulement vers le NW, à cause des infiltrations qui proviennent du Sud et/ou des variations dans les paramètres hydrodynamiques du turonien.

À l'échelle locale les mesures acquises pendant la campagne de terrain réalisée dans le cadre de cette étude, montrent une augmentation du niveau piézométrique de 10 m environ par rapport à la piézométrie de 1992 ; au niveau d'un puits à proximité de la STEP existante (photo suivante).

Les transmissivités sont en général de  $10^{-3}$  à  $10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s, à l'exception de certains endroits où elles atteignent  $2.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s. La carte des transmissivités (figure suivante) montre que les grandes valeurs sont alignées parallèlement à l'axe du synclinal, sur une flexure de direction NE-SW. Dans la zone de Bejaad, la transmissivité est de  $5.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s.

Le coefficient d'emmagasinement est de  $1,6.10^{-2}$  dans la zone libre et de  $1,6.10^{-6}$  à  $1,6.10^{-5}$  dans la partie captive. Les valeurs les plus faibles sont rencontrées généralement dans les zones à forte transmissivité.

Les eaux de cette nappe sont de bonne qualité, elles ont un faciès calcaire-magnésien et deviennent de plus en plus chargées en aval. Les résidus secs varient entre 500 (en amont) et 1000 mg/l (en aval).

Figure 11 : Carte piézométrique régionale de la nappe du Turonien (1992).

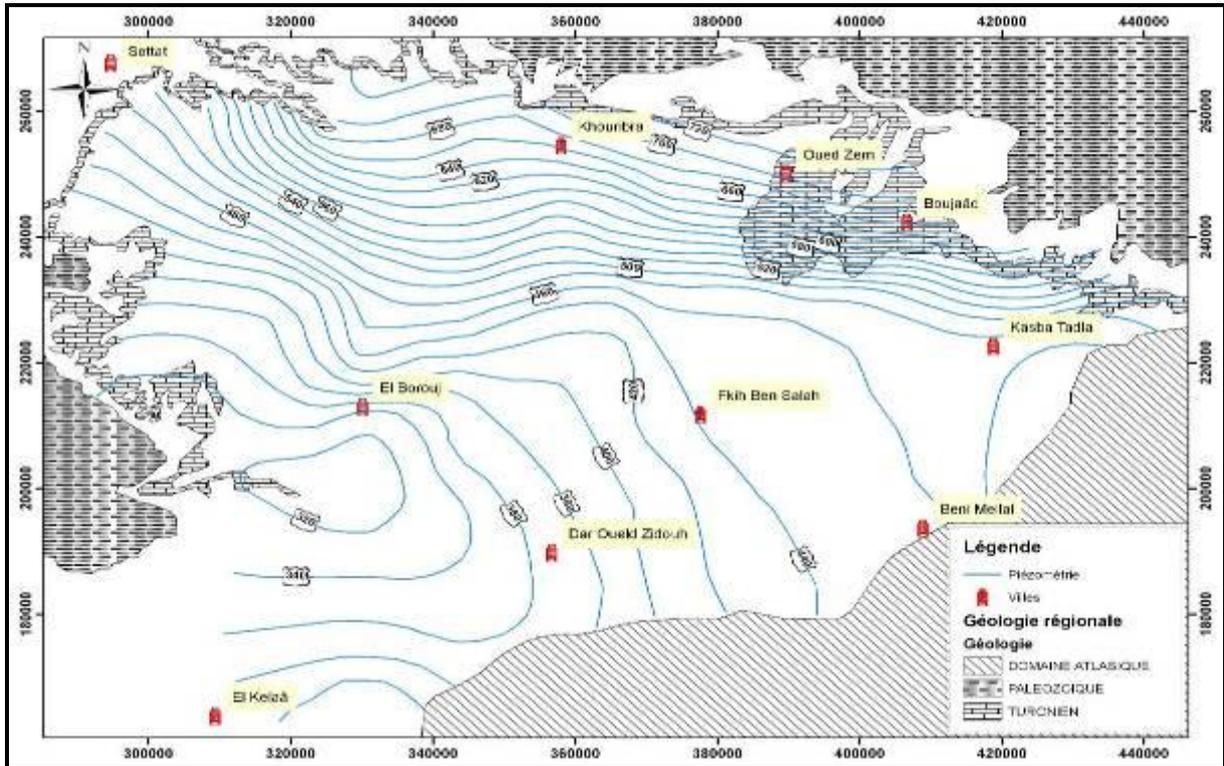
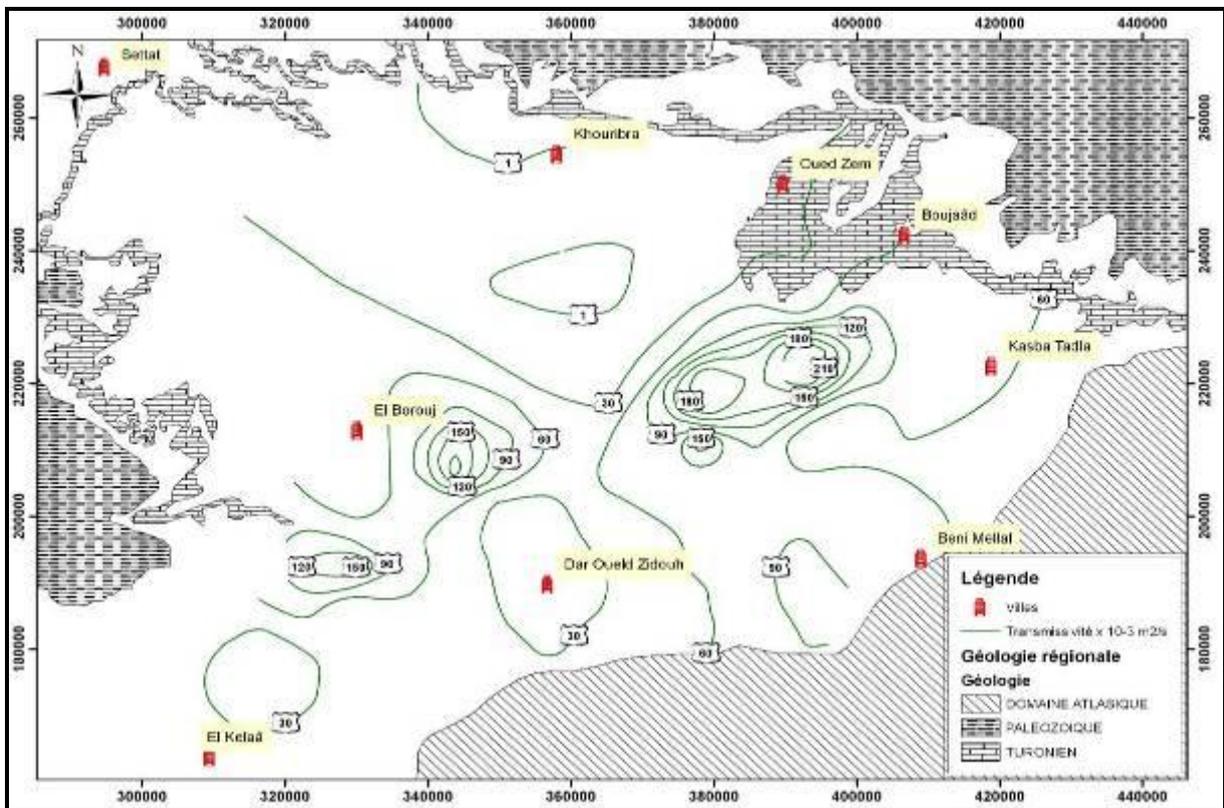


Figure 12 : Carte des transmissivités de l'aquifère du Turonien.



**Photo 1 : Puits situé près de la STEP existante.**



**Photo 2 : Puits Ait Ben Chakroun au niveau du quartier Derb Soltane**



### VII.1.5 Flore Et Faune

Le centre de Bejaad se situe dans une région caractérisée par la dominance des affleurements calcaires du Turonien ; ce qui est à l'origine de la faible superficie des terres à vocation agricole. Au niveau de l'aire de l'étude, il n'existe pas de végétation ou faune naturelle de valeur. Le site d'intérêt biologique et écologique le plus proche de la ville de Bejaad est le site de Beni Zemmour situé à environ 27 km au Nord Est de la ville (zone amont des rejets de la ville).

## VII.2 Milieu humain

Le centre de Bejaad abrite actuellement une population de 40 513 habitants (selon le recensement de 2004) qui passera à 55 603 hab en 2020.

### VII.2.1 Urbanisme

Le centre est doté d'un plan d'aménagement dressé par la direction de l'urbanisme, homologué par décret n° 2.98.354 du 7 Rabia I 1419 (2/7/1998). Ce plan d'aménagement prévoit l'extension du centre vers l'Ouest et l'Est. Les différentes zones d'aménagement prévues par ce plan sont données dans le tableau suivant :

**Tableau 10 : Typologie d'habitat et servitudes prévues par le plan d'aménagement**

Désignation	Superficie (Ha)
<b>Zones d'habitat</b>	
- Médina	35.5
- Zone d'habitat danse restructurée	68.4
- Zone d'habitat continue à plusieurs niveaux	2.2
- Zone d'habitat continue R+1	232.0
- Habitat individuel	20.7
<b>Zones d'équipements divers</b>	
- Service public	42.3
- Ecoles	53.7
- Mosquées	1.5
- Souk	17.8
- Equipements sportifs	12.2
- Espaces verts	202.5
- Places publiques	5.4
- Four et Hammam	0.1
- Cimetière	13.6
- Zone d'activité	44.8
- Zone industrielle 2 ème catégorie	8.2
- Zone touristique	17.3
- Place Moussem	16.2
- Zone non adéficandie	40.8
<b>Total</b>	<b>835.2</b>

Le centre de Bejaad a été découpé en plusieurs quartiers homogènes ayant des spécificités identiques tant de point de vue habitat qu'urbanisation. Les zones d'habitats principales définies sont l'ancienne Médina, la nouvelle ville, le quartier administratif et la zone péri-urbaine.

La population du centre à saturation du plan d'aménagement (soit à l'horizon 2045) ainsi que sa répartition par typologie d'habitat sont évaluées dans le tableau suivant :

**Tableau 11 : Population du centre à saturation du plan d'aménagement**

<b>Zone d'habitat</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Densité (hab/ha)</b>	<b>Population (hab)</b>
Médina	35,5	350	12 425
Zone d'habitat dense restructurée	68,4	280	19 152
Zone d'habitat continue à plusieurs niveaux	2,2	320	704
Zone d'habitat continue R+1	232	250	58 000
Habitat individuel	20,7	150	3 105
<b>Total</b>			<b>93 386</b>

## VII.2.2 Données économiques

La superficie agricole utile du cercle de Bejaad est d'environ 51 400 ha, dont 49 450 (97%) des terrains Bour et 1350 ha (3%) des terrains irrigués. Les 70% de cette surface sont cultivés par des céréales (blé dur, blé tendre et orge) le reste est réparti entre la culture de fourrage Maraîchage et diverses plantations.

La forêt y compris les terrains incultes et parcours occupe une superficie d'environ 85 900 ha, elle apporte une contribution non négligeable aux revenus des populations rurales.

L'élevage joue un rôle non négligeable dans l'économie de la région. Le cheptel (bovins, ovins, caprins) dans les communes rurales est essentiellement composé d'ovins et caprins, l'élevage bovin joue un rôle assez limité.

Le type de commerce dominant au centre de Bejaad est la vente des produits de consommation courante. A signaler que le centre abrite un souk hebdomadaire, qui se tient tous les jeudi, commercialisant toutes sortes de marchandise, ce souk est le plus important de la région, il est fréquenté par environ 12 000 visiteurs et plus de 2500 commerçants.

Les activités artisanales sont éparpillées dans toute la ville et surtout dans la Médina où existe encore une série de petits ateliers. Les principales activités artisanales sont le tissage La menuiserie des bois, la maçonnerie, la couture et la tapisserie.

La principale activité touristique et culturelle dans la région est le Moussem annuelle de Sidi Bou Abid Chergui. Ce Moussem, par sa grande popularité attire un grand nombre de visiteurs principalement des marocains.

