Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized



ROYAUME DU MAROC

OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

المملكة المغربية

المكتب الوطني للماء الصالح للشرب

DIRECTION REGIONALE DU CENTRE

# ETUDE D'ASSAINISSEMENT LIQUIDE DES CENTRES D'EL BROUJ ET BNI KHLOUG RELEVANT DE LA PROVINCE DE SETTAT

## CENTRE D'EL BROUJ

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

RAPPORT DEFINITIF

JANVIER 2011

SETRAGEC

GROUPEMENT

SETRAGEC – INOVAR

N°15, Imm C3, Résidence Al Boustane Hay Nahda I Rabat

Tél : 0537 75.04.03 / 0537 63.28.56 Fax : 037 65.77.39

E.mail : setragec@menara.ma

## TABLE DES MATIERES

**1 INTRODUCTION ..... 5**
1.1 PRESENTATION DU PROJET ..... 5
1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ..... 5
1.3 DEMARCHE METHOLOGIQUE ..... 6
1.4 STRUCTURE GENERALE DU RAPPORT ..... 6
**2 CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE ..... 8**
2.1 ASPECT INSTITUTIONNEL ..... 8
2.2 ASPECT REGLEMENTAIRE ..... 8
2.2.1 Loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement ..... 8
2.2.2 Loi 12-03 relative aux Etudes d'Impact sur l'Environnement et ses decrets d'application 9
2.2.3 Loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique et son décret d'application 9
2.2.4 La loi sur les établissements classés insalubres, incommodes ou dangereux ..... 9
2.2.5 La loi 10-95 sur l'eau et ses textes d'application ..... 10
2.2.6 loi 28-00 relative à la gestion des déchets solides et à leur élimination et son décret d'application ..... 10
2.2.7 Le Dahir n° 1-69-170 du 25/07/1969 relatif à la défense et à la restauration des sols et son décret d'application ..... 11
2.2.8 Loi n° 12-90 relative à l'urbanisme et son décret d'application ..... 11
2.2.9 La loi 78.00 portant sur la charte communale telle qu'elle a été modifiée et complétée en 2002 par la loi n° 01-03 et en 2009 par la loi n° 17-08 ; ..... 11
2.2.10 Le dahir n° 1-72-103 relative à la création de l'ONEP ..... 12
2.2.11 Dahir n°1-60-063 du 30 Hijja 1379 (25 Juin 1960) relatif au développement des agglomérations rurales ..... 12
2.2.12 Dahir 1-03-194 portant promulgation de la loi n° 65-99 relative au Code du travail. ..... 12
2.2.13 Dahir n° 1-81-254 portant promulgation de la loi n° 7-81 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et à l'occupation temporaire ..... 13
2.3 CONVENTIONS INTERNATIONALES RELATIVES AU PROJET ..... 14
**3 LES EXIGENCES DE LA BANQUE MONDIALE ..... 15**
3.1 POLITIQUE OP 4.01 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ..... 15
3.2 POLITIQUE OP 4.30: RELOGEMENT INVOLONTAIRE ..... 15
**4 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE ..... 16**
**5 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET ..... 18**
5.1 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT liquide ..... 18
5.2 JUSTIFICATION DU PROJET ..... 21
5.3 DESCRIPTION DU PROJETE ..... 22
5.3.1 Réhabilitation du réseau existant ..... 22
5.3.2 Extension du reseau d'assainissement ..... 23
5.3.3 Ouvrages d'épuration ..... 27
5.4 PHASAGE ET COUTS DU PROJET ..... 39
5.4.1 Phasage des travaux du projet d'assainissement ..... 39
5.4.2 Evaluation des couts de la 1ère tranche ..... 40
5.4.3 exploitation du resau d'assainissement et de la step ..... 40
**6 DESCRIPTION DU MILIEU ..... 42**
6.1 DELIMITATION DE L'AIRE DE L'ETUDE ..... 42
6.2 MILIEU PHYSIQUE ..... 45
6.2.1 Topographie ..... 45
6.2.2 Climatologie ..... 45
6.2.3 Hydrologie ..... 46
6.2.4 Géologie ..... 47
6.2.5 Hydrogeologie ..... 48
6.3 MILIEU biologique ..... 49
6.4 MILIEU HUMAIN ..... 51
6.4.1 Population ..... 51
6.4.2 Projection de la population du centre d'El Brouj ..... 51
6.4.3 Urbanisme ..... 51
6.4.4 Activités Economiques ..... 52
6.4.5 Infrastructures et équipements ..... 54

**7 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS ..... 57**
7.1 PHASES SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE DES IMPACTS SUR LE MILIEU ..... 57
7.2 LES IMPACTS POSITIFS ..... 57
7.3 LES IMPACTS NEGATIFS ..... 58
7.3.1 Impacts en phase de chantier ..... 58
7.3.2 Impacts en phase de d'exploitation ..... 66
**8 MESURES D'ATTENUATION ..... 70**
8.1 LES MESURES GENERALES ..... 70
8.2 LES MESURES COURANTES ..... 70
8.2.1 Travaux préliminaires : ..... 70
8.2.2 Travaux de réalisation du réseau d'assainissement : ..... 71
8.2.3 Travaux de réalisation de la STEP: ..... 71
8.2.4 Gestion du camp de chantier et du dépôt des matériaux ..... 72
8.2.5 Travaux de démantèlement du chantier ..... 72
8.2.6 Phase d'exploitation ..... 72
8.3 MESURES D'ATTENUATION PARTICULIERES ..... 73
8.3.1 Phase de pré-construction et construction ..... 73
8.3.2 Phase d'exploitation ..... 73
**9 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ..... 77**
9.1 SURVEILLANCE ..... 77
9.1.1 Délimitation de l'emprise du chantier ..... 77
9.1.2 Mesures de protection des ressources en eau ..... 77
9.1.3 Mouvements de terres ..... 77
9.1.4 Circulation dans le chantier ..... 77
9.1.5 Horaire du travail et information des populations riveraines ..... 78
9.1.6 Démobilisation et remise en etat des aires de travail ..... 78
9.1.7 Implantation de l'écran végétal autour de la STEP ..... 78
9.1.8 Deviation de la chaaba au droit du site de la STEP ..... 78
9.2 FORMATION DU PERSONNEL ..... 83
9.3 SUIVI de PERFORMANCES des ouvrage d'assainissement ..... 83
9.4 SUIVI ENVIRONNEMENTAL ..... 84
**10 CONCLUSION ..... 85**

## Liste des figures

Figure 1: Situation administrative du centre de El Brouj ..... 16
Figure 2: Plan de situation du centre de El Brouj ..... 17
Figure 3: Tracé du réseau d'assainissement existant ..... 19
Figure 4: Diagnostic du réseau d'assainissement existant ..... 20
Figure 5: Tracé du réseau d'assainissement projeté ..... 26
Figure 6: Situation des sites potentiels pour l'implantation de la STEP ..... 31
Figure 7: site retenu pour l'implantation de la STEP ..... 33
Figure 8: Occupation du sol de la zone d'implantation de la STEP ..... 34
Figure 9: Plan d'implantation de la STEP procédé Lagunage naturel. ..... 38
Figure 10: Plan de délimitation de la zone d'étude ..... 44
Figure 11: Extrait de la carte géologique de Ben Ahmed-El Brouj ..... 47
Figure 12: Situation des nappes du bassin de l'Oum Er Rbis ..... 50
Figure 13: Zoning du plan d'aménagement d'El Brouj ..... 53
Figure 14: Inventaire des composantes environnementales de la zone détude ..... 65
Figure 15: Identification et évaluation des impacts ..... 68

## Liste des annexes

Annexe 1 : Valeurs limites rejets ..... 87
Annexe 2: Fiches d'impact ..... 90
Annexe 3 :Album photo ..... 99
Annexe 4: Bibliographie ..... 103
Annexe 5 PV et comptes rendus ..... 105

## ABREVIATIONS ET ACRONYMES

| | | |
|---|---|---|
| ABH | : | Agence du bassin hydraulique |
| AEP | : | Alimentation en Eau Potable |
| BA | : | Béton armé |
| BV | : | Béton vibré |
| BM | : | La Banque Mondiale |
| CF | : | Coliformes fécaux |
| $DBO_5$ | : | Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours. |
| DCO | : | Demande chimique en oxygène. |
| DO | : | Déversoir d'orage |
| DPA | : | Direction Provinciale de l'Agriculture |
| EIE | : | Etude d'impact sur l'environnement |
| EUT | : | Eaux usées traitées |
| $H_2S$ | : | Hydrogènes sulfurés |
| MES | : | Matières en suspension. |
| ONE | : | Office National d'Electricité |
| ONEP | : | Office nationale de l'eau potable |
| RADEEC | : | Régie autonome de distribution de l'eau et de l'électricité de Chaouia |
| SDAU | : | Schéma Directeur d'Aménagement Urbain |
| STEP | : | Station d'Epuration |

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 PRESENTATION DU PROJET

La dégradation continue et effroyable de l'environnement a attisé la conscience internationale qui s'est penchée sans relâche sur le problème d'un développement qui satisfait les besoins aigus des peuples sans compromettre les intérêts légitimes des générations futures.

La nécessité impérative de concilier le développement des activités humaines en général et la préservation de l'environnement et des ouvrages publics est devenue depuis plusieurs années une préoccupation majeure dans un nombre de plus en plus important de secteurs dans le pays.

Conscient de l'ampleur du problème, l'ONEP a adhéré à cette approche et accorde au problème de préservation de l'environnement une attention particulière. Dans ce cadre, l'ONEP a pris en charge la gestion du service de l'assainissement depuis l'année 2000. Dés lors, l'ONEP lance des études d'assainissement liquide pour un grand nombre de centres urbains, dont plusieurs projets sont réalisés.

L'assainissement liquide des agglomérations urbaines fait partie des projets dont les populations ont grandement besoin, car il permet tout bonnement de préserver leur bien être et leur santé ainsi que la qualité des milieux récepteurs. Cependant, par sa structure formée d'un ensemble d'ouvrages importants, le projet d'assainissement d'El Brouj constitue une opération qui suscite incontestablement une étude d'impact sur l'environnement, lorsque le projet atteint sa phase d'exécution.

Le projet d'assainissement du centre d'El Brouj a pour but la collecte et le traitement des eaux usées domestiques du centre. Il est constitué essentiellement des canalisations d'extension du réseau d'assainissement et des ouvrages de la STEP «lagunage naturel ». Cette dernière comprend en globalité 3 bassins anaérobies, 3 bassins facultatifs, 2 bassins de maturation et 4 lits de séchage.

Ce projet est assujetti aux processus de l'étude d'impact sur l'environnement suivant les dispositifs de la 12-03. La présente étude d'impact sur l'environnement est soumise au comité régionale de l'étude d'impact sur l'environnement afin d'obtenir les autorisations gouvernementales requises pour réaliser le projet.

## 1.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact sur l'environnement est un outil fiable et nécessaire pour asseoir les fondements d'un développement durable en harmonie avec un environnement sain et salubre.

L'étude d'impact du projet vise à identifier, décrire et évaluer les effets du projet sur l'environnement au sens large c'est-à-dire sur les composantes physiques, biologiques et humaines de cet environnement. Initiée très tôt dans le processus de conception du projet, cette étude a permis d'intégrer les considérations environnementales aux différentes étapes de son élaboration, que ce soit lors du choix de site ou de l'analyse comparative des différents procédés.

Elle a aussi permis d'élaborer les mesures d'atténuation nécessaires pour réduire au minimum les effets négatifs du projet et optimiser ses retombées positives. Il s'agit donc d'un outil de planification qui a été utilisé pour optimiser l'intégration du projet dans le milieu.

Cette étude est préparée conformément aux exigences de la Loi 12-03 relative aux Etudes d'impact sur l'environnement et conformément aux exigences et règlements, guides ou directives adoptés en vertu de celles-ci.

## 1.3 DEMARCHE METHOLOGIQUE

Les projets de dépollution des eaux usées doivent faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE) selon les dispositifs de la loi n°12-03 promulguée en mai 2003.

Selon les termes de cette loi, c'est le cas pour le projet du projet d'assainissement du centre d'El Brouj, qui comprend le réseau et la STEP, est soumis à l'étude d'impact sur l'environnement.

Cette étude d'impact analyse précisément toutes les modifications qui peuvent affecter une des composantes de l'écosystème situé dans le périmètre d'influence du projet.

La réalisation de l'étude d'impacts d'un projet sur l'environnement obéit à une démarche systémique qui comporte six étapes principales :

1 : Cadre législatif et réglementaire
2 : Description et justification du projet
3 : Description de l'environnement existant
4 : Identification et évaluation des impacts
5 : Mesures d'atténuation et solutions de compensation
6 : programmes de surveillance et suivi environnementaux

Lors de cette étude, la composante sanitaire occupe place prioritaire car elle constitue un élément fondamental pour le projet d'assainissement du centre, d'autant plus nécessaire qu'elle constitue un élément important dans l'évaluation des impacts sanitaires ayant trait aux endémies touchant l'être humain.

L'hygiène du milieu se trouve sérieusement affectée dès qu'un ou plusieurs des facteurs suivants seraient impliqués :

- Modification des populations animales et végétales
- Mobilité de densité humaine
- Modification des habitudes et des pratiques
- Modification des gîtes larvaires et des vecteurs.

## 1.4 STRUCTURE GENERALE DU RAPPORT

Conformément aux dispositifs de la loi 12-03 sur les EIE, la présente étude consiste à :

- la collecte des données et les informations de base, sur les caractéristiques techniques du projet, les spécificités du site, les dispositions légales (lois, projets de lois, normes de rejet), en matière d'EIE et relatives au projet d'assainissement du centre ;
- la caractérisation des différentes composantes du milieu naturel au voisinage du site du projet ;
- l'évaluation des futures nuisances et leurs impacts potentiels sur le milieu naturel environnant et sur les activités socio-économiques avoisinantes ;
- la Proposition des mesures concrètes d'atténuation et élaborer un programme de surveillance et de suivi relatif au projet d'assainissement du centre.

Le présent rapport d'étude d'impact sur l'environnement du projet d'assainissement liquide du centre d'El Brouj sera décomposé comme suit :

***A) Cadre législatif et réglementaire***

Ce chapitre présente les instances gouvernementales ainsi que les textes législatifs et réglementaires régissant la mise en œuvre du projet d'assainissement, en particulier les dispositions des lois relatives aux études d'impacts sur l'environnement, à l'eau, aux déchets et à la charte communale.

### *B) La situation géographique et administrative du centre concerné par le projet*

Cette rubrique consiste à situer le centre concerné par le projet dans son contexte géographique et administratif, la situation est illustrée par une carte.

### *C) Description du projet*

Cette composante est basée sur l'étude technique du projet. Elle comporte une description générale des ouvrages projetés dans le cadre du projet avec plus de détails pour ceux qui sont proposés dans la 1ère tranche, notamment le réseau structurant, les conduites de transfert et la STEP.

Toutefois, il est important de caractériser l'état actuel de l'assainissement de la zone d'étude afin de prévoir les améliorations escomptées de la qualité environnementale.

### *D) Description de l'état de l'environnement*

Dans ce chapitre, il a été procède à la description du contexte d'insertion du projet, en mettant en évidence les caractéristiques sensibles. Une attention particulière a été accorde à :

- l'occupation des sols et la situation par rapport aux zones sensibles (habitations proches, cultures, faune, flore, etc.) ;
- la protection des ressources en eau de la région ;
- le cadre physique : géologie, climat, hydrologie, hydrogéologie ;
- le cadre socio-économique : agriculture, industries, commerces, tourisme et autres activités.
- Le cadre naturel et archéologique : paysage, forêt, site archéologique, SIBE

### *E) Périmètre de la zone d'étude*

La zone d'étude, pour laquelle les impacts du projet sont évalués, a été définiée en fonction des travaux prévus par le projet. Elle englobe les aires concernées par les travaux de réalisation du réseau, la STEP et tous les ouvrages ponctuels.

### *F) Identification et évaluation des impacts*

Compte tenu des résultats d'analyse des données du milieu et du projet, il a été procédé à l'identification et à l'évaluation détaillé des impacts potentiels du projet sur le milieu environnant, notamment pour les zones sensibles. Les impacts ainsi déterminés ont été classés selon leur importance et l'intensité probable de leurs effets.

### *G) Mesures d'atténuation*

L'évaluation des impacts appréhendés du projet sur les éléments sensibles du milieu environnant a permis de définir les mesures d'atténuation visant à réduire les impacts négatifs directs et indirects lies aux activités du projet.

La définition de ces mesures est suffisamment explicite pour démontrer et justifier le choix des options retenues.

### *H) Programme de surveillance et de suivi*

Le programme de surveillance environnementale décrit les moyens nécessaires proposés, pour assurer le respect des engagements du promoteur du projet en matière d'exigences légales et environnementales.

Il permet d'assurer le bon déroulement des travaux, le fonctionnement adéquat des équipements et des installations mis en place et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation du projet.

Le programme de suivi environnemental décrit les mesures prises afin de vérifier sur le terrain, l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de mesures d'atténuation ou de compensation prévues dans la présente EIE pour y remédier.

# 2 CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

Le présent chapitre a pour objectif de définir le cadre législatif et institutionnel régissant la mise en œuvre du projet d'assainissement du centre d'El Brouj. Il résume de manière succincte les principales lois et dispositions prévues par les textes juridiques et l'aspect institutionnel du secteur d'assainissement et de la protection de l'environnement.

## 2.1 ASPECT INSTITUTIONNEL

Le département de l'environnement, au sein du secrétariat d'Etat chargé de l'eau et de l'environnement et sous la tutelle du ministère de l'énergie et des mines, de l'eau et de l'environnement, est responsable de la coordination des activités de gestion de l'environnement.

A coté de ce département de l'environnement, certains ministères techniques et offices disposent aujourd'hui de services ou de cellules spécialisés en matière d'environnement. Ces ministères sont les suivants :

1. Ministère de l'intérieur
2. Ministère de l'Habitat, de l'urbanisme et de l'aménagement de l'espace
3. Ministère de l'équipement et du transport
4. Ministère du tourisme et de l'artisanat
5. Ministère de la santé
6. Ministère de l'Agriculture et de la pêche maritime
7. Ministère de l'Industrie, du Commerce et des nouvelles technologies
8. Ministre du Tourisme et de l'artisanat
9. Haut commissariat des eaux et des forets et de lutte contre la désertification
10. Le ministère de la justice

Certains organismes publics tels que l'ONEP, l'ONE, régies, rattachés aux ministères jouent un rôle important dans la protection de l'environnement.

De son côté, l'ONEP se présente de plus en plus comme un acteur privilégié dans le secteur. En effet, par sa mission, l'office se trouve confronté à des problèmes de pollution et de salubrité du milieu. Il les rencontre à la base de la pollution des eaux souterraines et de surface qu'il traite, dans les agglomérations où l'insuffisance du système d'assainissement freine l'extension du réseau d'eau potable et dans les situations où ses conduites de distribution s'exposent à des risques de contamination.

## 2.2 ASPECT REGLEMENTAIRE

Cette partie résume de manière succincte les principales lois et dispositions du cadre juridique relatives à l'assainissement et la protection de l'environnement.

### 2.2.1 LOI 11-03 RELATIVE A LA PROTECTION ET A LA MISE EN VALEUR DE L'ENVIRONNEMENT

La loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement, promulguée par le Dahir N°1-03-59 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), définit les principes et les orientations d'une stratégie juridique environnementale pour le Maroc. Cette loi de portée générale répond aux besoins d'adopter une démarche globale et intégrée assurant le meilleur équilibre possible entre la nécessité de préservation de l'environnement et les besoins de développement économique et social du pays.

La loi 11-03 a pour objectif de rendre plus cohérent, sur le plan juridique, l'ensemble des textes ayant une incidence sur l'environnement. Ces textes relevant par nature de la compétence de plusieurs administrations, la loi est destinée à fournir un cadre référence posant les principes fondamentaux sur la base desquels les futurs textes relatifs à la protection de l'environnement devront être élaborés.

### 2.2.2 LOI 12-03 RELATIVE AUX ETUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET SES DECRETS D'APPLICATION

La loi 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement, promulguée par le Dahir n° 1-03-06 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), établit la liste des projets assujettis, la procédure de réalisation et la consistance des études d'impact.

La loi institue également la création d'un comité national des études d'impact environnemental présidé par le Ministre de l'Environnement. Ce comité a pour rôle de décider, sur la base des résultats de l'étude d'impact, de l'acceptabilité environnementale qui conditionne la mise en œuvre des projets assujettis.

Les décrets d'application de cette loi concernent les attributions et le fonctionnement du comité national et celles régionales des études d'impact sur l'environnement, ainsi que l'organisation et le déroulement des enquêtes publiques :

- Décret n° 2-04-563 relatif aux attributions et au fonctionnement du comité national et des comités régionaux des études d'impact sur l'environnement.
- Décret n° 2-04-564 fixant les modalités d'organisation et de déroulement de l'enquête publique relative aux projets soumis aux études d'impact sur l'environnement.

### 2.2.3 LOI 13-03 RELATIVE A LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE ET SON DECRET D'APPLICATION

La loi 13-03 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique, promulguée par le Dahir N°1-03-61 du 10 Rabii I 1424 (12 mai 2003), vise la préservation et la lutte contre les émissions des polluants atmosphériques susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement. Elle définit les moyens de lutte contre la pollution de l'air, les procédures de sanctions en cas de dommages ou de pollution grave et les mesures d'incitation à l'investissement dans les projets de prévention de la pollution de l'air.

Son décret d'application est celui n°2-09-286 du 20 hija 1430 (8décembre 2009) fixe les normes de qualité de l'air et les modalités de surveillance de l'air

### 2.2.4 LA LOI SUR LES ETABLISSEMENTS CLASSES INSALUBRES, INCOMMODES OU DANGEREUX

La loi sur les établissements classés insalubres, incommodes ou dangereux date de l'année 1914, il a pour objectif la prévention des risques occurrents pour les employés et les riverains des établissements et la conservation des sites et des monuments historiques.

Cette loi prévoie trois classes d'établissement qui devront être soumis au contrôle et à la surveillance de l'autorité administrative.

Etablissement de première Classe : englobe les établissements les plus dangereux pour le voisinage et la sécurité publique. Leur ouverture est subordonnée à l'obtention d'une autorisation qui doit être demandée auprès du ministre des travaux publics.

Etablissement de deuxième Classe : moins dangereux pour la santé publique et le voisinage. Ils ne peuvent être ouverts sans autorisation préalable. Cette autorisation est délivrée par l'autorité locale après avis de l'autorité municipale.

Etablissements de troisième Classe : les moins dangereux : Leur ouverture se fait par simple déclaration adressée au président du conseil municipal.