### **VII.2.3 Infrastructures et services**

#### **VII.2.3.1 Alimentation en eau potable**

Le centre de Bejaad est alimenté actuellement en eau potable par 5 forages ayant une capacité de production totale de 145 l/s (figure suivante). Le stockage est assuré par 2 bâches semi enterrés de capacité 150 m<sup>3</sup> chacune, 2 réservoirs semi enterrés de capacité 1125 et 1000 m<sup>3</sup> et un réservoir surélevé de capacité 500 m<sup>3</sup>. Le réseau de distribution du centre est formé de deux étages de pression ; un étage bas alimenté à partir des bâches et réservoirs semi-enterrés et un étage haut alimenté à partir du réservoir surélevé de capacité 500 m<sup>3</sup>.

La gestion du service de l'eau, production et distribution, dans le centre de Bejaad est assurée par l'ONEP.

#### **VII.2.3.2 Assainissement liquide**

Le centre de Bejaad est doté d'un réseau d'assainissement de type unitaire qui couvre une grande partie de la zone d'habitat et d'une station d'épuration de type lagunage, réalisée dans le cadre d'un projet pilote réalisé par le Ministère d'Equipement.

Le linéaire total de ce réseau s'élève à 62 km avec un taux de raccordement de l'ordre de 85%.

#### **VII.2.3.3 Assainissement Solide**

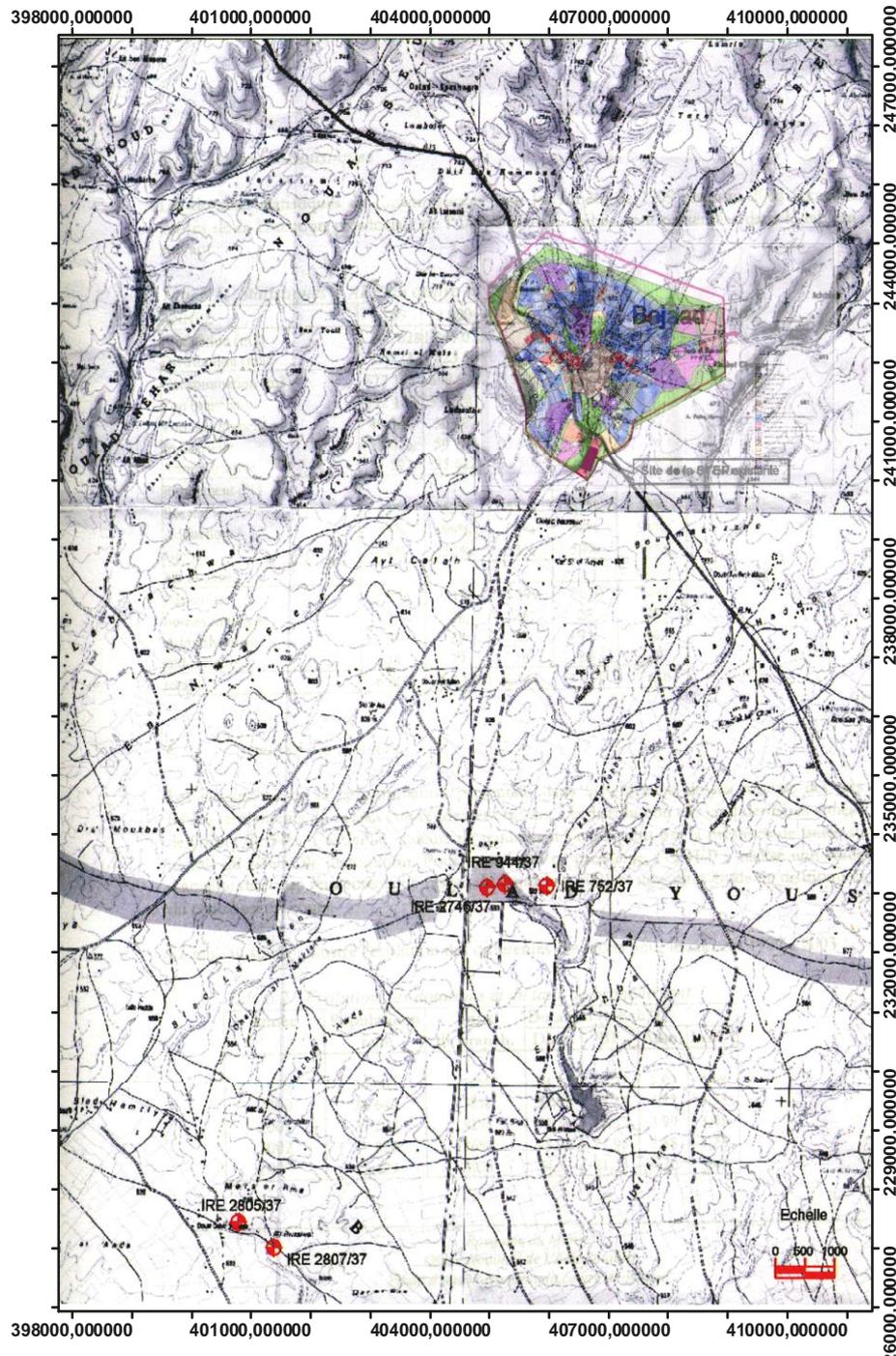
La gestion des déchets solides est assurée par les services de la municipalité qui dispose à cet effet de 37 ouvriers et chauffeurs, 4 camions, 2 dumpers, 1 chargeur et 14 brouettes. Les déchets collectés sont évacués vers une décharge publique non contrôlée située à environ 3 km du centre à droite de la RR 310 menant à Fkeh Ben Saleh, cette décharge occupe une superficie d'environ 12 ha.

#### **VII.2.3.4 Electricité et Téléphone**

Le centre est relié au réseau national ONE. Le taux de desserte est d'environ 90%. Le nombre d'abonnées est d'environ 5 500.

Le centre est relié au réseau national de téléphone IAM. Les télécommunications ne présentent pas de graves problèmes et il existe dans le centre plusieurs postes publics de téléphone.

Figure 13 : Situation des points de prélèvement ONEP pour l'AEP du centre



### VII.2.3.5 Voirie

Les principaux axes sont constitués des routes classées traversant le centre (RR 710, RR 312, RR 310 et RP 3533).

Le réseau de voirie du centre totalise un linéaire d'environ 15 km dont environ 40% des voies revêtues en bon état, 30% des voies dégradées et 30% des voies en état de piste.

### **VII.2.3.6 Hygiène et santé**

Le rejet des eaux usées à l'état brut constitue une forte menace sur le milieu naturel et la santé publique des riverains et des utilisateurs de cette eau pour l'irrigation. Cet état de fait présente des conditions favorables à l'éclosion de maladies hydriques et parasitaires dues à l'usage irresponsable et irrationnel des eaux courantes et pouvant être à l'origine d'épidémies importantes.

Les maladies hydriques liées aux réseaux d'égout identifiés au niveau de Bejaad sont principalement la typhoïde et la diarrhée amibienne. Les services d'hygiène du centre ont confirmé l'existence de ces maladies hydriques et ont avancé une centaine de cas apparus cette dernière décennie.

## VIII Analyse des impacts

### VIII.1 Approche méthodologique

A l'issue de la description du projet et des différentes composantes du milieu, les répercussions appréhendées suite à la mise en place du projet ont été approchées.

L'analyse des effets positifs et négatifs résultant des interactions entre le milieu touché et les équipements à implanter a permis de mettre en relation les sources d'impacts associées au projet et les composantes des différents milieux susceptibles d'être affectés.

L'identification des impacts s'est appuyée sur la méthode matricielle qui consiste à cataloguer toutes les sources d'impacts potentielles habituellement rencontrées lors de l'implantation des projets d'assainissement depuis la planification jusqu'aux phases des travaux et d'exploitation.

Lors de la phase de planification sont examinées les sources d'impacts découlant de la conception du projet, sa planification et l'acquisition des terrains nécessaires pour la mise en place de la STEP et l'intercepteur.

Lors de la phase des travaux, il est d'usage d'examiner les impacts découlant de l'aménagement des sites pour la pose des intercepteurs, du transport des matériaux de construction, d'excavation et de terrassement.

Lors de la phase d'exploitation sont examinées toutes les sources d'impact découlant de la présence des équipements, de leur fonctionnement, de la gestion des déchets et des boues et des travaux d'entretien des équipements de la STEP.

Les composantes appréhendées à la suite de la description du projet ont permis de retenir en phase préparatoire, des travaux et d'exploitation les éléments sources suivants :

Phase de travaux et de mise en œuvre du projet :

- La construction et l'aménagement du site de la station de relevage ;
- Les travaux de réhabilitation et de curage sur le réseau existant ;
- La pose des déversoirs ;
- La pose des conduites d'assainissement ;
- Les travaux de réalisation de la STEP.

Phase d'exploitation :

- L'interception des eaux usées ;
- Déversoirs ;
- Station de relevage ;
- La nature du procédé adopté ;
- La réutilisation des eaux épurées ;
- La valorisation des boues.

Les sources d'impacts ont été regroupées selon les différentes phases et soumises à une analyse descriptive permettant de mieux saisir les diverses implications sous-jacentes à chacune d'elles.

Les impacts identifiés sont nombreux. Cependant, ils ne sont pas tous significatifs. Pour leur évaluation, seuls les impacts les plus pertinents sur le milieu environnemental sont retenus à savoir :

Pour les impacts positifs :

- L'amélioration de la qualité du sol ;
- L'amélioration de la qualité des ressources en eau ;
- L'amélioration du cadre de vie, de l'hygiène du milieu et de la santé de la population ;
- La création de l'emploi.

Pour les impacts négatifs :

- Perturbation de la qualité de l'air ;
- Perturbation du cadre de vie des agriculteurs utilisant les eaux usées brutes dans l'irrigation des parcelles.

Cet exercice s'est soldé par l'élaboration de la matrice d'évaluation des impacts intégrant les composantes de l'environnement et du projet et les liens de cause à effet.

L'appréciation de l'impact a reposé essentiellement sur des critères en relation avec la sensibilité des milieux, l'envergure, la durée et l'étendue. La combinaison de ces critères a été agrégée en un indicateur-synthèse, «l'importance de l'impact».

L'approche adoptée a examiné et mesuré l'ampleur, à la fois des effets positifs et négatifs en tenant compte des différentes étapes du projet afin de proposer les mesures d'atténuation ou de compensation qui s'imposent.

Pour obtenir un indicateur global pour l'ensemble des impacts associés à la réalisation des différentes composantes du projet et de découler sur un bilan environnemental global, un système de scores a été associé aux qualificatifs de l'impact « majeur, moyen et faible » et ce selon les interactions ayant été identifiées.

Les scores adoptés sont : 2 : impact faible, 5 : impact moyen et 10 : impact fort.

A ces chiffres, sont attribués les signes :

- (+) : impact positif ;
- (-) : impact négatif.

L'évaluation des impacts par la méthode descriptive a été opérée par groupe de composantes constituant les principaux éléments du milieu tels que l'eau, l'air, le sol, l'économie, l'hygiène, la santé, etc. Cette méthode quoi qu'elle reste subjective, elle a permis de quantifier les impacts.