### 2.2.5 LA LOI 10-95 SUR L'EAU ET SES TEXTES D'APPLICATION

La loi sur l'eau a été promulguée le 16 août 1995. Elle s'est fixée pour objectif la mise en place d'une politique nationale de l'eau basée sur une vision prospective qui tient compte d'une part de l'évolution des ressources, et d'autre part des besoins nationaux en eau. Elle prévoit des dispositions légales visant la rationalisation de l'utilisation de l'eau, la généralisation de l'accès à l'eau, la solidarité interrégionale, la réduction des disparités entre les villes et les campagnes en vue d'assurer la sécurité hydraulique de l'ensemble du territoire du Royaume.

Un des volets de la loi est la gestion des ressources en eau dans le cadre d'une unité géographique, le bassin hydraulique permettant de concevoir et de mettre en œuvre une gestion décentralisée de l'eau.

Parmi les dispositions en relation avec l'assainissement et l'épuration :

- La domanialité publique des ressources en eau, y compris les eaux usées épurées ;
- La réglementation de l'utilisation des eaux usées épurées :
- Toute utilisation des eaux usées épurées est soumise à autorisation de l'agence de bassin ;
- Les utilisateurs des eaux usées épurées peuvent bénéficier du concours financier de l'Etat et de l'assistance technique de l'agence de bassin si l'utilisation qu'ils font de ces eaux est conforme aux conditions fixées par l'administration et a pour effet de réaliser des économies d'eau.
- Les rejets, dépôts directs ou indirects, déversement, écoulement dans une eau superficielle ou une nappe souterraine, susceptible d'en modifier les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques sont soumis à l'autorisation de l'ABH.

Les textes d'application de cette loi comprennent les décrets et arrêtés suivants :

- Arrêté n° 1607-06 du 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006) portant fixation des valeurs limites spécifiques de rejet domestique.
- Décret n°2-97-787 du 6 Choual 1418 (4 février 1998) relatif aux normes de qualité des eaux et à l'inventaire du degré de pollution des eaux.
- Décret n°2-04-553 du 13 Hijja (24 janvier 2005) relatif aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directes ou indirects dans les eaux superficielles ou souterraines
- Décret n° 2-97-875 du 6 Chaoual 1418 (4 février 1998) relatif à l'utilisation des eaux usées.

### 2.2.6 LOI 28-00 RELATIVE A LA GESTION DES DECHETS SOLIDES ET A LEUR ELIMINATION ET SON DECRET D'APPLICATION

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

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

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

Son décret d'application est celui n° 2-07-253 du 14 rejeb 1429 (18 juillet 2008) portant classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux, publié dans le Bulletin Officiel n° 5654 du Lundi 7 Juillet 2008

### 2.2.7 LE DAHIR N° 1-69-170 DU 25/07/1969 RELATIF A LA DEFENSE ET A LA RESTAURATION DES SOLS ET SON DECRET D'APPLICATION

Les articles du titre II définissent le périmètre de défense et de restauration des sols d'intérêt national dans le cas où l'érosion menace des agglomérations ou des zones agricoles. Ainsi que les mesures à prendre pour lutte contre l'érosion.

Les propriétaires des terres sont tenus à laisser les services de l'administration réaliser les infrastructures de lutte contre d'érosion (réseau de banquettes, boisement…).

Parmi les textes d'application de cette loi, on cité le Décret n°2-69-311 du 10 joumada I 1389 (25 juillet 1969) portant application du Dahir n° 1-69-170 du 25 Juillet 1969 relatif à la défense et à la restauration des sols.

### 2.2.8 LOI N° 12-90 RELATIVE A L'URBANISME ET SON DECRET D'APPLICATION

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

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

Son décret d'application est le celui n°2-92-832 du 27 Rebia ii 1414 (14 octobre 1993) pris pour l'application de la loi n°12-90 relative à l'urbanisme

### 2.2.9 LA LOI 78.00 PORTANT SUR LA CHARTE COMMUNALE TELLE QU'ELLE A ETE MODIFIEE ET COMPLETEE EN 2002 PAR LA LOI N° 01-03 ET EN 2009 PAR LA LOI N° 17-08 ;

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

1) La création et de la gestion des services publics communaux dans les secteurs d'approvisionnement de l'eau potable et de l'assainissement liquide (art 39 §1 al 1) ;
2) Des modes de gestion des services publics notamment par voie de régie autonome et de concession (art 39 §2 al 2) ;
3) Dans les limites autorisées, de réaliser ou de participer à l'exécution :

- Des aménagements et des ouvrages hydrauliques destinés à la maîtrise Des eaux pluviales et à la protection contre les inondations ;
- De l'aménagement des lacs, rives de fleuves…etc. (art 39 § 4).

Selon les dispositions de l'article 35 :

- Le conseil communal décide de la création et de la gestion des services publics communaux dans les secteurs suivants :
    - Approvisionnement et distribution d'eau potable ;
    - Assainissement liquide.

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

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

- Evacuation des eaux usées et pluviales ;

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

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

### 2.2.10 LE DAHIR N° 1-72-103 RELATIVE A LA CREATION DE L'ONEP

**Attributions de l'ONEP :**

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

L'amendement du Dahir de création de l'ONEP en septembre 2000 (loi 31-00) a permis d'étendre ses missions à l'intervention dans le domaine de l'Assainissement liquide.

### 2.2.11 DAHIR N°1-60-063 DU 30 HIJJA 1379 (25 JUIN 1960) RELATIF AU DEVELOPPEMENT DES AGGLOMERATIONS RURALES

Ce texte s'applique à toutes les agglomérations à caractère rural situées en dehors des périmètres définis à l'article 18 de la loi n°12-90 relative à l'urbanisme promulguée par dahir n°1-92-31 du 15 Hijja 1412 (17 Juin 1992), c'est à dire en dehors des :

- Communes urbaines ;
- Centres délimités ;
- Zones périphériques des communes urbaines et des centres délimités ;
- Groupements d'urbanisme ;
- Zones à vocation spécifique.

Le dahir du 25 Juin 1960 a institué d'une part un document d'urbanisme pour les agglomérations rurales - le plan de développement - qui est à la fois un document graphique et juridique, et d'autre part, les moyens de contrôle de l'évolution de la construction dans ces petites agglomérations.

Ce dahir est une législation simple et efficace dont la réglementation adaptée est suffisamment souple pour faciliter et stimuler le développement des agglomérations rurales.

### 2.2.12 DAHIR 1-03-194 PORTANT PROMULGATION DE LA LOI N° 65-99 RELATIVE AU CODE DU TRAVAIL.

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

- Assurer les conditions de propreté, d'hygiène et de salubrité au niveau des locaux du travail (l'éclairage, le chauffage, l'aération, l'insonorisation, la ventilation, l'eau potable, les fosses d'aisances, l'évacuation des eaux résiduaires et de lavage, les poussières et vapeurs, les vestiaires, la toilette et le couchage des salariés…)
- Garantir l'approvisionnement normal en eau potable des chantiers et y assurer des logements salubres et des conditions d'hygiène satisfaisantes pour les salariés.
- Assurer la protection des machines, appareils, outils et engins par des dispositifs afin de ne pas présenter de danger pour les salariés.

- Garantir l'équipement des salariés appelés à travailler dans les puits, les conduits de gaz, canaux de fumée, fosses d'aisances, cuves ou appareils quelconques pouvant contenir des gaz délétères par des dispositifs des sûreté (ceinture, masques de protection, …)
- Informer les salariés des dangers résultant de l'utilisation des machines ainsi que les précautions à prendre
- Ne pas exposer les salariés au danger (utiliser les machines sans dispositif de protection, porter des charges dont le poids est susceptible de compromettre sa santé ou sa sécurité
- Ne pas permettre aux salariés l'utilisation de produits ou substances, d'appareils ou de machines qui sont reconnus par l'autorité compétente comme étant susceptibles de porter atteinte à leur santé ou de compromettre leur sécurité.
- La mise en place d'un service médical du travail au sein des entreprises ayants un effectif de 50 salariés au moins ou celles effectuant des travaux exposant les salariés au risque de maladies professionnelles, ce service sera présidé par un médecin de travail qui sera chargé de l'application des mesures suivantes :
  - ✓ la surveillance des conditions générales d'hygiène ;
  - ✓ la protection des salariés contre les accidents et contre l'ensemble des nuisances qui menacent leur santé ;
  - ✓ la surveillance de l'adaptation du poste de travail à l'état de santé du salarié ;
  - ✓ l'amélioration des conditions de travail, l'adaptation des techniques de travail à l'aptitude physique du salarié, l'élimination des produits dangereux et l'étude des rythmes du travail ;
- La mise en place un comité de sécurité et d'hygiène, au sein des entreprises ayants un effectif de 50 salariés au moins, le rôle de ce comité est et de :
  - ✓ détecter les risques professionnels auxquels sont exposés les salariés de l'entreprise ;
  - ✓ assurer l'application des textes législatifs et réglementaires concernant la sécurité et l'hygiène ;
  - ✓ veiller au bon entretien et au bon usage des dispositifs de protection des salariés contre les risques professionnels ;
  - ✓ veiller à la protection de l'environnement à l'intérieur et aux alentours de l'entreprise ;
  - ✓ susciter toutes initiatives portant notamment sur les méthodes et procédés de travail, le choix du matériel, de l'appareillage et de l'outillage nécessaires et adaptés au travail ;
  - ✓ donner son avis sur le fonctionnement du service médical du travail ;
  - ✓ développer le sens de prévention des risques professionnels et de sécurité au sein de l'entreprise.

### 2.2.13 DAHIR N° 1-81-254 PORTANT PROMULGATION DE LA LOI N° 7-81 RELATIVE A L'EXPROPRIATION POUR CAUSE D'UTILITE PUBLIQUE ET A L'OCCUPATION TEMPORAIRE.

Les dispositions de cette loi fixent les modalités de l'expropriation d'immeubles pour causes d'utilité publique. Le transfert de propriété au profit de l'expropriant est prononcé et l'indemnité d'expropriation est fixée dans les conditions prévues par la présente loi.

Les articles du titre II explicitent les dispositions d'occupation temporaire des terrains privées pour l'exécution des travaux préparatoires des travaux publics, dépôt d'outillage et de matériaux, installation de chantiers, extraction des matériaux.

## 2.3 CONVENTIONS INTERNATIONALES RELATIVES AU PROJET

Le Maroc a ratifié plusieurs conventions internationales régissant les différents domaines de l'environnement et des patrimoines culturel et historique, parmi ces conventions ceux qui sont en relation avec des projets d'assainissements est sont :

- Convention sur la diversité biologique (ratification en 1995) ;
- Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat de la sauvagine ;
- Convention internationale sur la protection des végétaux (Rome 6-12-1951)
- Convention pour l'établissement de l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes (Paris 18-4-1951)
- Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (Alger 15-9-1968)
- Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel (Paris 16-11-1972)
- Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (Washington 3-3-1973)
- Protocole relatif à la coopération entre les pays d'Afrique du Nord dans le domaine de la lutte contre la désertification (Caire 5-2-1977)
- Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Bonn 23-6-1979)

# 3 LES EXIGENCES DE LA BANQUE MONDIALE

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

De sa part, la banque mondiale s'est préoccupée très tôt de la santé de l'environnement. En 1970 déjà, elle a institué un conseiller pour l'environnement et un bureau sur la santé et l'environnement. Les projets qu'elle finançait et touchaient à l'environnement devaient prévoir des mesures de protection, comme le contrôle de pollution, le reboisement, etc.

En octobre 1989, la banque mondiale établit une véritable procédure d'EIE sous la forme de directives. C'est un instrument de protection de l'environnement parmi d'autre, comme l'évaluation environnemental, régionale ou sectorielle, et le plan de gestion environnemental. Ces différents instruments sont utilisés en fonction des circonstances et de la nature de projet.

L'EIE doit se faire au début du cycle du projet. C'est les payes emprunteur qui doit se charge de la réalisation de EIE, aidé par les services compétents de la banque mondiale; elle lui donne des recommandations relatives au contenu de l'EIE, puis examine si ses exigences envisagées ont été respectées et répondent aux conditions d'octroi d'un prêt.

Le projet d'assainissement du centre d'El Brouj sera financé par la Banque Mondiale, et devrait de ce fait se conformer aux exigences des politiques opérationnelles «Safeguard Policies» de la Banque en matière de protection de l'environnement. L'ensemble des composantes du projet a fait l'objet d'un examen approfondi en vue de vérifier leur conformité avec ces politiques. Les principales conclusions et résultats de cet examen sont :

## 3.1 POLITIQUE OP 4.01 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le présent projet fait l'objet, dans son ensemble, d'une étude d'impact sur l'environnement conformément aux exigences de la réglementation marocaine en matière d'étude d'impact sur l'environnement cité ci-dessus.

En matière de préparation et d'évaluation des EIEs, le Maroc dispose des compétences nécessaires en la matière aussi bien au niveau du secteur public que privé. L'ONEP dispose d'une large expérience dans la conduite des EIEs.

Le projet proposé est en conformité avec la politique en question.

## 3.2 POLITIQUE OP 4.30: RELOGEMENT INVOLONTAIRE

La STEP est la conduite d'amenée des eaux usées seront implantés sur des terrains privés et qui sont à vocation agricole (céréaliculture en bour). Ces activités ne génèrent pas une forte plus value.

N'étant pas occupé par des habitations, aucune activité du projet n'entraînera un relogement forcé de la population. Cependant, la présence de la STEP pourra apporter une ressource en eau d'irrigation et aura un impact positif en favorisant la fixation des populations rurales dans leurs fiefs.

En effet, la mise à la disposition des usagers potentiels des quantités d'eaux traitées peut favoriser le développement agricole de la région du projet et aider les populations intéressées à se fixer dans leurs parcelles.

Le projet est donc en conformité avec la politique de la BM OP 4.30.

## 4 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

Le Centre de El Brouj est situé à 65 Km au sud de la ville de Settat, sur le carrefour des routes R308 reliant Settat et Kasbat Tadla, R205 reliant El Brouj et Kelaa des Sraghna et P3503 reliant les routes nationales N9 et N11.

Le centre se trouve en position centrale entre les villes de Settat (72 km), Kalaa des Sraghna (54 km), Béni Mellal et Khouribga (58 km).

Les coordonnés Lambert moyennes du centre sont:

X = 331 500 m, Y = 213 500 m Z = 410 NGM

Il a été érigé en Municipalité lors du partage administratif de 1982.

Le centre d'El Brouj est le siège du Caïdat et du Cercle portant le même nom et dépend de la Province de Settat et de la Région de Chaouia Ouardigha.

La commune rurale d'El Brouj est limitée par les communes rurales suivantes :

- Au Sud et Sud Ouest : Commune Oulad Amer
- Au Nord et Nord Ouest : Commune Meskoura
- A l'Est : Commune Oulad Fares EL Halla

La station d'épuration des eaux usées du centre d'El Brouj sera située dans le territoire de la commune rurale d'Ouled Amer, dépendant de la Province de Settat et de la Région de Chaouia Ouardigha.

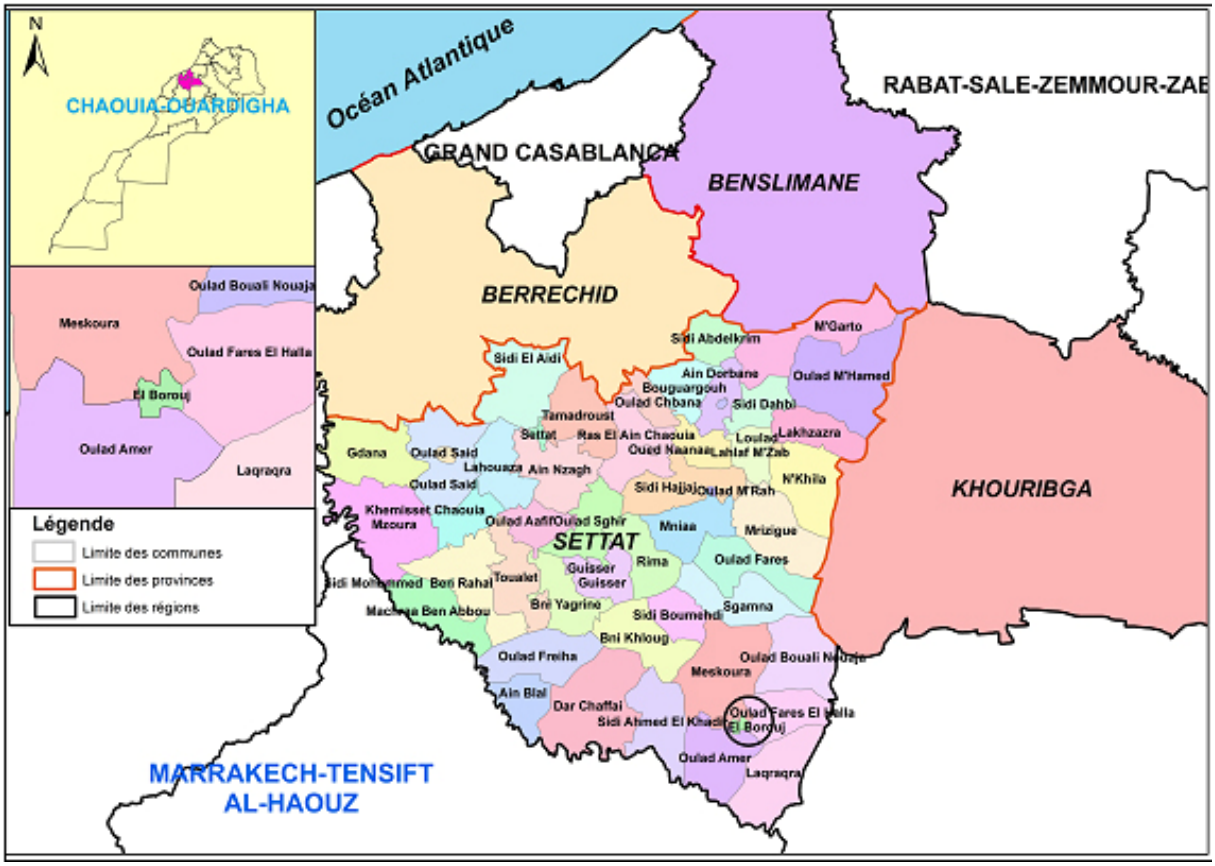
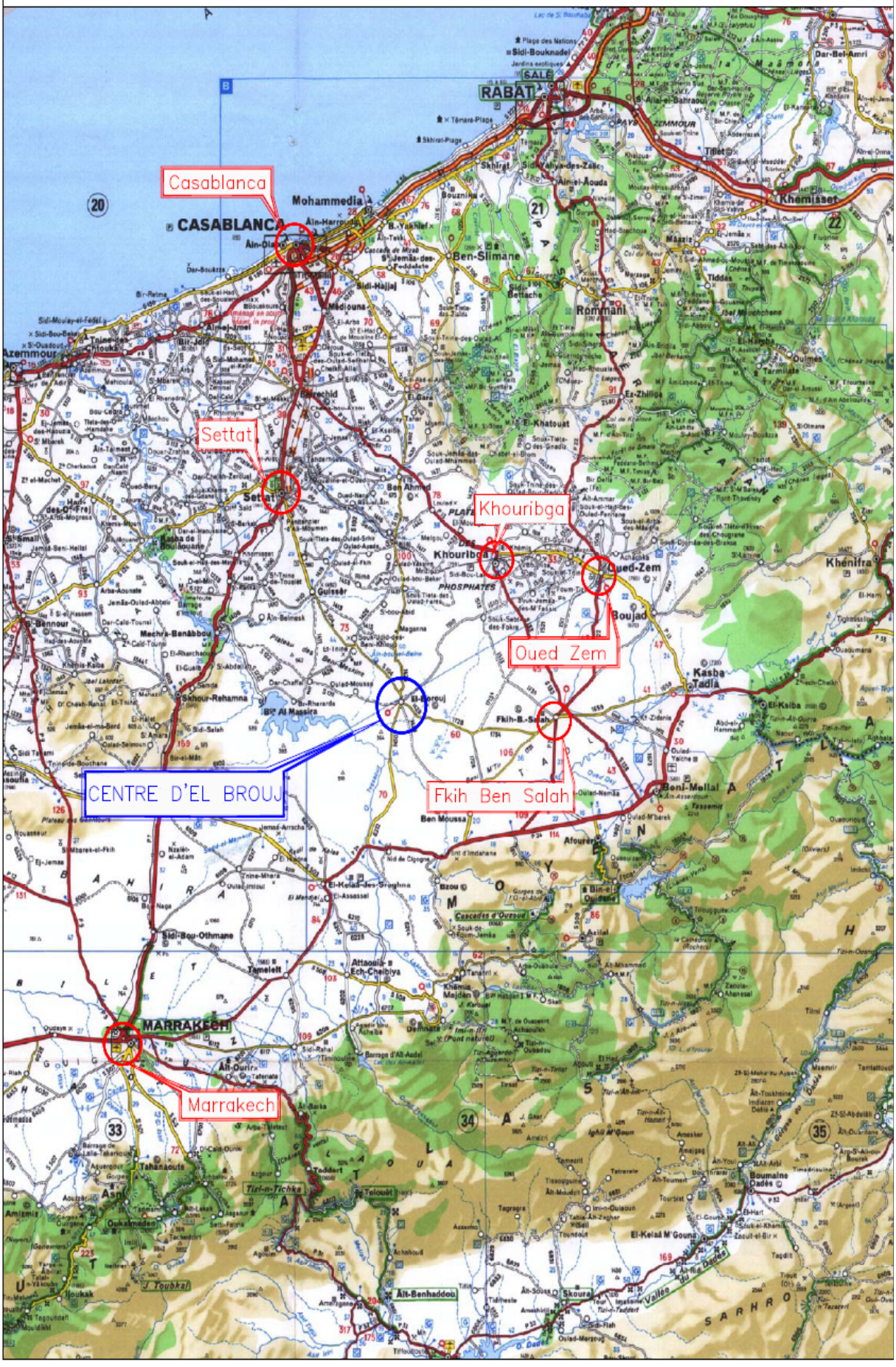



**Figure 1: Situation administrative du centre de El Brouj**

*FIG N° 2 : SITUATION DU CENTRE*



# 5 JUSTIFICATION ET DESCRIPTION DU PROJET

## 5.1 SITUATION ACTUELLE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE

Le centre d'El Brouj dispose depuis l'année 1965 d'un réseau d'assainissement de type unitaire qui a connu plusieurs extensions suivant l'évolution démographique et urbaine.

Le réseau d'assainissement est constitué des conduites en béton (Béton Vibré et CAO) sur un linéaire totale de 17 km de diamètres variable entre 200 et 800 mm et assurent un taux de raccordement supérieur à 50 %.

Sa gestion et son entretien sont pris en charge du service technique de la municipalité.

Les eaux usées de la ville sont rejetées à l'état brut directement dans Oued RAS EL BROUJ en un point de rejet situé à 200 m du quartier BKAKCHA.

Dans les zones non assainies (douars : Mellha 1 et 2, Lwahch, Mellila 1 et 2, Abou Ben Amer, El Fokra, et Ouelad Bou Chaîr), le système d'assainissement individuel basé sur les puits perdus est utilisé par les habitants avec une fréquence de vidange irrégulière.