**Tableau 12 : Critères d'évaluation des impacts**

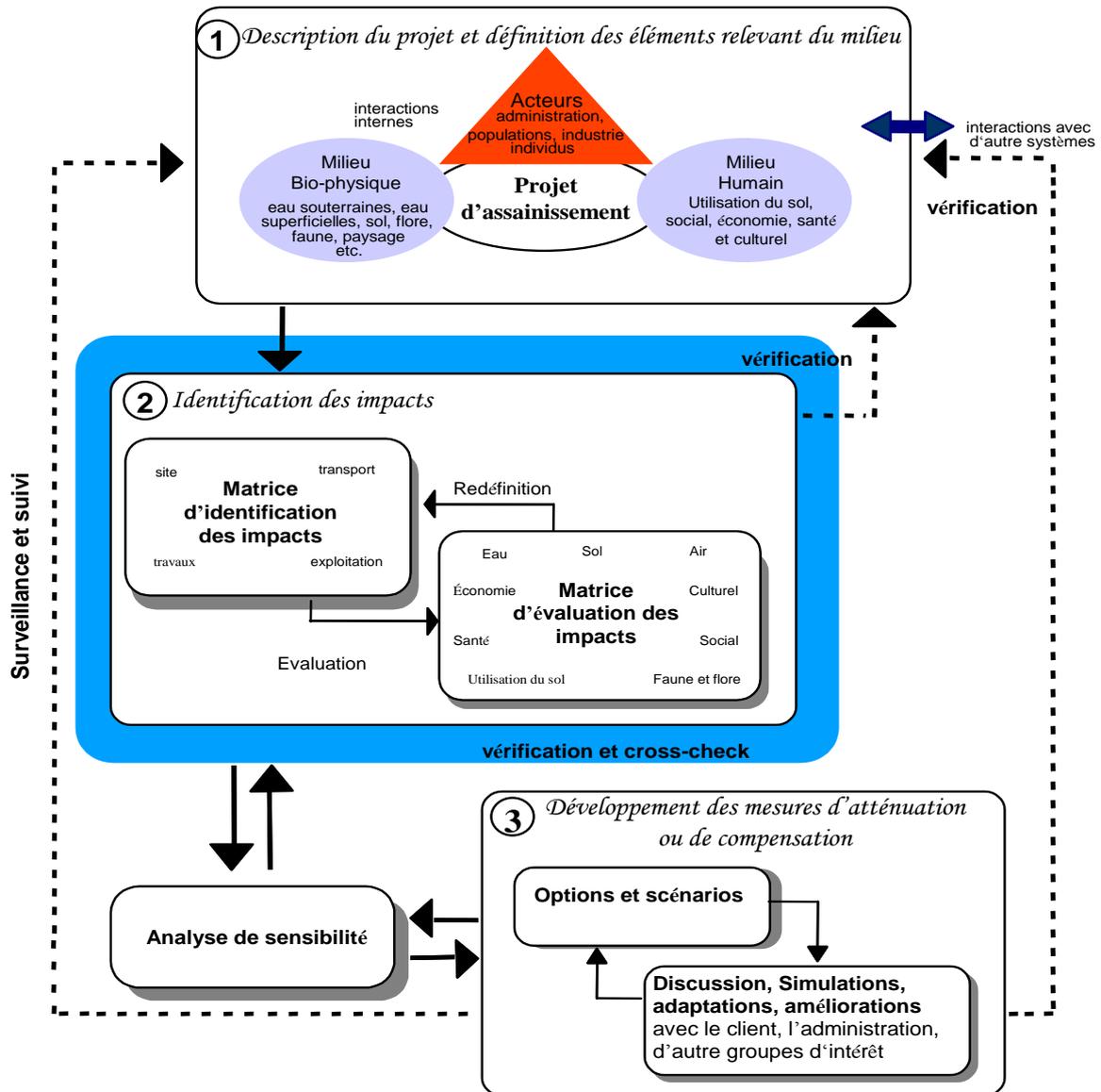
<b>SENSIBILITE ABSOLUE</b>	<b>INTENSITE</b>	<b>ETENDUE</b>	<b>IMPORTANCE</b>
Forte	Forte	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Majeure Majeure Moyenne Moyenne
	Moyenne	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Majeure Majeure Moyenne Mineure
	Faible	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Majeure Moyenne Mineure Mineure
Moyenne	Forte	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Majeure Moyenne Moyenne Moyenne
	Moyenne	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Moyenne Moyenne Moyenne Mineure
	Faible	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Moyenne Moyenne Mineure Mineure
Faible	Forte	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Moyenne Moyenne Mineure Mineure
	Moyenne	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Moyenne Mineure Mineure Mineure
	Faible	Nationale Régionale Locale Ponctuelle	Mineure Mineure Mineure Mineure

A l'issue de cette phase, la formulation des mesures d'atténuation ou de compensation permet l'élimination ou du moins la minimisation des impacts négatifs et l'amplification des plus-values des projets.

Les coûts induits par ces mesures sont chiffrés sur la base d'une détermination préliminaire des travaux ou des équipements à mettre en place.

Afin de garantir la mise en place de l'ensemble des mesures d'atténuation, permettant de protéger et mettre en valeur l'environnement, un programme de surveillance et de suivi environnemental est préconisé (figure ci-dessous).

**Figure 14 : Organigramme des différentes phases de l'étude d'impact**



## **VIII.2 Description des impacts positifs**

Les impacts positifs engendrés par le projet, sont nombreux et se résument dans l'amélioration des conditions sanitaires, écologiques et socio-économiques.

### **VIII.2.1 Amélioration de la qualité du sol**

Ecologiquement le projet contribuera à la restauration de la qualité du sol surtout au niveau des quartiers en aval du centre à savoir Derb Soltane et M'Sala et au niveau de l'exutoire.

La situation actuelle des sols au niveau des points de rejets témoigne d'une dégradation inévitable de la qualité du sol (photo suivante). L'interception des eaux usées ne permettra pas d'améliorer directement la qualité du sol mais d'éliminer les causes de cette dégradation.

#### **Photo 3 : Chaâba d'eaux usées située près de la route de Fkih Ben Salah**



### **VIII.2.2 Amélioration de la qualité des ressources en eau**

La qualité des eaux est menacée par de nombreuses pollutions dont les eaux usées constituent une parmi les principales sources de dégradation. En effet, les rejets d'eaux usées dans le milieu naturel sans traitement affectent d'une manière significative la qualité des ressources en eau.

Dans le centre de Bejaad, la principale préoccupation réside dans la croissance des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines, source d'alimentation en eau potable du centre. La

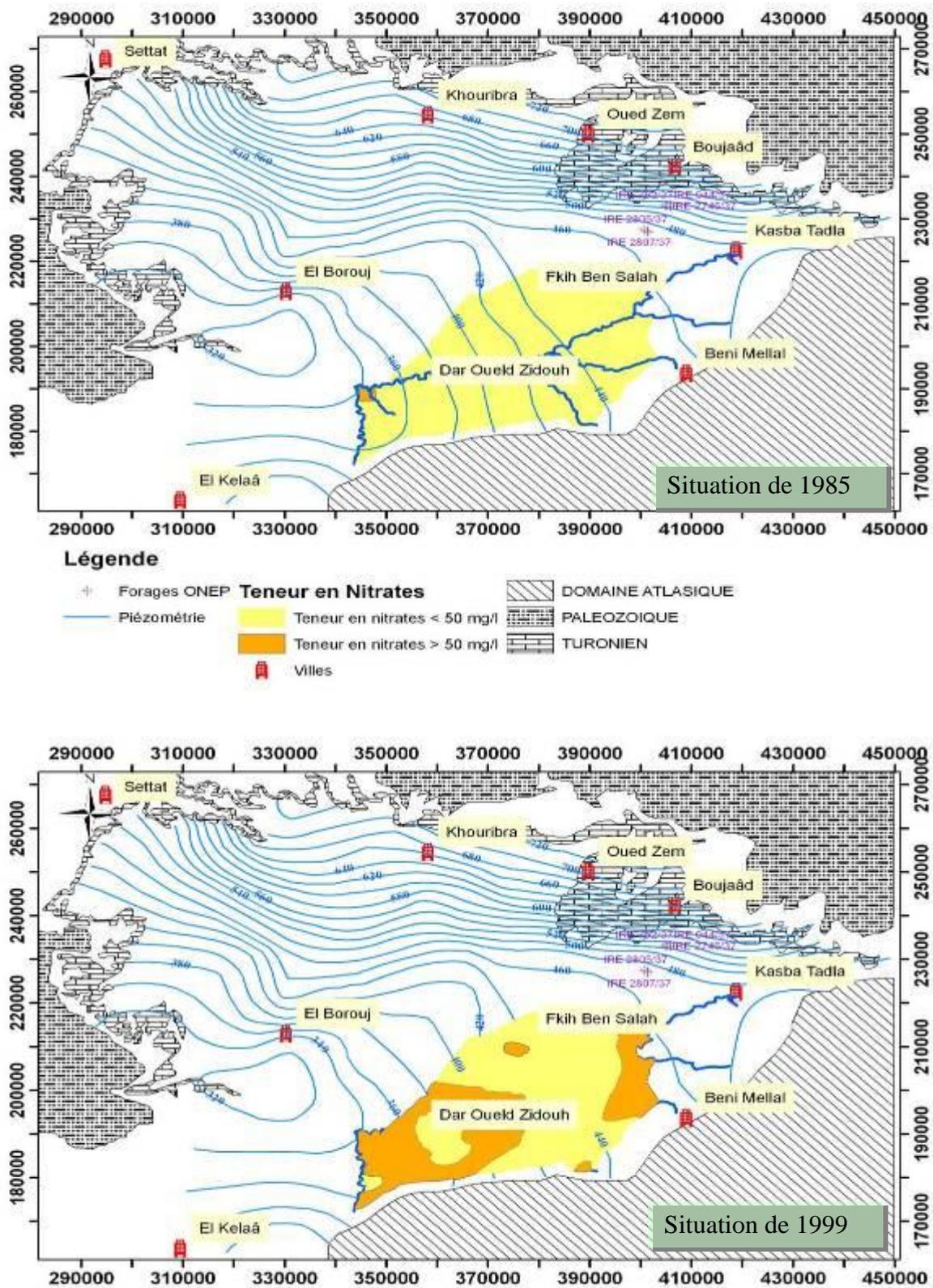
préoccupation de la situation est accentuée par le fait que les champs captant de l'ONEP sont situés en aval des rejets d'eau usée.

La nappe aquifère a connu, même à l'échelle régionale, une croissance des teneurs en nitrates depuis plus d'une dizaine d'années au niveau des zones avoisinantes des périmètres agricoles irrigués.

Les investigations menées au niveau de cette nappe montrent que :

- de nombreux points d'eau enregistrent déjà des concentrations de nitrates qui dépassent les normes naturelles de potabilité, fixées à 50 mg/l ;
- près de 1% de la superficie de la nappe a enregistré des concentrations de nitrates qui dépassent 50 mg/l en 1985, ce pourcentage est passé à plus de 43% en 1999 ;
- la proportion de la partie affectée de la nappe de Tadla a évolué très rapidement, pour atteindre près de 45% en une quinzaine d'année.

Figure 15 : Evolution de la pollution par les nitrates dans la nappe de Tadla



Afin d'identifier les relations qui puissent exister entre les eaux usées du centre de Bejaad et la qualité des eaux souterraines, une campagne de mesures et d'analyses a été effectuée par le laboratoire de l'ONEP en 1998 au niveau de cinq points de prélèvement à savoir :

- Un puits situé à l'aval immédiat des rejets des eaux usées du centre à l'intérieur d'un champ irrigué avec les eaux usées brutes ;
- Trois forages ONEP 2589/37, 752/37 et 2746/37 ;
- Un puits situé entre les deux captages précédents.

La synthèse des résultats de cette campagne montre que :

- Les eaux prélevées sont alcalines ( $7,5 < \text{pH} < 8$ ) ;
- Les eaux sont oxygénées (5,6 à 7,5 mgO<sub>2</sub>/l) ;
- La teneur en nitrates dépasse largement la valeur maximale admissible recommandée par la norme marocaine relative à la qualité des eaux potables (50 mg/l) ;
- Les eaux échantillonnées sont assez minéralisées (conductivité dépasse 2100 µs/cm) ;
- Les eaux des puits échantillonnés présentent une pollution bactérienne.

Dans le cadre de cette évaluation environnementale, des mesures in site ont été effectuées lors de la visite des lieux sur deux puits situés à l'aval des rejets (figure suivante) :

- Un puits P1 nommé Salha près de champs irrigués du quartier M'Sala et ;
- Un puits P2 nommé Ait Ben Chakroun à Derb Soltane.

Les valeurs piézométriques montrent un écoulement du puits P1 vers le puits P2, ce qui est conforme à la carte piézométrique présentée dans le chapitre de la description du milieu.