En ce qui concerne les eaux pluviales urbaines, elles sont interceptées par le réseau d'assainissement qui est conçu en système unitaire, pour évacuer les eaux des terrasses et de ruissellement pendant le temps pluvial à travers des bouches à grille et à avaloirs.

Le réseau d'assainissement présente plusieurs défaillances et anomalies dans différentes zones du centre d'El Brouj. Dont les plus importantes sont :

- le colmatage des conduites dû à la faible pente et au blocage par les déchets solides
- le passage du réseau sous des domaines privés (sud du centre, une construction et une ferme)
- l'endommagement des canalisations du réseau au sud du quartier El Kaid
- l'utilisation des eaux rejetées pour l'irrigation des cultures fourragères…
- l'absence du réseau d'assainissement dans certaines zones (douars non assainis cité ci-dessus)
- le rejet direct des eaux usées brutes dans le milieu naturel (oued ras El Brouj)
- le rejet direct des eaux usées du lotissement Oum Er Rbia, à proximité de la route régionale R308 menant à Beni Chegdal, s'accompagne de dégagement des odeurs qui présente des nuisances olfactives pour les utilisateurs de la route et les habitants de Douar Melha.

Ces défaillances risquent d'exposer les populations au contact avec les eaux usées en posant de graves problèmes sanitaires.

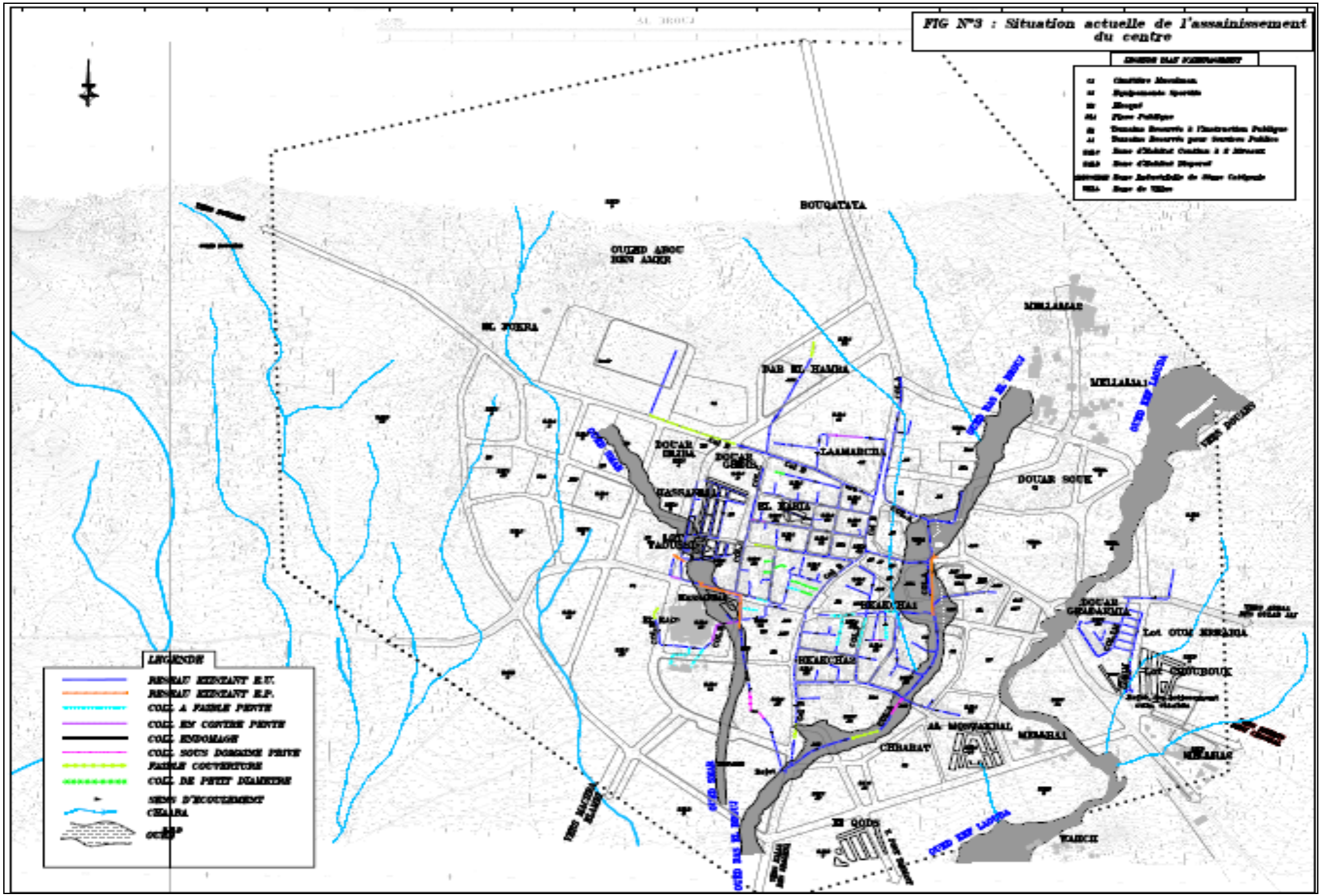
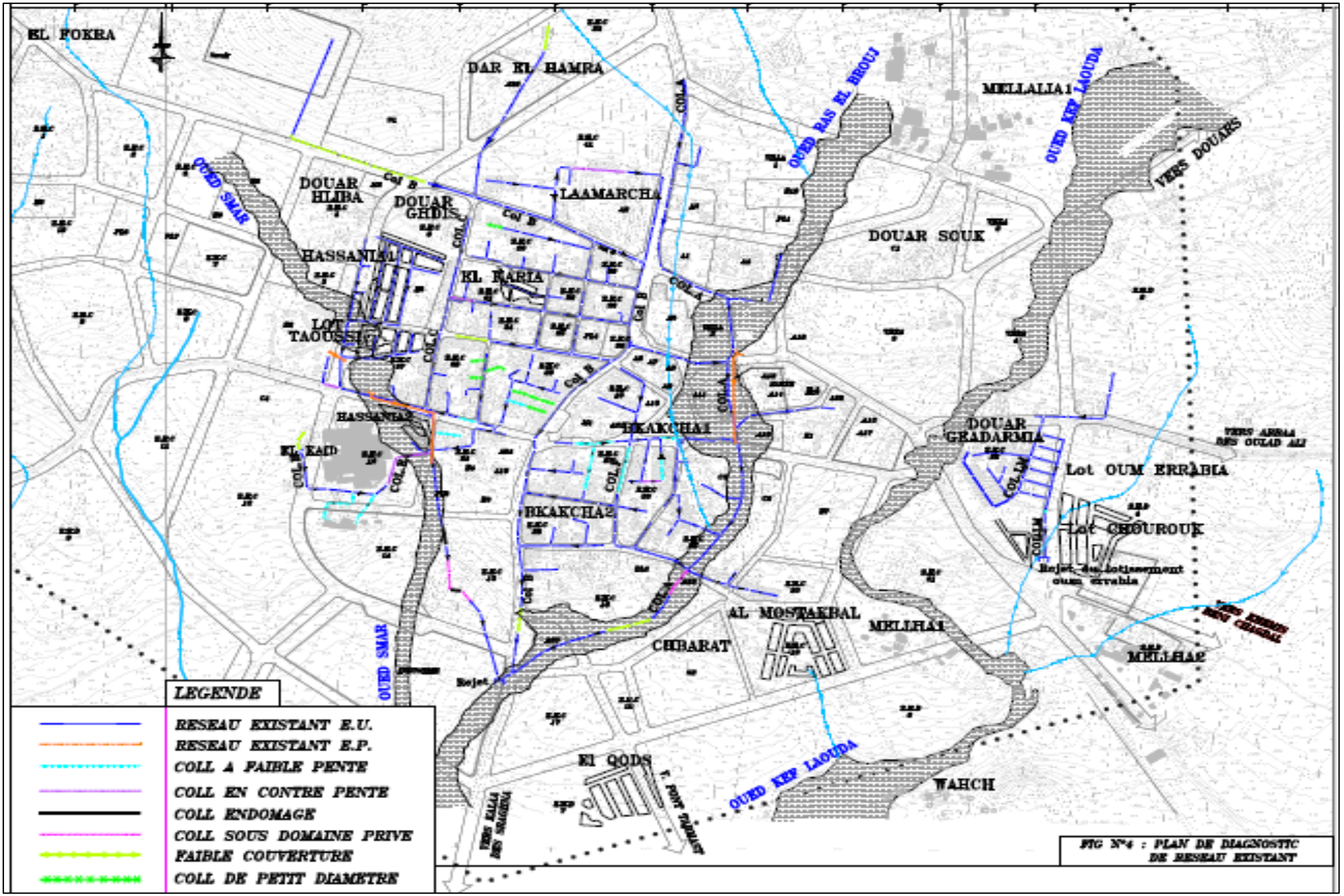


FIG N°3 : Situation actuelle de l'assainissement du centre
BOUQATAYA
OULED ABOU BEN AMER
EL FOKRA
DAR EL HAMRA
MELLAMAS
MELLALIA
DOUAR SOUK
DOUAR GHRIBA
DOUAR GHRIB
LAAMARCHA
HASSANBALI
EL HABIA
LOT YADUSSI
BEKACHA1
BEKACHA2
DOUAR GHADARMIA
Lot OUM ERRABIA
Lot CHOUBOUK
AL MOSTAKBAL
MELLAHA1
CHBABAT
MELLAHAS
EL QODS
WAHCH
OUED BAS EL BROUJ
OUED KEF LAOUDA
LEGENDE
RESEAU EXISTANT E.U.
RESEAU EXISTANT E.P.
COLL A FAIBLE PENTE
COLL EN CONTRE PENTE
COLL ENDOMAGE
COLL SOUS DOMAINE PRIVE
FAIBLE COUVERTURE
COLL DE PETIT DIAMETRE
SENS D'ECOULEMENT
CHAABA
OUED


EL FOKRA
DAR EL HAMRA
OUED RAS EL BROUJ
MELLALIA1
OUED KEF LAOUDA
VERS DOUARS
OUED SMAR
DOUAR HLIBA
DOUAR GHDIS
LAAMARCHA
DOUAR SOUK
HASSANIA1
EL BARIA
LOT TAOUSSIT
HASSANIA2
BKAKCHA1
DOUAR GRADARMIA
VERS ARRAA BNI OULAD ALI
EL KAID
Lot OUM ERRABIA
BKAKCHA2
Lot CHOUROUK
Rejet des lotissement oum errabia
AL MOSTAKBAL
MELLHA1
CHBARAT
MELLHA2
OUED SMAR
Rejet
El QODS
OUED KEF LAOUDA
WAHCH
LEGENDE
RESEAU EXISTANT E.U.
RESEAU EXISTANT E.P.
COLL A FAIBLE PENTE
COLL EN CONTRE PENTE
COLL ENDOMAGE
COLL SOUS DOMAINE PRIVE
FAIBLE COUVERTURE
COLL DE PETIT DIAMETRE
FIG N°4 : PLAN DE DIAGNOSTIC DE RESEAU EXISTANT

## 5.2 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet d'assainissement du centre d'El Brouj, en tant que système anti-pollution qui protège l'hygiène du milieu et préserve le bien être des populations, constitue en soi la meilleure justification pour sa mise en exécution.

Par ailleurs, la situation actuelle de l'assainissement au niveau du centre, dont les défaillances sont présentées ci-dessus, notamment le rejet d'eaux usées brutes dans le milieu naturel, le contact direct avec l'eau usée particulièrement lors du vidange des fosses septiques présentent des risques pour l'environnement en général et à l'être humain en particulier.