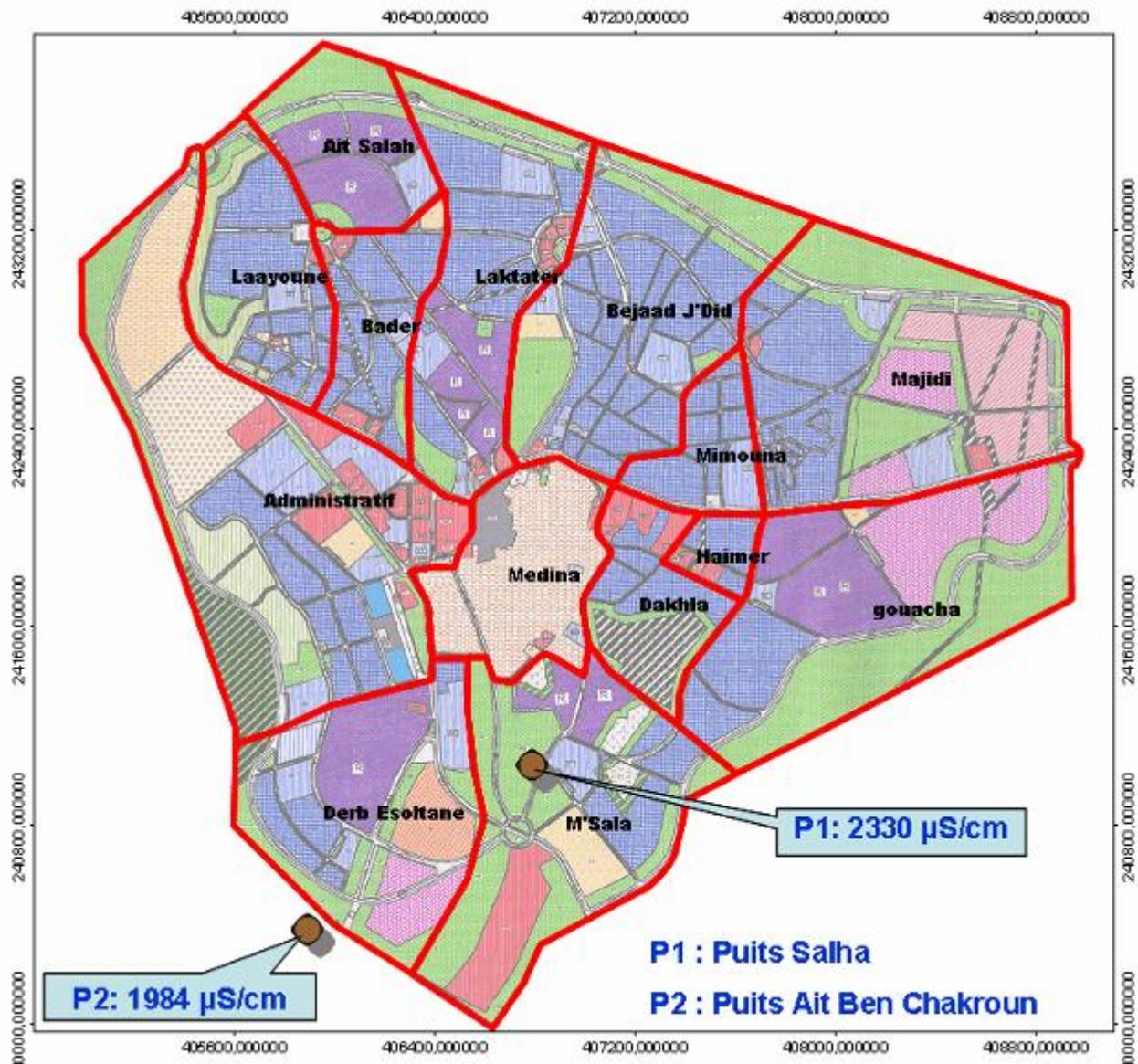
La conductivité électrique est plus élevée au puits P1 avec une valeur de 2330 µs/cm, par rapport à celle du puits P2 (1984 µs/cm).

L'analyse de toutes ces données et investigations préliminaires montre que :

- La nappe du Turonien est contaminée par les nitrates au niveau du centre de Bejaad ;
- Les teneurs en nitrates ainsi que les valeurs de la conductivité électrique sont plus élevées au niveau des puits situés près des champs de cultures irriguées par les eaux usées brutes ;
- Les valeurs des nitrates et de l'azote total observées au niveau des eaux usées du centre sont faibles et ne semblent pas constituer une seule source de contamination de la nappe ;
- Les cultures irriguées semblent avoir un impact sur cette contamination.

L'interception des eaux usées aura ainsi un impact positif certain et direct sur la qualité des eaux superficielles et contribue à l'élimination de cette source soupçonnée de la contamination des eaux souterraines.

Figure 16 : Situation des puits de mesures in site



### VIII.2.3 Amélioration de l'hygiène du milieu et de la santé de la population

De point de vue sanitaire, le projet d'assainissement de la ville de Bejaad contribuera à la réduction voire l'élimination de plusieurs maladies hydriques et l'amélioration des conditions de santé. En effet, avec l'existence d'une activité agricole utilisant les eaux usées pour l'irrigation, il est évident d'admettre l'existence de certaines maladies épidémiologiques telles que l'Hépatite, la Typhoïde et la Diarrhée Amibienne ; ces deux dernières maladies sont fréquentes dans le centre de Bejaad.

La mise en service du projet d'assainissement aura donc des impacts positifs majeurs ressentis à l'échelle régionale, matérialisés par la sauvegarde des talwegs en aval du centre et la réduction des risques sanitaires liés à l'apparition des maladies d'origine hydrique.

Le projet permettra de supprimer les multiples points noirs dus aux dysfonctionnements du réseau, aux inondations de certains tronçons et participera de façon active à l'amélioration du cadre de vie et des conditions de santé et d'hygiène des populations.

**Photo 4 : Seguias véhiculant les eaux usées brutes**



**Photo 5 : Parcelles irriguées par les eaux usées brutes**



#### **VIII.2.4 Création d'emploi**

Le projet participera également au développement économique et technologique favorisant la création de nouveaux emplois temporaires pendant la durée des travaux, et permanents pour les besoins de fonctionnement de la station d'épuration et l'entretien des réseaux (technicien supérieur, chimiste laborantin et personnes ouvriers, chauffeur et gardiens).

En général, la mise en place du projet aura un impact positif majeur matérialisé par l'amélioration de la qualité des services offerts à la population et la sauvegarde des infrastructures d'assainissement.

### **VIII.3 Description des impacts négatifs**

#### **VIII.3.1 Phase des travaux**

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

Les travaux de pose du réseau d'assainissement poseront essentiellement des gênes au niveau du réseau existant qui traverse les zones urbanisées :

- Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs, suite à l'installation du chantier ;
- Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;
- Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation des gazes toxiques (H<sub>2</sub>S) ;
- Dégagements de poussières lors de l'excavation ;
- Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;
- Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation des chantiers, notamment dans les endroits d'importantes activités d'où risque d'accident (ancienne Médina, quartier administratif, Bejaad Jdid ...) ;
- Perturbation de certaines activités commerciales surtout au niveau de l'ancienne Médina principalement lors de la réhabilitation ;
- Perturbation de la circulation automobile lors des travaux de pose de conduites et de traversés de la route qui mène à Fkih Ben Salah.

Lors des travaux de réalisation des déversoirs :

- Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;
- Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation des gazes toxiques (H<sub>2</sub>S) ;
- Dégagements de poussières lors de l'excavation ;
- Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;
- Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation des chantiers,

Lors des travaux de réalisation de la station de refoulement :

- Dégagements de poussières lors de l'excavation ;
- Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;
- Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation des chantiers

Lors des travaux de réalisation de la STEP :

- Dégagements de poussières lors de l'excavation ;
- Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines.

### **VIII.3.2 Phase d'exploitation**

Lors de la phase d'exploitation, il y a lieu de retenir essentiellement les impacts en rapport avec les milieux sensibles tels que : l'air et le social.

#### **VIII.3.2.1 Perturbation de la qualité de l'air**

Les répercussions négatives engendrées sur la qualité de l'air ambiant sont fréquentes lors de la phase des travaux et ont de ce fait une importance faible vue leur caractère temporaire. Lors de la phase d'exploitation, les impacts négatifs sur la qualité de l'air ambiant sont générés par la STEP vu le procédé d'épuration choisi (lagunage naturel). Cependant, compte tenu de l'éloignement de la STEP par rapport au périmètre urbain de la ville (2 km sur la route de Fkih Ben Salah et 600 m de piste par rapport à cette dernière) et la direction prédominante du vent (vent soufflant du Nord-Ouest vers le Sud-Est), les impacts des odeurs sur les agglomérations voisines du site en général et du centre de Bejaad en particulier ne seront pas ressentis.

#### **VIII.3.2.2 Perturbation du cadre de vie des agriculteurs utilisant les eaux usées brutes dans l'irrigation des parcelles**

Cet aspect représente plutôt un bilan positif, fort important au niveau des sites d'implantation du projet et du site de la STEP compte tenu de l'amélioration des conditions d'hygiène et de la salubrité du milieu. Cependant, un impact négatif du projet sur certains agriculteurs qui irriguent à partir des eaux usées brutes réside dans le fait que l'interception des eaux usées mettra à sec les talwegs et privera ces agriculteurs de l'eau d'irrigation même si cette eau ne répond pas aux normes d'irrigation et présente plutôt une source de dégradation du milieu et de la santé de la population.

Les cultures pratiquées dans ces terres irriguées sont des cultures maraîchères avec plus de 70% de la superficie irriguée par ces eaux usées et le reste est occupé par l'arboriculture.

Plusieurs ménages près des champs irrigués possèdent des puits captant l'eau pour des utilisations ménagères, ce qui confirme l'existence d'une nappe souterraine à cet endroit qui pourrait constituer une alternative d'approvisionnement en eau d'irrigation pour ces agriculteurs.

Des impacts négatifs mineurs peuvent être ressentis pendant la phase des travaux et en relation avec la gêne de la population et la perturbation des activités le long des axes commerciaux où il est prévu des travaux de réhabilitation, de renouvellement ou de curage.

**Tableau 13 : Matrice d'identification des impacts**

<b>MATRICE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS</b>  - : IMPACT NEGATIF + : IMPACT POSITIF			PHASE DES TRAVAUX					PHASE DES EXPLOITATIONS			
			Pose de réseau d'assainissement	Déversoirs	Station de relevage	Travaux sur réseau existant	STEP	Interception des eaux usées	Déversoirs	Station de relevage	Traitement lagunage
MILIEU PHYSIQUE	EAUX	QUALITÉ EAUX SUPERFICIELLES				-		+		+	
		QUALITÉ EAUX SOUTERRAINES						+		+	
	SOL	QUALITE DU SOL	-	-	-	-	-	+		+	
		ZONE INNONDABLE						+	+		
	AIR	ODEUR				-		+		-	
		POUSSIÈRE	-	-	-	-	-				
BRUIT		-	-	-	-	-					
MILIEU BIOLOGIQUE	FLORE	VÉGÉTATION TERRESTRE									
		PLANTE AQUATIQUE						+		+	
	FAUNE	FAUNE AQUATIQUES						+		+	
		FAUNE TERRESTRE									
		ESPÈCES AVIENNE									
MILIEU HUMAIN	UTILISATION DU SOL	URBAIN	-	-		-		+	+	+	
		RURAL			-		-	+		-	
		SERVICE				-		+	+	+	
		INFRAST, ASSAINISSEMENT	-			-		+	+	+	
	SOCIAL	CIRCULATION AUTOMOBILE	-	-		-					
		PIÉTON	-	-		-					
		POPULATION URBAINE	-	-		-		+	+	+	
		POPULATION RURALE						+		+	
		US ET COUTUMES									
		SÉCURITÉ	-	-		-				-	
	ECONMIE	QUALITÉ DE VIE				-		+		+	
		MARCHE DE L'EMPLOI	+	+	+	+	+	+	+	+	
		DEV AGRICOL									
	SANTÉ	TXES, REDEVANCES ET COUT	-					-			
		SANTE DES POPULATIONS						+		+	
		MAL, PARASITAIRES TRAV						+		+	
	CULTUREL	EAU POTABLE	-					+		+	
		PAYSAGE						+		+	
PATRIMOINE CULTUREL											
TOURISME							+				

#### **VIII.4 Evaluation des impacts**

Dans cette évaluation, nous avons estimé que tous les impacts directs en relation avec la santé de la population étaient majeurs et avaient de ce fait le plus grand nombre de scores, on peut ranger dans cette catégorie :

- Contamination de l'eau ;
- Contamination des cultures ;
- Contamination directe de la population par les aérosols ou par contact direct avec les eaux usées.

Les impacts, ayant une durée et portée ponctuelles et limitées, se sont vus octroyés les scores les plus bas.

La matrice d'évaluation (tableau suivant) est un sous produit de la matrice d'identification, qui par un processus de «synthétisation», fait ressortir plus clairement les éléments cibles potentiels.

Tableau 14 : Matrice d'évaluation des impacts

MATRICE D'EVALUATION DES IMPACTS			PHASE DES TRAVAUX					PHASE DES EXPLOITATIONS				Total	
			Pose de réseau d'assainissement	Déversoirs	Stations de relevage	travaux sur réseau existants	STEP	Interception des eaux usées	Déversoirs	Station de relevage	Traitement lagunage	Bilan positif	Bilan négatif
MILIEU PHYSIQUE	EAUX	QUALITÉ EAUX SUPERFICIELLES				-2		10		10	20	-2	
		QUALITÉ EAUX SOUTERRAINES				-2		10		10	20	-2	
	SOL	QUALITE DU SOL	-2	-2	-2	-2	-2	5		5	10	-10	
		ZONE INNONDABLE						5	5		10		
	AIR	ODEUR				-5		5		-10	5	-15	
		POUSSIÈRE	-2	-2	-2	-2	-2					-10	
		BRUIT	-2	-2	-2	-2	-2			-2		-12	
	MILIEU BIOLOGIQUE	FLORE	VÉGÉTATION TERRESTRE										
			PLANTE AQUATIQUE						5		5	10	
FAUNE		FAUNE AQUATIQUES						5		5	10		
		FAUNE TERRESTRE											
		ESPÈCES AVIENNE											
MILIEU HUMAIN	UTILISATION DU SOL	URBAIN	-2	-2		-2		5	5	5	15	-6	
		RURAL			-2		-2	5		-2	5	10	-6
		SERVICE				-2		5	5	5	5	20	-2
		INFRASTR, ASSAINISSEMENT	-5			-2		5	5		5	15	-7
	SOCIAL	CIRCULATION AUTOMOBILE	-2	-2		-2							-6
		PIÉTON	-2	-2		-2							-6
		POPULATION URBAINE	-2	-2		-2		5	5		5	15	-6
		POPULATION RURALE						5			5	10	
		US ET COUTUMES											
		SÉCURITÉ	-2	-2		-2					-5		-11
		QUALITÉ DE VIE				-2		5			5	10	-2
	ECONMIE	MARCHE DE L'EMPLOI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45	
		DEV AGRICOL											
		TXES, REDEVANCES ET COUT	-5								-5		-10
	SANTÉ	SANTÉ DES POPULATIONS						10			10	20	
		MAL, PARASITAIRES TRAV						10			10	20	0
		EAU POTABLE	-2					10			10	20	-2
	CULTUREL	PAYSAGE						5			5	10	
PATRIMOINE CULTUREL													
TOURISME							5				5		

Tableau 15 : La matrice d'évaluation des impacts

MATRICE D'EVALUATION DES IMPACTS  - : IMPACT NEGATIF + : IMPACT POSITIF		PHASE DES TRAVAUX								PHASE DES EXPLOITATIONS								Total			
		Pose de réseau d'assainissement		Déversoirs		Stations de relevage		travaux sur réseau existant		STEP		Interception des eaux usées		deversoirs		Station de relevage		Traitement lagunage		Bilan positif	Bilan négatif
Eau								-4				20						20		40	-4
Sol		-2		-2		-2		-2		-2		10		5				5		20	-10
Air		-4		-4		-4		-9		-4		5				-2		-10		5	-37
Faune et flore												10						10		20	0
Utilisation du sol		-7		-2		-2		-6		-2		20		15		5	-2	20		60	-21
Social		-8		-8				-10				15		5				15	-5	35	-31
Economie		5	-5	5		5		5		5		5	-5	5		5		5		45	-10
Santé		-2										30						30		60	-2
Culturel												10						5		15	0
<b>Bilan positif</b>	<b>Bilan négatif</b>	<b>5</b>	<b>-28</b>	<b>5</b>	<b>-16</b>	<b>5</b>	<b>-8</b>	<b>5</b>	<b>-31</b>	<b>5</b>	<b>-8</b>	<b>125</b>	<b>-5</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>-4</b>	<b>110</b>	<b>-15</b>	<b>300</b>	<b>-115</b>

### **VIII.5 Bilan environnemental**

Selon le bilan d'exploitation retenu et la description des différents impacts positifs et négatifs, il y a lieu de noter que les aspects positifs contrebalancent largement les aspects négatifs, ce qui est en faveur de la réalisation du projet d'assainissement.

Toutefois, l'atténuation des impacts négatifs probables identifiés dans cette analyse environnementale pourra conduire à une élimination plus ou moins complète en respectant les mesures d'atténuation qui seront proposées dans le rapport final de cette étude.

### **VIII.6 Mesures d'atténuation**

Afin de garantir la mise en place de l'ensemble des mesures d'atténuation, permettant de protéger et mettre en valeur l'environnement, un programme de surveillance et de suivi environnemental est préconisé.

Les mesures d'atténuation préconisées permettront d'abolir, de minimiser ou du moins de constituer des solutions de compensation des impacts négatifs.

Pour ces différents cas, des dispositions sont à prendre pendant la phase des travaux et d'autres sont à considérer lors de la phase d'exploitation.

Les coûts induits par ces mesures sont chiffrés sur la base d'une détermination préliminaire des travaux ou des équipements à mettre en place.

#### **VIII.6.1 Phase des travaux**

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

- prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau de la route principale ;
- prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;
- prévoir un accès contrôlé au chantier ;
- doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ;
- arroser régulièrement les sites des travaux pour atténuer le dégagement des poussières;
- prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;
- respecter les horaires de travail et de repos des populations ;
- utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) au lieu des travaux manuels en vue de minimiser la durée du chantier ;

- gérer convenablement les déblais, pour éviter l'encombrement des axes principaux du centre ;
- évacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ;
- entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population ;

### **VIII.6.2 Phase d'exploitation**

#### **VIII.6.2.1 Lors du fonctionnement**

Pour assurer un bon fonctionnement de la STEP, il est primordial d'assurer un contrôle et un suivi régulier des rejets et des charges.

En ce qui concerne les rejets industriels, l'ONEP n'acceptera dans son réseau d'assainissement que des rejets dont la pollution est similaire à celle des rejets domestiques. Ainsi pour les rejets des garages et des stations de services les recommandations s'orientent vers l'utilisation d'un déshuileur-dégraisseur avant le rejet dans le réseau.

D'autre part, pour atténuer l'effet des odeurs pouvant s'échapper des bassins anaérobies, il est recommandé de boiser la limite de la STEP avec un écran végétal. A cet effet, une plantation relativement dense avec des arbres qui poussent très haut type cyprès peut parfaitement permettre de joindre l'utile à l'agréable, réduire les odeurs et agrémenter le paysage.

#### **VIII.6.2.2 Lors de la gestion**

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

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

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

- Rinçage régulier des collecteurs dépourvus d'autocurage ;
- Curage régulier des buses et des regards ;
- Séchage et valorisation des boues dans de bonnes conditions ;
- Prévoir les outils de protection du personnel lors du curage pour l'élimination des déchets (gants, lunettes, masques, doseurs de gaz, etc. ...) et sensibilisation des ouvriers ;
- Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station ;

- Nettoyer couramment le dégrilleur et le dessableur en vue d'éliminer les produits accumulés, éviter les circuits préférentiels et limiter les nuisances d'odeurs et des nids des rongeurs qui peuvent porter atteinte à la structure des ouvrages ;
- Procéder couramment à l'entretien des abords et aux faucardages des macrophytes pour éviter le pourrissement de ces plantes sur place et le développement des moustiques et des rongeurs et maintenir l'aspect esthétique de la station ;
- Prévoir un mode adéquat de disposition et de stabilisation des boues afin de réduire leur teneur en agents pathogènes ;
- Contrôle régulier de la composition chimique et microbiologique des boues qui ne doivent pas dépasser les besoins des cultures ;
- Entreposage adéquat des produits polluants (hydrocarbures, etc).

### **VIII.6.3 Impacts résiduels**

L'identification des impacts résiduels permet d'évaluer véritablement les répercussions du projet sur son environnement et ce après la mise en place des mesures d'atténuation.

L'application rigoureuse des mesures d'atténuation proposées lors des différentes phases du projet (travaux et exploitation) conduit à une réduction notable voire une élimination des impacts négatifs identifiés ; les impacts résiduels évalués seront ainsi nuls voire faibles.

D'autres effets résiduels peuvent également être signalés telle que la prolifération des moustiques au voisinage de la station d'épuration. Mais dans l'ensemble, le projet reste largement porteur au vu des objectifs préétablis et de l'importance des impacts positifs.

### **VIII.6.4 Coûts estimatifs des mesures d'atténuation**

Il importe de procéder à l'estimation du coût des différentes mesures qui sont proposées dans le rapport d'évaluation environnementale afin de connaître les implications économiques liées à l'intégration du projet dans le milieu et de pouvoir les intégrer au coût global du projet.

Les mesures pouvant faire l'objet d'une évaluation de coût sont représentées par la mise en place d'un écran végétal de la STEP.

L'écran végétal recommandé est constitué d'arbres placés le long de la clôture et espacés de 1 m. Ce rideau doit être relativement haut (min 5m) pour permettre d'atténuer la propagation des mauvaises odeurs. Les arbres types cyprès sont très recommandés. Cet écran peut être renforcé par une plantation d'oliviers ou encore mieux d'orangers selon les disponibilités d'espace. Le coût estimatif de cet ensemble est évalué à 10,00 DH/ml. Pour environ 530 ml, le coût global de l'écran végétal est estimé à 5300 DH.

Le coût global de la mise en place des mesures d'atténuation préconisées est estimé à environ 5 300 DH soit environ 0,03% du coût global de la STEP.

### **VIII.7 Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation, d'amplification, de compensation et/ou d'insertion doivent être clairement présentées dans l'étude, de ce fait le recours à un tableau de synthèse s'avère utile. Ce dernier présente la source d'impact, l'impact potentiel identifié, l'évaluation de cet impact, et les mesures d'accompagnement.