Outre ces raisons amplement suffisantes, le présent projet relatif à la réalisation des travaux de la première tranche d'assainissement du centre d'El Brouj, et qui concerne aussi la mise en place d'une station d'épuration des eaux usées domestiques, trouve sa justification à travers les objectifs principaux suivants :

- Pallier aux les différentes défaillances du système d'assainissement actuel
- Restaurer et préserver la qualité des cours d'eau non pérennes traversant le centre en particulier Oued Ras El Brouj et Kef El Aouda.
- Réduire considérablement les risques de pollution des eaux souterraines et superficielles particulièrement en aval du centre.
- Appréhender les risques d'ordres sanitaires, qui sont liés au rejet des eaux usées brutes dans le milieu naturel et à la manipulation des eaux usées lors de la vidange des fosses.
- Traiter efficacement les rejets des eaux usées de façon à satisfaire aux exigences environnementales de protection des milieux récepteurs hydriques, en respectant les normes de rejet en vigueur.
- Contribuer à la dépollution du bassin de l'Oum Er Rbia
- Pallier aux nuisances dues à l'utilisation informelle des eaux usées brutes en irrigation
- Atteindre les objectifs de la politique des villes propres.

## 5.3 DESCRIPTION DU PROJETE

Le projet d'assainissement du centre El Brouj a pour objectifs la collecte et le traitement des eaux usées de l'ensemble du centre.

Dans sa globalité, le projet consiste à la réalisation des travaux suivants :

- Réhabilitation du réseau d'assainissement existant
- Extension du réseau d'assainissement
- Engouffrement des eaux pluviales
- Réalisation des ouvrages d'épuration

### 5.3.1 REHABILITATION DU RESEAU EXISTANT

Les travaux de réhabilitation du réseau d'assainissement du centre d'El Brouj concernent Le remplacement et le renforcement des canalisations ayants des anomalies. Les opérations nécessaires pour pallier à ces anomalies sont :

- la protection des canalisations de faible couverture,
- le remplacement des canalisations cassées,
- le recalage des canalisations de faible pente ou contre pente
- et le remplacement des canalisations de petit diamètre.

Le linéaire des canalisations à réhabiliter est donné dans le tableau ci-dessous selon le diamètre.

| **Quartiers** | **Collecteurs** | **Anomalie** | **longueur (m)** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DN250 | DN400 | DN600 | **Total** |
| **Hassania 2** | **C** | Collecteur endommagé | | 159 | 483 | 642 |
| | **C2b** | Contre pente | | 36 | | 36 |
| | **C3-C** | Faible pente | 60 | | | 60 |
| | **E** | Contre pente | | 178 | | 178 |
| | **E 1** | Faible pente | 129 | | | 129 |
| | **E 2** | Faible pente | 69 | | | 69 |
| **El Karia** | **C3** | Faible pente | | 118 | | 118 |
| | **C3-4-1** | Petit diamètre | 41 | | | 41 |
| | **C3-4-3** | Petit diamètre | 32 | | | 32 |
| **Bkakcha 1** | **F** | Faible pente | | 115 | | 115 |
| | **A4** | Faible pente | | 258 | | 258 |
| | **A4-1** | Faible pente | 71 | | | 71 |
| | **A4-2** | Faible pente+Contre pente | | 108 | | 108 |
| **Laamarcha** | **B2** | Contre pente | | 120 | | 120 |
| | **B3** | Petit diamètre | 42 | | | 42 |
| **Total** | | | **443** | **1093** | **483** | **2019** |

Plusieurs regards de visite sont en état défectueux et nécessite des travaux de réhabilitation, il s'agit essentiellement de :

- Mise à niveau des tampons : 112 regards
- Remplacement des échelons de descente : 250 regards
- Réaménagement des regards de visite : 50 regards

### 5.3.2 EXTENSION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

#### 5.3.2.1 Choix du système d'assainissement

L'aire de l'étude est caractérisée par des contraintes qui sont prises en considération dans la conception du projet.

**Contraintes topographiques :** Le centre d'El Brouj est caractérisé par une pente générale du Nord vers le Sud. Quelques endroits sont très fortes pentes notamment les quartiers d'Ouest du Centre, ce qui demande un calage minutieux avec des chutes grandes parfois.

**Contraintes naturelles :** Le centre d'El Brouj est caractérisé par un réseau hydrographique très large, les traversées des cours d'eau sont inévitables.

**Contraintes liées au réseau existant :** Le réseau projeté devra se raccorder sur les canalisations existantes. Au point de raccordement, le raccordement doit être assuré.

**Contraintes urbanistiques :** Certains noyaux urbanistiques sont dispersés, notamment Douar El Fokra, Oueld Bouchaîr, Mellalia. Leur raccordement au réseau de la ville nécessite la pose des collecteurs sur de longues distances, rendant ainsi le coût d'investissement plus élevé.

Compte tenu des contraintes citées ci-dessus, plusieurs solutions ont été envisagées,

**1) Renforcement du réseau actuel :** Cette solution consiste au remplacement de tout le réseau structurant, soit plus de 5 Km, par des canalisations de diamètres adéquats pour permettre le fonctionnement gravitaire du réseau en système unitaire, solution qui reste très onéreuse.

**2) Délestage du réseau :** Dans ce cas, on prévoit un délestage des collecteurs au niveau des traversées des Oueds, via des déversoirs d'orages. Il s'agit donc de garder le réseau actuel en système unitaire avec les réhabilitations nécessaires et l'ajout des déversoirs d'orage pour alléger les tronçons avals des collecteurs. Cette solution est intéressante pour trois raisons essentielles :

- Le centre est traversé par trois grands cours d'eau ;
- La plupart des eaux des terrasses sont branchées sur le réseau des eaux usées.
- les différents quartiers sont équipés par des bouches d'égout

Pour les douars et quartiers non encore assainis, leur réseau projeté sera conçu en système séparatif. Ce système est adopté en tenant compte la situation de ces douars, qui sont caractérisés par :

- une voirie des rues et ruelles non revêtue ce qui ne permet pas d'adopter un système unitaire
- des fortes pentes vers la direction des Oueds favorisant l'évacuation des eaux pluviales de voirie et des terrasses

Cette solution permet d'alléger l'ossature du réseau existant en transitant que les eaux usées des douars non assainis

**3) Système pseudo séparatif :** Il s'agit de garder le réseau actuel pour l'évacuation des eaux usées et eaux pluviales des terrasses, avec réhabilitations nécessaires, quant aux eaux pluviales des voiries seront évacuées superficiellement par l'intermédiaire des caniveaux le long des rues du centre.

Cette solution consiste donc à équiper les quartiers par des caniveaux qui mènent vers le cours d'eau le plus proche, ce qui exige plusieurs traversées des voies de circulation parfois sur des grandes distances. (Notamment quartiers El Karia et Oulad Ghanem se trouvant à des distances importantes par rapport aux cours d'eau).

**4) Système séparatif :** Il s'agit de garder le réseau actuel pour l'évacuation des eaux usées, avec réhabilitations nécessaires, quant aux eaux pluviales des terrasses et eaux pluviales des voiries seront évacuées superficiellement par l'intermédiaire des caniveaux le long des rues du centre.

Cette solution présente la même structure que la précédente avec des caniveaux de grandes dimensions.

La comparaison de ces solutions a permis de conclure que la **deuxième** solution est la plus adaptée et la plus pratique au centre d'El Brouj.

En effet, cette solution a été validé par le comité local de suivi, elle permet de garder l'ossature de réseau avec un équipement des quartiers non assainis en séparatif.

#### 5.3.2.2 Variante retenue pour la collecte des eaux usées du centre

Le réseau d'assainissement actuel couvre la majorité des quartiers du centre d'El Brouj, l'étude des variantes de la collecte des eaux usées consiste à étendre le réseau pour assainir les zones non assaini, toute en maintenant la canalisation existante qui est en système unitaire.

Ce système sera maintenu dans les zones déjà assainies, par contre le réseau projeté sera en système séparatif et peut être réalisé en deux variantes :

- **Variante N°1** : l'ensemble des eaux usées du centre seront collectées au droit du point de rejet actuel, à partir de ce point, un intercepteur sera posé pour rejoindre la Station d'épuration. Cette variante répond en matière de besoin en assainissement pour le court et moyen terme

- **Variante N°2** : consiste à collecter les eaux usées du centre par deux réseaux :

le 1$^{er}$ réseau intercepte la rive gauche d'Oued Smar au niveau du point de rejet actuel ;

le 2$^{ème}$ réseau draine la rive droite d'Oued Smar directement vers la STEP. Cette variante sera plus intéressante si la zone Ouest est viabilisée en termes d'habitation, ce qui pousse à poser un réseau entier qui mène directement vers la STEP.

La variante retenue pour la collecte des eaux usées du centre d'El Brouj est celle N°1 qui a été validé par le comité local de suivi.

#### 5.3.2.3 Extension du réseau d'assainissement

L'ensemble des quartiers non assainis seront équipés en réseau d'assainissement, selon la configuration hydrographique du centre, ce dernier est subdivisé en deux rives par Oued Ras El Brouj. Pour cette raison, les quartiers seront répartis en deux lots :

- Quartiers Rive droite du Oued Ras El Brouj : englobe les quartiers suivants :
  - El Fokra,
  - Ouelad Abou Amer,
  - Bouqataya,
  - Ouled Bouchair
  - Douar Hliba.
- Quartiers Rive gauche de l'Oued Ras El Brouj : dont les quartiers sont
  - Mellalia,
  - Mellha,
  - El Qods.

Le linéaire total de réseau est de25.6 km avec 11 km en DN 250, 14.25 km en DN 315 et 0.33 km en DN600.

Les caractéristiques géométriques du réseau principal sont données dans le tableau suivant :

| Quartiers | longueur (m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | DN125 | DN250 | DN315 | DN600 | Total |
| **Rive droite Oued Ras El Brouj** | | 4365 | 8661 | | 13 026 |
| **Rive gauche Oued Ras El Brouj** | 60 | 6590 | 5590 | 330 | 12 570 |
| **Total** | **60** | **10 955** | **14251** | **330** | **25 596** |