### VIII.7.1 Les impacts positifs

Source d'impact	Importance	Description de l'impact
Interception des eaux usées	Majeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection des ressources en eaux superficielles et souterraines ;</li> <li>• Protection de la qualité des sols au niveau des points de rejet ;</li> <li>• Préservation de la qualité de l'air (élimination des odeurs nauséabondes) ;</li> <li>• Protection de la faune et la flore aquatiques ;</li> <li>• Préservation des infrastructures d'assainissement et amélioration de la qualité des services ;</li> <li>• Amélioration de la qualité de vie et des conditions d'hygiène et de la salubrité des populations ;</li> <li>• Elimination des foyers de contaminations (points de rejets sur les chaâbas) ;</li> <li>• Amélioration du paysage et des potentialités d'attraction touristique ;</li> <li>• Amélioration de l'efficacité des ouvrages ;</li> <li>• Apport économique aux entrepreneurs.</li> </ul>
Exploitation des déversoirs d'orage	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection de la qualité des sols au niveau des zones inondables ;</li> <li>• Préservation des infrastructures d'assainissement et amélioration de la qualité des services ;</li> <li>• Amélioration du paysage et des potentialités d'attraction touristique ;</li> <li>• Amélioration de l'efficacité des ouvrages ;</li> <li>• Apport économique aux entrepreneurs.</li> </ul>
Fonctionnement de la station de relevage	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préservation des infrastructures d'assainissement et amélioration de la qualité des services ;</li> <li>• Création d'emploi.</li> </ul>

Source d'impact	Importance	Description de l'impact
Traitement épuratoire	Majeur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Préservation de la qualité des eaux superficielles (talwegs et chaâbas traversant le centre de Bejaad) ;</li><li>• Protection de la faune et la flore aquatiques ;</li><li>• Amélioration de l'efficacité des ouvrages d'assainissement ;</li><li>• Amélioration de la qualité de vie et des conditions d'hygiène et de la salubrité des populations ;</li><li>• Elimination des foyers de contaminations (rejet dans les talwegs) ;</li><li>• Apport économique aux entrepreneurs ;</li><li>• Création de l'emploi.</li></ul>

### VIII.7.2 Les impacts négatifs

Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Construction Aménagement des sites et pose des conduites	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs,</li> <li>• Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;</li> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation du H2S ;</li> <li>• Dégagement de poussières lors de l'excavation ;</li> <li>• Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;</li> <li>• Gêne des piétons et perturbation de la circulation notamment dans les endroits d'importantes activités d'où risque d'accident.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau de la route principale ;</li> <li>• Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;</li> <li>• Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières ;</li> <li>• Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;</li> <li>• Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;</li> <li>• Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) ;</li> <li>• Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ;</li> <li>• Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population ;</li> <li>• Gérer convenablement les déblais pour éviter l'encombrement des axes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nul</li> </ul>

Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Travaux de réalisation des déversoirs d'orage	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;</li> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation des gazes toxiques (H2S) ;</li> <li>• Dégagements de poussières lors de l'excavation ;</li> <li>• Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;</li> <li>• Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation des chantiers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière ;</li> <li>• Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;</li> <li>• Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières ;</li> <li>• Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;</li> <li>• Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;</li> <li>• Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) ;</li> <li>• Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population ;</li> <li>• Gérer convenablement les déblais pour éviter l'encombrement des axes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nul</li> </ul>

Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Travaux de réalisation et fonctionnement de la station de relevage	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes dues à l'émanation des gazes toxiques (H<sub>2</sub>S) ;</li> <li>• Dégagements de poussières lors de l'excavation ;</li> <li>• Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines lors des travaux et à la mise en marche des pompes lors de l'exploitation ;</li> <li>• Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation du chantier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ;</li> <li>• Arroser régulièrement les sites des travaux pour atténuer le dégagement des poussières ;</li> <li>• Prévoir un accès contrôlé au chantier et des panneaux de signalisation ;</li> <li>• Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;</li> <li>• Respecter les horaires de travail et de repos des populations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nul</li> </ul>
Travaux sur réseau existant	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs,</li> <li>• Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;</li> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation du H<sub>2</sub>S ;</li> <li>• Dégagement de poussières lors des travaux ;</li> <li>• Gêne des piétons et perturbation de la circulation notamment dans les endroits d'importantes activités d'où risque d'accident.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;</li> <li>• Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ;</li> <li>• Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;</li> <li>• Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;</li> <li>• Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ;</li> <li>• Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dégagement des odeurs nauséabondes lors des opérations de curage</li> </ul>

Source d'impact	Importance	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Travaux de réalisation et fonctionnement de la STEP	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégagement de poussières lors de l'excavation ;</li> <li>• Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;</li> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes ;</li> <li>• Contamination des ouvriers suite à l'élimination des boues au niveau des bassins ;</li> <li>• Prolifération de mouches, moustiques et rongeurs ;</li> <li>• Risque de contamination du sol et des ressources en eau suite à un dysfonctionnement de la STEP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arroser régulièrement pour atténuer le dégagement des poussières ;</li> <li>• Utiliser des machines en bon état de fonctionnement et à cadence rapide ;</li> <li>• Prévoir un système de régularisation des charges au niveau du pré-traitement ;</li> <li>• Mettre en place une clôture, pour se formaliser l'accès et prévoir des panneaux de signalisation ;</li> <li>• Mettre en place un écran végétal relativement dense (cyprès) ;</li> <li>• Prévoir dans les bassins anaérobies la plantation de la jacinthe d'eau ;</li> <li>• Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station ;</li> <li>• implantation de puits de surveillance, de contrôle et de suivi de la qualité des eaux de la nappe au voisinage de la STEP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nul</li> </ul>

## **IX Programme de Surveillance et de suivi environnemental**

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

### **IX.1 La surveillance des travaux**

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

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

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

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

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

#### **IX.1.1 Identification des enceintes du chantier**

Les enceintes du chantier accueilleront les bâtiments administratifs et sanitaires, ainsi que les différents ateliers et centrales de fabrication et d'entretien. Ainsi, elles seront à l'origine

de nombreux effets sur l'environnement naturel et humain du fait de la fréquence des transports et circulations, de l'émanation de bruit et vibrations, de rejets liquides et solides, de poussières dues aux activités des ateliers, etc.

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

### **IX.1.2 Identification de l'emprise du projet**

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

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

### **IX.1.3 Mouvements de terres**

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

### **IX.1.4 Circulation dans le chantier**

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

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

#### **IX.1.5 Systèmes de collecte et de traitement des rejets**

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

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

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

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

#### **IX.1.6 Gestion des engins du chantier**

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

#### **IX.1.7 Temps de travail et information des populations riveraines**

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

Les populations riveraines devront être informées, quand elles le souhaitent, du déroulement du chantier. Aussi, quand des travaux particuliers sont envisagés (coupures des chemins

d'accès, rupture des services d'eau, d'électricité, etc.), les populations devront en être avisées.

### **IX.1.8 Démobilisation et réaménagement des aires de travail**

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

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

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

## **IX.2 Contrôle de l'exploitation**

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

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

### **IX.2.1 Au niveau de la collecte**

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

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

### **IX.2.2 Au niveau de la STEP**

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

- ***Contrôle de la charge***

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

S'inspirant du guide de contrôle des performances de stations d'épuration en fonctionnement, nous recommandons de tenir un journal d'analyses des eaux traitées, en aval du rejet. L'ONEP veillera à la conformité des eaux épurées aux normes de rejets directs et suivra en particulier les éléments de qualité essentiels suivants :

- Taux de coliformes fécaux (< 1000/100ml) ;
- Parasites - Nématodes (absence) ;
- DBO5 (< 100 mg/l) ;
- MES (< 50 mg/l) ;
- DCO (< 500 mg/l);
- Azote (< 30 mg/l).

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

- ***Elimination des flottants***

Il s'agit essentiellement des flottants venant de l'extérieur, soit des feuilles ou des objets légers. Ces éléments portent atteinte à l'aspect esthétique, et peuvent constituer des supports ou des gîtes pour les vecteurs parasites. L'élimination des flottants doit être assurée en moyenne, une fois par mois.

- ***Entretien des digues***

L'entretien des digues doit être régulier et concerne :

- Le contrôle de la végétation ;
- La lutte contre les vecteurs et les parasites ;
- La lutte contre les rongeurs.

Une moyenne de 2 à 3 heures par semaine et de 1 à 2 journées par mois doit être prévue pour l'entretien des digues.

Le personnel devrait être doté des moyens nécessaires au nettoyage :

- Pelle ;
- Fourche ;
- Balai-brosse ;
- Epuisette pour flottants ;
- Faux pour débroussaillage.
- Curage des bassins

Le curage concerne essentiellement l'extraction des boues accumulées au fond des bassins:

- Pour les lagunes anaérobies, le curage se fera une fois par 2 ans.
- Pour les lagunes facultatives, le curage doit avoir lieu chaque fois que l'accumulation des boues dépasse le tiers de la hauteur totale d'eau.
- En vu d'éviter le colmatage des sables au niveau des lits de séchage, Il est impératif de procéder à des opérations de raclage des sables.

#### • **Contrôle de l'étanchéité des bassins**

Le sous sol immédiat du site de la STEP est constitué de formations calcaires du Turonien. Ces formations constituent à l'emplacement de la ville de Bejaad la zone amont de la nappe profonde du Turonien. Ce calcaire présente, à l'échelle régionale, des fissures permettant la recharge de la nappe profonde. A l'échelle locale, les résultats des sondages géotechniques ont montré l'existence d'une dalle calcaire imperméable à l'aplomb du site de la STEP et n'ont enregistré aucun niveau ni venue d'eau lors du creusement des sondages.

Par ailleurs, les bassins seront étanchéifiés par une couche d'argile d'au moins 30 cm pour éviter toute perte ou infiltration vers le sol.

Ainsi, le contrôle de l'étanchéité des bassins pour la sauvegarde de la qualité des ressources en eaux souterraines, s'avère inutile dans la zone de la STEP.

## **X Conclusion et recommandations**

Le projet d'assainissement de la ville de Bejaad aura un impact global positif sur l'environnement notamment sur l'amélioration des conditions sanitaires, écologiques et socio-économiques.

En effet, la mise en place du projet, permettra de supprimer de multiples points noirs dus aux dysfonctionnements du réseau, aux inondations de certains tronçons et participera de façon active à l'amélioration du cadre de vie et des conditions d'hygiène et de santé de la population.

Les effets bénéfiques du projet seront aussi fortement ressentis au niveau de :

- La protection des ressources en eaux superficielles et souterraines ;
- La préservation de la qualité de l'air et du sol ;
- L'élimination des foyers de contaminations (dépôts, stagnation des eaux usées et autres);
- L'amélioration des conditions d'hygiène et de la salubrité des exploitants ;
- La création de l'emploi temporaire et permanent.

Bien que le projet ait des effets positifs indéniables, certains impacts négatifs résiduels persisteront et en particulier le manque à gagner par certains agriculteurs qui utilisent actuellement les eaux usées pour irriguer leur parcelles malgré que cette opération reste illégale.

Au terme de cette analyse environnementale, et au vu des différentes opportunités que peut offrir ce projet, il est tout à fait recommandé d'accepter ce projet moyennant un plan d'action permettant la surveillance environnementale. Parmi ces actions nous recommandons :

- La mobilisation d'un surveillant environnemental pour le respect et la mise en œuvre des mesures d'atténuation nécessaires;
- Entretien des principaux collecteurs de façon à empêcher tous dépôts d'ordures ou colmatage de l'intercepteur et des équipements annexes ;
- L'entretien de la clôture et de l'écran végétal, le curage des bassins, l'élimination des flottants et l'entretien des digues au niveau de la station d'épuration ;
- Formation adéquate des personnes qui seront en charge d'assurer l'exploitation et la gestion de la station d'épuration ;
- Assurer les pratiques de vaccination du personnel chargé de la gestion des ouvrages d'assainissement et leur sensibilisation aux bonnes règles d'hygiène et de sécurité.

## SOMMAIRE

<b>I</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU CENTRE .....</b>	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT .....</b>	<b>5</b>
II.1	RESEAU D'ASSAINISSEMENT EXISTANT .....	5
II.2	STATION DE TRAITEMENT EXISTANTE.....	7
II.3	PROBLEMATIQUE ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE.....	7
II.4	JUSTIFICATION DU PROJET .....	8
<b>III</b>	<b>ASPECTS INSTITUTIONNELS ET LEGISLATIFS.....</b>	<b>9</b>
III.1	CADRE INSTITUTIONNEL SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	9
III.2	LA LEGISLATION NATIONALE SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT .....	10
III.2.1	<i>Législation relative à l'eau.....</i>	<i>12</i>
III.2.2	<i>La loi 11-03 relative à la protection et la mise en valeur de l'environnement</i>	<i>14</i>
III.2.2.1	Législation relative aux établissements humains .....	15
III.2.2.2	Législation relative aux installations classées ; à la protection du patrimoine historique et culturel .....	15
III.2.2.3	Législation relative à la protection des sols .....	16
III.2.2.4	Législation relative aux campagnes et aux zones montagneuses.....	16
III.2.2.5	Législation relative aux nuisances sonores et olfactives.....	16
III.2.3	<i>La loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement .....</i>	<i>17</i>
III.2.4	<i>La loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air.....</i>	<i>17</i>
III.2.5	<i>Charte communale .....</i>	<i>17</i>
III.2.6	<i>L'utilisation des eaux usées.....</i>	<i>18</i>
III.2.7	<i>Conventions internationales ratifiées par le Maroc .....</i>	<i>18</i>
III.3	LES DIRECTIVES DES BAILLEURS DE FONDS MULTILATERAUX.....	19
III.3.1	<i>Généralités.....</i>	<i>19</i>
III.3.2	<i>Directives de la Banque mondiale .....</i>	<i>20</i>
III.4	CONCLUSION.....	22
<b>IV</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET D'ASSAINISSEMENT- EPURATION RETENUE</b>	<b>23</b>
IV.1	DESCRIPTION GENERALE DU PLAN DIRECTEUR .....	23
IV.2	RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	23
IV.3	RESEAU D'EAU PLUVIALE .....	26
IV.4	STATION DE RELEVAGE .....	27
IV.5	QUALITE DES EAUX USEES.....	28
IV.6	SITE DE TRAITEMENT.....	29
IV.7	STATION D'EPURATION.....	29
IV.7.1	<i>Identification des variantes .....</i>	<i>29</i>
IV.7.2	<i>Comparaison multicritère des variantes .....</i>	<i>31</i>
IV.7.3	<i>Filière d'épuration retenue .....</i>	<i>32</i>
IV.7.4	<i>Evacuation des boues .....</i>	<i>32</i>
IV.7.5	<i>Equipements annexes .....</i>	<i>32</i>
<b>V</b>	<b>PHASAGE DES TRAVAUX.....</b>	<b>33</b>

V.1	PREMIERE TRANCHE DE REALISATION (2007-2015)	33
V.2	DEUXIEME TRANCHE DE REALISATION (HORIZON : 2025)	34
<b>VI</b>	<b>DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE</b>	<b>35</b>
<b>VII</b>	<b>DESCRIPTION DU MILIEU</b>	<b>36</b>
VII.1	MILIEU BIOPHYSIQUE	36
VII.1.1	<i>Climat</i>	36
VII.1.2	<i>Cadre géologique</i>	37
VII.1.3	<i>Réseau hydrographique</i>	39
VII.1.4	<i>Contexte hydrogéologique</i>	40
VII.1.5	<i>Flore Et Faune</i>	44
VII.2	MILIEU HUMAIN	44
VII.2.1	<i>Urbanisme</i>	44
VII.2.2	<i>Données économiques</i>	45
VII.2.3	<i>Infrastructures et services</i>	46
VII.2.3.1	Alimentation en eau potable	46
VII.2.3.2	Assainissement liquide	46
VII.2.3.3	Assainissement Solide	46
VII.2.3.4	Electricité et Téléphone	46
VII.2.3.5	Voirie	47
VII.2.3.6	Hygiène et santé	48
<b>VIII</b>	<b>ANALYSE DES IMPACTS</b>	<b>49</b>
VIII.1	APPROCHE METHODOLOGIQUE	49
VIII.2	DESCRIPTION DES IMPACTS POSITIFS	53
VIII.2.1	<i>Amélioration de la qualité du sol</i>	53
VIII.2.2	<i>Amélioration de la qualité des ressources en eau</i>	53
VIII.2.3	<i>Amélioration de l'hygiène du milieu et de la santé de la population</i>	57
VIII.2.4	<i>Création d'emploi</i>	59
VIII.3	DESCRIPTION DES IMPACTS NEGATIFS	60
VIII.3.1	<i>Phase des travaux</i>	60
VIII.3.2	<i>Phase d'exploitation</i>	61
VIII.3.2.1	Perturbation de la qualité de l'air	61
VIII.3.2.2	Perturbation du cadre de vie des agriculteurs utilisant les eaux usées brutes dans l'irrigation des parcelles	61
VIII.4	EVALUATION DES IMPACTS	63
VIII.5	BILAN ENVIRONNEMENTAL	66
VIII.6	MESURES D'ATTENUATION	66
VIII.6.1	<i>Phase des travaux</i>	66
VIII.6.2	<i>Phase d'exploitation</i>	67
VIII.6.2.1	Lors du fonctionnement	67
VIII.6.2.2	Lors de la gestion	67
VIII.6.3	<i>Impacts résiduels</i>	68
VIII.6.4	<i>Coûts estimatifs des mesures d'atténuation</i>	68
VIII.7	SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTENUATION	69
VIII.7.1	<i>Les impacts positifs</i>	70
VIII.7.2	<i>Les impacts négatifs</i>	72
<b>IX</b>	<b>PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL</b>	<b>76</b>

IX.1	LA SURVEILLANCE DES TRAVAUX .....	76
IX.1.1	<i>Identification des enceintes du chantier</i> .....	76
IX.1.2	<i>Identification de l'emprise du projet</i> .....	77
IX.1.3	<i>Mouvements de terres</i> .....	77
IX.1.4	<i>Circulation dans le chantier</i> .....	77
IX.1.5	<i>Systèmes de collecte et de traitement des rejets</i> .....	78
IX.1.6	<i>Gestion des engins du chantier</i> .....	78
IX.1.7	<i>Temps de travail et information des populations riveraines</i> .....	78
IX.1.8	<i>Démobilisation et réaménagement des aires de travail</i> .....	79
IX.2	CONTROLE DE L'EXPLOITATION .....	79
IX.2.1	<i>Au niveau de la collecte</i> .....	79
IX.2.2	<i>Au niveau de la STEP</i> .....	80
X	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	82
	COMPTE RENDU DE LA VISITE DES LIEUX DU 07/03/2006.....	103

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des lagunes de la STEP existante.....	7
Tableau 2 : Caractéristiques du réseau d'assainissement projeté .....	24
Tableau 3 : Caractéristiques géométriques des canaux de protection contre les inondations .....	26
Tableau 4 : Caractéristiques de la station de relevage projetée.....	28
Tableau 5 : Qualité des eaux usées du centre de Bejaad.....	28
Tableau 6 : Comparaison des variantes relatives au choix du site de la STEP.....	29
Tableau 7 : Identification des variantes .....	30
Tableau 8 : Evaluation économique des variantes.....	30
Tableau 9 : Notation des variantes .....	31
Tableau 10 : Typologie d'habitat et servitudes prévues par le plan d'aménagement.....	44
Tableau 11 : Population du centre à saturation du plan d'aménagement.....	45
Tableau 12 : Critères d'évaluation des impacts .....	51
Tableau 13 : Matrice d'identification des impacts.....	62
Tableau 14 : Matrice d'évaluation des impacts .....	64
Tableau 15 : La matrice d'évaluation des impacts .....	65

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte de situation de la zone d'étude.....	4
Figure 2 : Situation des quartiers du centre de Bejaad .....	6
Figure 3 : Ossature du réseau d'assainissement existant et projeté .....	25
Figure 4 : Tracé des canaux de protection.....	27
Figure 5 : Délimitation de la zone d'étude.....	35
Figure 6 : Pluviométrie moyenne mensuelle enregistrée dans la station de Dchereloued entre 1968 et 2004.....	36
Figure 7 : Température moyenne mensuelle pondérée .....	37
Figure 8 : Carte géologique de la région d'étude .....	38
Figure 9 : lithologie au niveau du forage N°IRE 2672/37 .....	39
Figure 10 : Réseau hydrographique de la zone d'étude.....	40
Figure 11 : Carte piézométrique régionale de la nappe du Turonien (1992). .....	42
Figure 12 : Carte des transmissivités de l'aquifère du Turonien.....	42
Figure 13 : Situation des points de prélèvement ONEP pour l'AEP du centre.....	47
Figure 14 : Organigramme des différentes phases de l'étude d'impact.....	52
Figure 15 : Evolution de la pollution par les nitrates dans la nappe de Tadla.....	55
Figure 16 : Situation des puits de mesures in site.....	57

## **LISTE DES PHOTOS**

Photo 1 : Puits situé près de la STEP existante.....	43
Photo 2 : Puits Ait Ben Chakroun au niveau du quartier Derb Soltane.....	43
Photo 3 : Chaâba d'eaux usées située près de la route de Fkih Ben Salah.....	53
Photo 4 : Seguias véhiculant les eaux usées brutes.....	58
Photo 5 : Parcelles irriguées par les eaux usées brutes .....	59

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Fiches des impacts positifs	
Annexe 2 : Fiches des impacts négatifs	
Annexe 3 : Normes des rejets directs et indirects	
Annexe 4 : Compte rendu des visites des lieux	
Annexe 5 : Carte d'inventaire du milieu et de localisation des impacts positifs et négatifs	

## **ANNEXES**

Annexe 1 : Fiches des impacts positifs

Annexe 2 : Fiches des impacts négatifs

Annexe 3 : Normes des rejets directs et indirects

Annexe 4 : Compte rendu des visites des lieux

Annexe 5 : Carte d'inventaire du milieu et de localisation des impacts positifs et négatifs

## **Annexe 1 : Fiches des impacts positifs**

**Fiche d'impact 1 : Interception des eaux usées**

**Milieu** : biologique, physique, humain

**Élément** : eau, sol, air, faune et flore, utilisation du sol, social, économie, santé, culturel

**Source d'impact** : Interception des eaux usées

**Description de l'impact :**

- Protection des ressources en eaux superficielles et souterraines ;
- Protection de la qualité des sols au niveau des points de rejet ;
- Préservation de la qualité de l'air (élimination des odeurs nauséabondes) ;
- Protection de la faune et la flore aquatiques ;
- Préservation des infrastructures d'assainissement et amélioration de la qualité des services ;
- Amélioration de la qualité de vie et des conditions d'hygiène et de la salubrité des populations ;
- Elimination des foyers de contaminations (points de rejets sur les chaâbas) ;
- Amélioration du paysage et des potentialités d'attraction touristique ;
- Amélioration de l'efficacité des ouvrages ;
- Apport économique aux entrepreneurs.

**Evaluation de l'impact : Positif**

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

Score +10

**Fiche d'impact 2 : Déversoirs**

<b>Milieu</b> : physique, humain			
<b>Elément</b> : sol, utilisation du sol, social, économie			
<b>Source d'impact</b> : Exploitation des déversoirs d'orage			
<b>Description de l'impact :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection de la qualité des sols au niveau des zones inondables ;</li> <li>• Préservation des infrastructures d'assainissement et amélioration de la qualité des services ;</li> <li>• Amélioration du paysage et des potentialités d'attraction touristique ;</li> <li>• Amélioration de l'efficacité des ouvrages ;</li> <li>• Apport économique aux entrepreneurs.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact</b> : Positif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Mineure
Score	+5		

**Fiche d'impact 3 : Mise en service de la station de relevage**

<b>Milieu</b> : humain			
<b>Élément</b> : utilisation du sol, économie			
<b>Source d'impact</b> : Fonctionnement de la station de relevage			
<b>Description de l'impact</b> :			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préservation des infrastructures d'assainissement et amélioration de la qualité des services ;</li> <li>• Création d'emploi.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact</b> : Positif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Mineure
Score	+5		

**Fiche d'impact 4 : Epuration**

<b>Milieu</b> : biologique, physique, humain			
<b>Elément</b> : eau, sol, faune et flore, utilisation du sol, social, économie, santé, culturel			
<b>Source d'impact</b> : Traitement épuratoire			
<b>Description de l'impact :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préservation de la qualité des eaux superficielles (talwegs et chaâbas traversant le centre de Bejaad) ;</li> <li>• Protection de la faune et la flore aquatiques ;</li> <li>• Amélioration de l'efficacité des ouvrages d'assainissement ;</li> <li>• Amélioration de la qualité de vie et des conditions d'hygiène et de la salubrité des populations ;</li> <li>• Elimination des foyers de contaminations (rejet dans les talwegs) ;</li> <li>• Apport économique aux entrepreneurs ;</li> <li>• Création de l'emploi.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact : Positif</b>			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Mineure
Score	+10		

## **Annexe 2 : Fiches des impacts négatifs**

**Fiche d'impact 1 : Pose de réseau d'assainissement**

**Milieu** : physique, humain

**Elément** : sol, air, utilisation du sol, social, santé

**Source d'impact** : travaux de construction, aménagement des sites et pose de conduites

**Description de l'impact :**

- Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs,
- Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;
- Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation du H<sub>2</sub>S ;
- Dégagement de poussières lors de l'excavation ;
- Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;
- Gêne des piétons et perturbation de la circulation notamment dans les endroits d'importantes activités d'où risque d'accident.