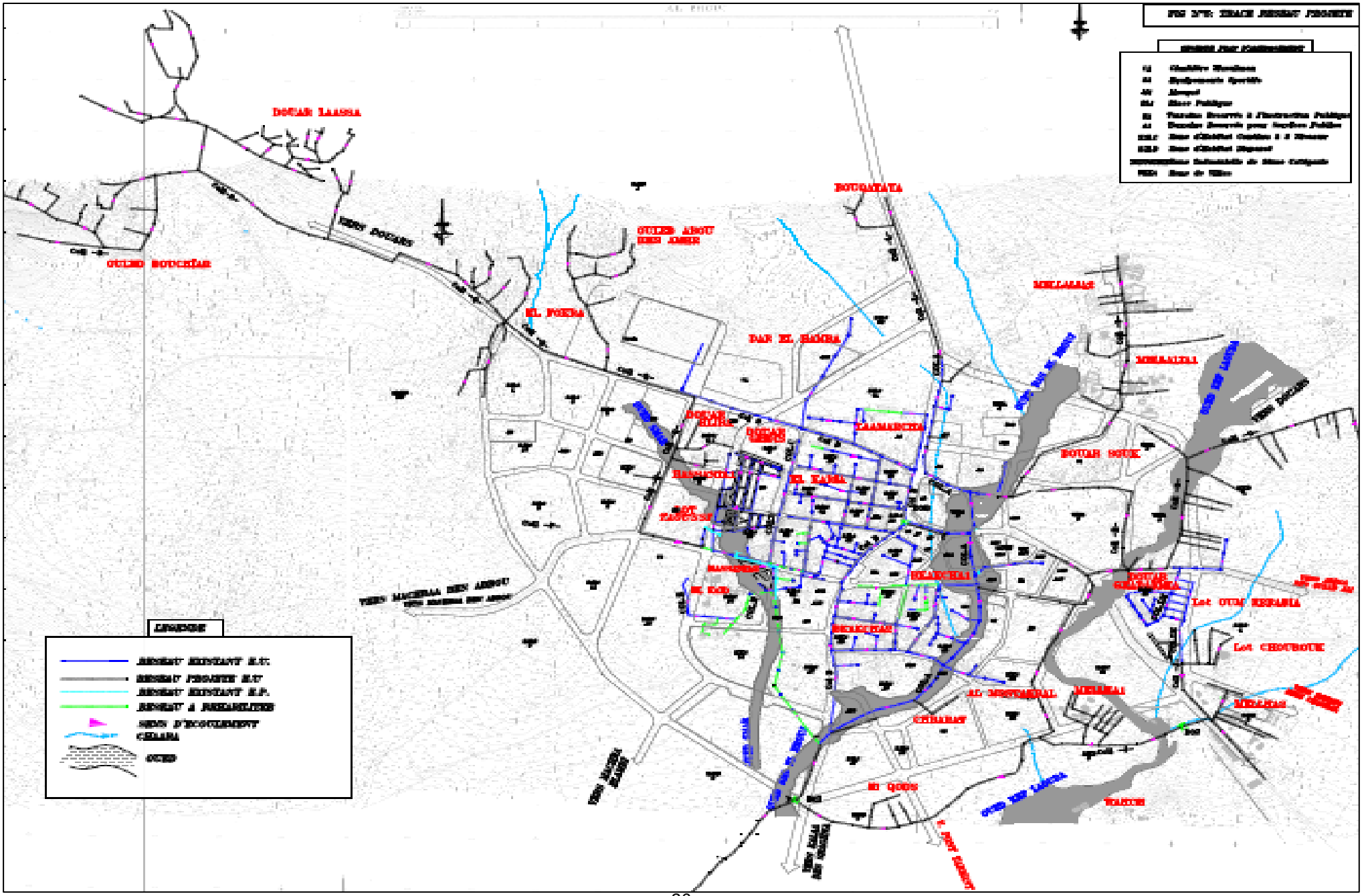
#### 5.3.2.4 Ouvrages de délestage

Trois déversoirs d'orage sont prévus pour le délestage de la partie unitaire du réseau d'assainissement du centre d'El Brouj, il s'agit de :

- Déversoir DO-B : à réaliser sur le collecteur B au niveau du regard R26. la conduite de restitution DN1000 déverse dans Oued Ras El Brouj.
- Déversoir DO-J : à réaliser sur le collecteur J au niveau du regard R10. la conduite de restitution DN600 déverse dans Oued Kef El Aouda.
- Déversoir DO-M : à réaliser sur le collecteur M. la conduite de restitution DN800 déverse dans Ras El Brouj.

Les débits de dimensionnement de ces ouvrages sont consignés dans le tableau suivant :

| DO | Débit l/s | | | | Seuil (m) | | Conduite Etranglement | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | EP | EU | Retenu | Déversé | L | H | DN | L (m) |
| **DO-B** | 3477 | 2,4 | 6 | 14,64 | 2,7 | 0,5 | 125 | 30 |
| **DO-J** | 1212 | 1,4 | 6 | 8,54 | 2,6 | 0,4 | 125 | 60 |
| **DO-I** | 6915 | 18 | 3 | 55,8 | 6,4 | 0,4 | 200 | 17 |


DOUAR LAASSA
OULED BOUCHIAR
VERS DOUARS
OULED ABOU DES AMIR
EL FOKRA
DAR EL HANRA
BOUDATATA
MELLALIAS
MELLALIAS
DOUAR SOUK
EL KARA
BEAKCHAI
BEAKCHAI
Lot OUM KERABIA
Lot CHOUBOUK
AL MANTARRAL
MELLHAI
MELLHAS
CHBARAT
EL QUDS
WATCH
VERS MACHRAA DES ABBOU
LEGENDE
RESEAU EXISTANT E.U.
RESEAU PROJETE E.U
RESEAU EXISTANT E.P.
RESEAU A REHABILITER
SENS D'ECOULEMENT
CHAARA
OUED

#### 5.3.2.5 Intercepteur

Les eaux usées du centre d'El Brouj, seront acheminées vers la STEP par un seul intercepteur situé sur la rive droite du réseau hydrographique drainé par oued Kef El Aouda. Cet intercepteur s'étend sur un linéaire de plus de 2 km.

Il prend naissance au niveau de l'intersection des collecteurs A et C, puis il longe l'Avenue MOHAMED V entre les regards R2 et R6 en interceptant les eaux du collecteur J au niveau du déversoir d'orage I. il traverse Oued Ras El Brouj entre les regards R8 et R9 avant de se raccorder au niveau de la station d'épuration. Son linéaire est présenté selon les diamètres comme suit :

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DN200 :** 17 m | **DN400 :** 1863 m | **DN 800 :** 236 m | **Total : 2116 m** |

### 5.3.3 OUVRAGES D'EPURATION

#### 5.3.3.1 Nécessité de l'épuration

Le centre d'El Brouj représente un pole attractif des populations rurales des communes avoisinantes. La population urbaine du centre a évolué ces dernières décennies, en passant de **4489** à **16222** habitants entre **1971** et **2004** et pourra atteindre **23 308**habitants en **2030**. Par conséquence, le besoin et la consommation en eau et la production des eaux usées augmentent.

Les eaux usées produites sont estimées à un débit moyen journalier de plus de **700** $m^3$ environ en 2010 et qui va atteindre une valeur plus de **1500** $m^3$ à l'horizon **2030**. Leur rejet direct dans le milieu naturel peut porter une atteinte à l'environnement humain et naturel. L'épuration de ces eaux est donc nécessaire pour limiter les risques de dégradation des composantes de l'environnement et atteindre les objectifs suivants :

- La protection du réseau hydrographique non pérenne (Ras El Brouj, Kef El Aouda, et Smar) contre la pollution
- Préserver la qualité des eaux souterraines et superficielles ;
- Limiter les nuisances dues au dégagement des odeurs nauséabondes au niveau des puits perdus (généralement saturées) ;
- Pallier nuisances dues à l'utilisation informelle des eaux usées brutes pour l'irrigation ;
- Pallier aux nuisances du rejet des eaux usées actuel
- Améliorer le cadre hygiène et sanitaire de la population
- Protéger l'Oued Oum Er Rbia contre la pollution.

#### 5.3.3.2 Les données de base de dimensionnement

L'évaluation des charges polluantes projetées en 2030 a été effectuée sur la base des données suivantes :

- données urbaines (plan d'aménagement)
- statistiques de consommation en eau potable des 5 dernières années
- taux de branchement au réseau d'eau potable, de raccordement au réseau d'assainissement et de restitution à l'égout
- données sur le développement socio-économique.

Les projections des charges polluantes sont synthétisées dans le tableau ci-après :

| Année | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Population** | **17 738** | **19 109** | **20 585** | **22 176** | **23 308** |
| **Taux de Raccordement** | 60% | 85% | 90% | 95% | 98% |
| **Equivalent habitant** | 10 643 | 16 242 | 18 527 | 21 068 | 22 841 |
| **Volume EU (m3/j)** | 761 | 1143 | 1 285 | 1441 | 1551 |
| **Flux** | | | | | |
| DBO5 (Kg/j) | 346 | 541.7 | 634 | 718.5 | 800.4 |
| DCO (Kg/j) | 734 | 1158.1 | 1363 | 1550.6 | 1733.7 |
| MES (Kg/j) | 447 | 704.9 | 830 | 943.8 | 1055.3 |
| **Concentration** | | | | | |
| DBO5 (mg/l) | 454.5 | 474.1 | 493.6 | 498.5 | 515.9 |
| DCO (mg/l) | 965.0 | 1013.5 | 1061.5 | 1075.7 | 1117.5 |
| MES (mg/l) | 587.4 | 616.9 | 646.2 | 654.8 | 680.2 |

#### 5.3.3.3 Les objectifs de qualité des eaux épurées

Les objectifs de qualité des eaux usées épurées dépendent essentiellement de :

- la nature et de la qualité du milieu récepteur
- l'usage prévu des eaux usées épurées

Pour le cas du projet d'assainissement du centre d'El Brouj, les eaux épurées seront rejetées dans le milieu récepteur.

Les charges polluantes de ces eaux épurées à la sortie de la station d'épuration, devront être inférieures aux valeurs limites spécifiques de rejet conformément à la loi 10-95 et ses textes d'application.

Aux horizons 2020 (tranche 1) et 2030 (tranche 2), les charges polluantes des eaux usées à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration, exprimée par la DBO5, la DCO et MES, sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

| Désignation | Entrée | | Sortie | | Norme de la valeur limite |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tranche 1 | Tranche 2 | Tranche 1 | Tranche 2 | |
| DBO5 mg $O_2$/l | 493.6 | 515.9 | 88.8 | 92.8 | **120** |
| DCO mg $O_2$l | 1061.5 | 1117.5 | 204.24 | 213.44 | **250** |
| MES mg/l | 646.2 | 680.2 | 106.56 | 111.36 | **150** |

Le rabattement des charges polluantes sera supérieur à 80%, ces charges escomptées à la sortie de la station seront conformes aux normes marocaines de rejet des eaux usées domestiques dans le milieu récepteur.

#### 5.3.3.4 Choix du site d'implantation de la STEP

***Critères de choix des sites potentiels***

La recherche du site d'implantation de la STEP a été effectuée sur la base des investigations sur terrain, afin d'examiner plusieurs paramètres, et ce dans le but d'identifier un nombre de sites susceptibles de recevoir les ouvrages de la STEP.

Parmi ces paramètres on cite :

**La topographie du terrain** : d'une part, le site de la STEP doit être situé le plus possible dans le sens naturel d'écoulement des eaux de ruissellement pour permettre l'interception gravitaire des eaux usées vers la STEP, et d'autre part le terrain doit être plat permettant de minimiser le déblai et le remblai lors de l'implantation des ouvrages d'épuration.

**La superficie du site** : la surface du terrain doit être suffisante pour la réalisation des ouvrages et la clôture de la STEP en correspondance avec le procédé adopté.

**La proximité de la population** : le site de la STEP doit être situé à une distance suffisante par rapport au périmètre urbain et par rapport à la population la plus proche,

**L'exposition aux vents dominants :** la région de El Brouj est exposé aux vents dominants soufflent dans la direction du nord-ouest vers le sud-est. La STEP ne devra pas être située dans les zones nord-ouest du centre et des agglomérations rurales.

**Hydrogéologie :** le site doit être situé dans les zones où le niveau de l'eau est plus profond, et l'épaisseur de la zone non saturé soit plus importante. Et soit en aval hydraulique des captages d'eau d'alimentation.

**L'inondablité du site :** les ouvrages de la STEP ne devront pas être exposés aux risques d'inondation. Les zones traversées par des cours d'eau et les chaabas seront exclues pour la recherche des sites.

**L'exutoire final :** lors du choix du site de la STEP il faut prévoir le milieu récepteur du rejet des eaux usées épurées, permettant leur évacuation.

**La situation foncière du terrain :** la STEP sera située sur un terrain facile à exproprier. Les procédures d'expropriation seront effectuées par les services de la commune d'El Brouj.

**Les contraintes techniques et économiques :** le site est choisi d'une façon à optimiser le plus possible la construction et l'exploitation des ouvrages de la STEP, et minimiser les contraintes technico-économiques liées à la réalisation du projet, telle que :

- pompage/relevage,
- accessibilité,
- disponibilité de l'alimentation électrique,
- longueurs des conduites d'amenée et de rejet

L'analyse comparative de ces critères sera détaillée, dans le paragraphe ci-dessous, pour sélectionner le site le plus approprié pour l'implantation de la STEP.