**Evaluation de l'impact** : Négatif

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

Score -2

**Mesures d'atténuation**

- Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière, et plus particulièrement au niveau de la route principale ;
- Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;
- Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières ;
- Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;
- Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;
- Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) ;
- Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ;
- Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population ;
- Gérer convenablement les déblais pour éviter l'encombrement des axes.

**Evaluation de l'impact résiduel** : nul.

**Fiche d'impact 2 : Déversoirs d'orage**

<b>Milieu</b> : physique, humain			
<b>Elément</b> : sol, air, utilisation du sol, social			
<b>Source d'impact</b> : travaux de réalisation des déversoirs d'orage			
<b>Description de l'impact</b> :			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;</li> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation des gazes toxiques (H<sub>2</sub>S) ;</li> <li>• Dégagements de poussières lors de l'excavation ;</li> <li>• Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact</b> : Négatif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Mineure
Score	-2		
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des voies d'accès et des voies de contournement de manière à ne pas gêner la circulation routière ;</li> <li>• Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;</li> <li>• Arroser les chantiers au cours des travaux pour éviter le dégagement des poussières ;</li> <li>• Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;</li> <li>• Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;</li> <li>• Utiliser des machines à cadence rapide (pelleteuses, etc.) ;</li> <li>• Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population ;</li> <li>• Gérer convenablement les déblais pour éviter l'encombrement des axes.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact résiduel</b> : nul.			

**Fiche d'impact 3 : Station de relevage**

<b>Milieu</b> : physique, humain			
<b>Élément</b> : sol, air, utilisation du sol			
<b>Source d'impact</b> : Travaux de réalisation et fonctionnement de la station de relevage			
<b>Description de l'impact</b> :			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégagement des odeurs nauséabondes dues à l'émanation des gazes toxiques (H<sub>2</sub>S) ;</li> <li>• Dégagements de poussières lors de l'excavation ;</li> <li>• Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines lors des travaux et à la mise en marche des pompes lors de l'exploitation ;</li> <li>• Gêne des piétons et perturbation de la circulation suite à l'installation du chantier.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact</b> : Négatif			
Sensibilité	Forte	Moyenne	Faible
Intensité	Forte	Moyenne	Faible
Etendue	Nationale	Régionale	Locale
Durée de l'impact	Longue	Moyenne	Courte
Importance	Majeure	Moyenne	Mineure
Score	-2		
<b>Mesures d'atténuation</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ;</li> <li>• Arroser régulièrement les sites des travaux pour atténuer le dégagement des poussières ;</li> <li>• Prévoir un accès contrôlé au chantier et des panneaux de signalisation ;</li> <li>• Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;</li> <li>• Respecter les horaires de travail et de repos des populations.</li> </ul>			
<b>Evaluation de l'impact résiduel</b> : nul			

**Fiche d'impact 4 : Travaux sur réseau existant**

**Milieu** : physique, humain

**Elément** : air, utilisation du sol, social

**Source d'impact** : Travaux sur réseau existant

**Description de l'impact :**

- Dégradation de certaines infrastructures, chaussées, routes et trottoirs,
- Manipulation par les ouvriers de déchets contaminés telles que les boues issues du curage;
- Dégagement des odeurs nauséabondes dus à l'émanation du H<sub>2</sub>S ;
- Dégagement de poussières lors des travaux ;
- Gêne des piétons et perturbation de la circulation notamment dans les endroits d'importantes activités d'où risque d'accident.

**Evaluation de l'impact** : Négatif

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

Score -2

**Mesures d'atténuation**

- Prévoir des panneaux de signalisation des travaux et la clôture des chantiers pour éviter les risques d'accident de circulation ;
- Doter les ouvriers de moyens de protection (masques, gants, doseurs de gaz, lunettes, et autres) contre les risques liés à la manipulation des boues et l'inhalation des gaz toxiques émanant des eaux brutes évacuées ;
- Prévoir la réfection du chantier après la fin des travaux ;
- Respecter les horaires de travail et de repos des populations ;
- Evacuer les déchets du chantier au fur et à mesure de la réalisation des travaux ;
- Entreposer adéquatement les produits polluants loin de la population.

**Evaluation de l'impact résiduel** : faible.

**Fiche d'impact 5 : STEP**

**Milieu** : physique, humain

**Elément** : air, utilisation du sol, social

**Source d'impact** : Travaux de réalisation et fonctionnement de la STEP

**Description de l'impact :**

- Dégagement de poussières lors de l'excavation ;
- Augmentation des nuisances sonores dues au bruit des machines ;
- Dégagement des odeurs nauséabondes ;
- Contamination des ouvriers suite à l'élimination des boues au niveau des bassins ;
- Prolifération de mouches, moustiques et rongeurs ;
- Risque de contamination du sol et des ressources en eau suite à un dysfonctionnement de la STEP.

**Evaluation de l'impact** : Négatif

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

Score -5

**Mesures d'atténuation**

- Arroser régulièrement pour atténuer le dégagement des poussières ;
- Utiliser des machines en bon état de fonctionnement et à cadence rapide ;
- Prévoir un système de régularisation des charges au niveau du pré-traitement ;
- Mettre en place une clôture, pour se formaliser l'accès et prévoir des panneaux de signalisation ;
- Mettre en place un écran végétal relativement dense (cypres) ;
- Prévoir dans les bassins anaérobies la plantation de la jacinthe d'eau ;
- Prévoir un suivi sanitaire et des campagnes de vaccination pour tout le personnel de la station ;
- implantation de puits de surveillance, de contrôle et de suivi de la qualité des eaux de la nappe au voisinage de la STEP.

**Evaluation de l'impact résiduel** : nul

## **Annexe 3 : Normes des rejets directs et indirects**

**Valeurs limites des rejets directs et indirects**

Paramètre	Valeur limite pour les rejets directs	Valeur limite pour les rejets indirects
<b>Eléments toxiques (mg/l)</b>		
Mercure total	0,05	0,05
Cadmium	0,2	0,2
Arsenic	0,1	0,1
Baryum	1	1
Chrome total	2	2
Chrome hexavalent	0,2	0,2
Plomb total	0,5	0,5
Cuivre total	0,5	1
Zinc total	5	5
Etain total	2	2
Sélénium	0,1	1
Cyanures libres	0,1	1
Aluminium	10	-
Cobalt	0,5	1
Fer	3	3
Manganèse	1	1
Nickel total	0,5	0,5
Antimoine	0,3	0,3
Argent	0,1	0,1
Sulfures libres	1	1
Fluorures	15	15
Indice de phénol	0,3	5
Hydrocarbures	10	20
AOX	5	5
Huiles et graisses	30	50
<b>Paramètres bactériologiques/5000 ml</b>		
Salmonellose	Absence	À éliminer
Vibron cholérique	Absence	À éliminer
<b>Effets divers</b>		
Température (°C)	30	35
pH	6,5 à 8,5 <sup>(1)</sup>	6,5 à 8,5 <sup>(1)</sup>
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	100 <sup>(2)</sup>	500 <sup>(3)</sup>
DCO (mg O <sub>2</sub> /l)	500 <sup>(2)</sup>	1000 <sup>(3)</sup>
MES (mg/l)	50	600
Conductivité électrique (ms/cm) à 25 °C	2700	-
Azote Kjeldhal (mg N/l)	30 <sup>(2)</sup>	-
Sulfates (mg/l)	-	400
Phosphore total (mg P/l)	10 <sup>(2)</sup>	10
Chlore actif Cl <sub>2</sub> (mg/l)	0,2	-
Dioxyde de Chlore ClO <sub>2</sub> (mg/l)	0,05	-
Détergents (mg/l)	3	-

(1) : 6,5 à 9 si la neutralisation est faite par la chaux ;

(2) des valeurs plus sévères doivent être exigées dans l'arrêté d'autorisation en fonction des objectifs de qualité du milieu récepteur ;

(3) : des valeurs plus permissives peuvent être tolérées en commun accord avec le gestionnaire de la station d'épuration communale.

## **Annexe 4 : Compte rendu des visites des lieux**

## Compte rendu de la visite des lieux du 07/03/2006

**Objet :** Evaluation environnementale du projet d'assainissement de la ville de Bejaad.

<b>Date</b>	07/03/2006	
<b>Lieu</b>	Le centre de Boujaâd	
<b>Participants</b>	Mr Bahassi : Mr El Hidaoui : Mr Sliki : Mr Lahlou : Mr El Basri : Mr Sakot Mr Chatir	ONEP ; station de traitement de Bouregreg ONEP ; El Youssofia ONEP ; El Youssofia BET EAUGLOBE BET EAUGLOBE BET SAFED BET SAFED
<b>Ordre du jour</b>	Visite des lieux	
<b>Points discutés</b>	L'emplacement de la STEP retenue ; Visibilité de la STEP et intégration dans le paysage ; Les causes de la pollution de la nappe par les nitrates ; La station de relevage ; Réseau projeté.	
<b>Points arrêtés</b>	Déplacement de la STEP dans la zone plate ; Déplacement de la station de relevage de l'autre côté de la route ; Tester la visibilité de la STEP ; Enfouissement du collecteur hors site en dessous de la conduite d'AEP.	
<b>Travaux supplémentaires</b>	L'équipe EauGlobe a enlevé les impacts éventuels du projet sur l'environnement, en réalisant une enquête au près de la population, illustrée par des photos et complétée par une campagne de mesure piézométrique.	

### Déroulement de la mission

Les représentants de la SAFED ont exposé sur le site retenu pour la STEP les caractéristiques du site et le procédé de traitement retenu. Les discussions ont porté sur les points suivants :

- 1 Les limites du site retenu pour la STEP ;
- 2 La topographie du site et les caractéristiques géotechniques ;
- 3 L'emplacement des différents bassins et le niveau de traitement ;
- 4 Les caractéristiques géomorphologiques et la visibilité de la STEP ;
- 5 Le point de rejet et le devenir des eaux usées épurées ;
- 6 L'emplacement de la station de relevage ;
- 7 la pollution des eaux souterraines par les nitrates.

L'IC EAUGLOBE a insisté dans ces discussions sur les impacts probables que peut avoir le projet sur l'environnement et a rappelé les exigences des bailleurs de fond en particulier la BAD. Deux points essentiels ont fait l'objet d'investigations :

8 Le rejet des eaux usées épurées ;

9 La pollution de la nappe par les nitrates.

Les participants ont suivi le tracé de la chaâba destinée pour recevoir les eaux usées épurées. Cette chaâba possède des points de contre pente susceptibles de bloquer l'eau et de favoriser son épandage dans les zones environnantes. L'IC EAUGLOBE a évoqué cet impact négatif et a proposé le rejet de ces eaux épurées dans la chaâba existante surtout qu'elle sera à sec après l'interception des eaux usées et donc une préservation des conditions naturelles du milieu avec l'amélioration de la qualité. Le BET SAFED a apprécié l'alternative proposée et s'est engagé à étudier sa faisabilité.

La contamination de la nappe du Turonien par les nitrates ne peut être causée seulement par les eaux usées, surtout que la concentration en nitrates dans cette nappe ainsi que celle de Tadla dépasse largement celle des eaux usées.

L'emplacement de la STEP retenue était discuté et déplacé légèrement pour occuper une zone la plus plate possible. La station de relevage placée initialement de l'autre côté de la route menant vers Fkih Ben Salah a été discutée et l'IC SAFED a préféré de la replacer du côté du terrain de la STEP pour éviter les multiples traversées de la route.

L'équipe EauGlobe, a continué sa visite des lieux au niveau de la STEP existante et des canaux d'amenée, l'état du collecteur A et les points de rejets, les puits captant la nappe phréatique et les champs irrigués par les eaux usées brutes. L'IC a procédé à des mesures piézométriques au niveau des puits visités, des mesures de pH et de conductivité de l'eau de la nappe au niveau de ces puits. Une enquête au près de certaines personnes du quartier M'Sala a porté aussi sur les maladies fréquentes dans la région, l'état des lieux lors des crues et l'utilisation de l'eau usée pour l'irrigation. Des photos d'illustrations ont été prises.

**Annexe 5 : Carte d'inventaire du milieu et de localisation  
des impacts positifs et négatifs**