***Identification des sites potentiels***

Les investigations sur terrain ont permis d'identifier 3 sites potentiels pour l'implantation de la STEP :

**Le site N° 1** : est situé sur le coté gauche de la route menant à Klaa Essarghna à une distance de 0.8 Km par rapport à la dite route et 1.2 km par rapport au périmètre urbain.

Ce site est une distance de 500 m par rapport aux forages ONEP sis sur le côté gauche de la route menant vers El Kalâa. Il est caractérisé par une forte pente et une superficie limitée.

Les eaux usées seront acheminées par pompage par le biais d'une conduite de refoulement prend naissance du rejet actuel du centre sur une distance de 1.7 km.

**Le site N° 2** : est situé aussi sur le coté droit de la route menant à Klaa Essarghna à une distance de 0.5 Km par rapport à la dite route et 600 m par rapport au périmètre urbain.

Ce site est une distance de 600 m par rapport aux forages ONEP situé sur le côté gauche de la route menant vers El Kalâa. Il est caractérisé par une pente moyenne et une superficie assez disponible (>10ha).

Les eaux usées seront acheminées gravitairement avec une station de relevage par le biais d'un intercepteur qui prend naissance du rejet actuel du centre sur une distance de 2 km.

**Le Site N°3 :** est situé dans le territoire de la CR Ouled Amer sur le coté droit de la route menant à Klaa Essarghna à une distance de 1 km par rapport à la dite route et à 1.5 km par rapport au périmètre urbain.

Ce site est une distance de 1200 m par rapport aux forages ONEP situé sur le côté gauche de la route menant vers El Kalâa. Il est caractérisé par une pente moyenne et une superficie suffisante de plus de 10 ha.

Les eaux usées seront acheminées gravitairement jusqu'à l'entrée de la STEP, par le biais d'un intercepteur sur une distance de 2 km.

Les eaux épurées seront rejetées dans une chaâba à coté.

***Comparaison des sites potentiels***

Le choix du site le plus approprié a été fait sur la base d'une comparaison technique et environnementale, Selon les critères qualitatifs mentionnés ci-dessus. Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques de chaque site.

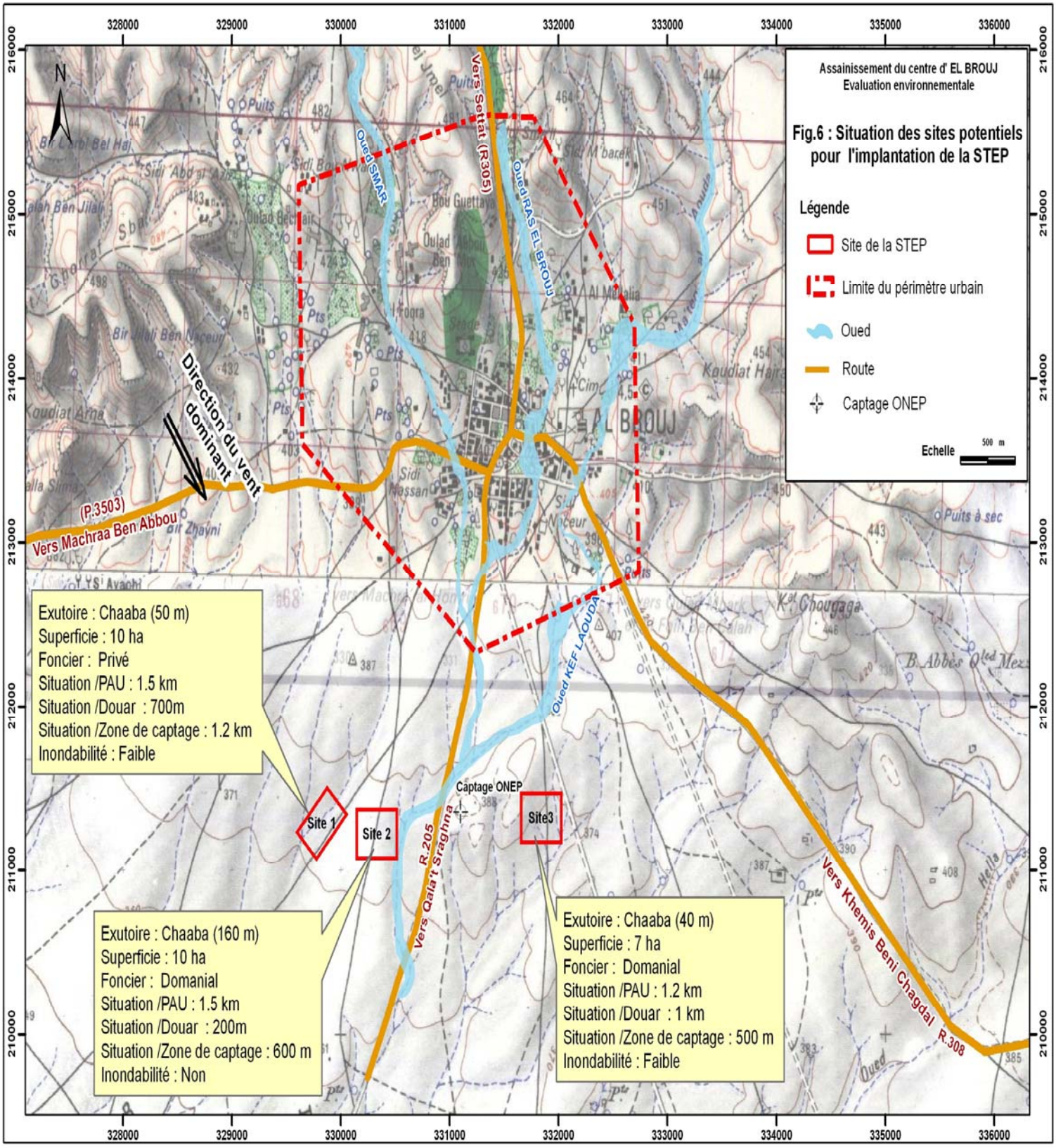
**Tableau de comparaison environnementale et technico-économique des sites examinés**

| Critère | SITE 1 | | SITE 2 | | SITE 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | description | Note | description | Note | description | Note |
| Topographie | Favorable (±plat) | 4 | Favorable (±plat) | 4 | Favorable (±plat) | 4 |
| Superficie | 10ha | 4 | 10ha | 4 | 7ha | 2 |
| Situation par rapport à la population la plus proche | 700 m | 4 | 200 m | 2 | 1 km | 5 |
| Situation par rapport au périmètre urbain | 1.5 km | 5 | 1.5 km | 5 | 1.2 km | 4 |
| Risque olfactif (direction des vents dominant) | Faible | 4 | Faible | 4 | proximité de la route | 2 |
| Situation par rapport à la zone de captage | 1.2 km | 4 | 600 m | 1 | 500 m | 1 |
| Inondabilité du site | présence de ligne d'eau | 3 | Non | 4 | proximité des chaabas | 2 |
| Exutoire final | Chaaba (50 m) | 4 | Chaaba (160 m) | 4 | Chaaba (40 m) | 4 |
| Nature foncière | privé | 3 | Domanial | 4 | Domanial | 4 |
| Contraintes techniques | traversé de chabaa, passerelle suspendue | 3 | Relevage éventuel | 3 | Refoulement | 2 |
| **Total des notes** | | **38** | | **35** | | **30** |

L'analyse et la comparaison environnementales et technico-économiques ont été effectuées en accordant des notes pour chaque critère de jugement. Les valeurs sont comprises entre 1 et 5, elles correspondent, par ordre croissant, au degré d'acceptabilité de l'élément pour la réalisation du projet. Suite à cette comparaison multicritère et en concertation avec le comité local de suivi, le site N°1 est jugé le plus approprié et sera retenu pour l'implantation des ouvrages d'épuration.

Une réunion de concertation a été tenue le 14/10/2010 au siège de la Pachalik d'El Brouj sous la présidence de l'autorité locale, et en présence de M. le Pacha, M. Caid, le président de la Municipalité d'El Brouj, le président de la commune rurale d'Ouled Amer, le représentant de l'ONEP, le représentant du BET , en vue d'étudier la possibilité d'abriter la STEP dans la commune d'Ouled Amer (PV en Annexes).

Lors de cette réunion, le président de la commune rurale d'Ouled Amer est informé par la nature des travaux de la STEP, il n'a pas d'objection contre la réalisation du projet tant qu'il respecte les règles de l'art et les exigences environnementales. La procédures d'acquisition du terrain de site de la STEP et de l'intercepteur sera prise en charge par les services de la Municipalité d'El Brouj. Les caractéristiques de ce site sont détaillées au niveau du paragraphe ci-après


Assainissement du centre d' EL BROUJ
Evaluation environnementale
Fig.6 : Situation des sites potentiels pour l'implantation de la STEP
Légende
Site de la STEP
Limite du périmètre urbain
Oued
Route
Captage ONEP
Echelle
500 m
N
Vers Settat (R305)
Oued SMAR
Oued RAS EL BROUJ
Oued KEF LAOUDA
Direction du vent dominant
(P.3503)
Vers Machraa Ben Abbou
EL BROUJ
Captage ONEP
Site 1
Site 2
Site3
R.205
Vers Qala't Sraghna
Vers Khemis Beni Chagdal
R.308
Exutoire : Chaaba (50 m)
Superficie : 10 ha
Foncier : Privé
Situation /PAU : 1.5 km
Situation /Douar : 700m
Situation /Zone de captage : 1.2 km
Inondabilité : Faible
Exutoire : Chaaba (160 m)
Superficie : 10 ha
Foncier : Domanial
Situation /PAU : 1.5 km
Situation /Douar : 200m
Situation /Zone de captage : 600 m
Inondabilité : Non
Exutoire : Chaaba (40 m)
Superficie : 7 ha
Foncier : Domanial
Situation /PAU : 1.2 km
Situation /Douar : 1 km
Situation /Zone de captage : 500 m
Inondabilité : Faible
328000
329000
330000
331000
332000
333000
334000
335000
336000
216000
215000
214000
213000
212000
211000
210000

***Caractéristiques du site retenu***

**Situation du site :** Le site n°1 retenu pour l'implantation de la STEP s'étend sur un terrain plus ou moins régulier d'une pente générale vers le nord Est couvrant une superficie globale supérieur à 10 hectares environ, il est situé au sud ouest du centre sur le coté droit de la route menant à Klaa Essarghna à une distance de 1.7 km par rapport à la dite route.

Le site est accessible à partir d'une piste existante venant du centre, ces caractéristiques sont présentées comme suit.

**Distance du site par rapport au milieu humain :** Le site est situé à l'extérieur de la limite de la commune urbaine d'El Brouj, dans le territoire de la commune rurale d'Ouled Amer, à une distance de plus de 1.5 km par rapport au périmètre urbain du centre d'El Brouj et à une distance supérieure à 700 m par rapport à la population la plus proche (habitations rurales dispersées).

**Nature foncière et occupation du sol :** Le terrain se situe sur un terrain privé, il est utilisée généralement pour le pâturage ou pour les céréalicultures. Les procédures d'expropriation sont à la charge des services concernés de la commune d'El Brouj. L'occupation du sol au droit du site d'implantation de la STEP est illustrée par la figure 8 ci-dessous.

**Direction des vents :** Les vents dominant souffle du Nord-Ouest vers l'Sud-ouest, les nuisances olfactives ne seront pas très significatives en raison de sa situation par rapport aux douars (700m) et au périmètre urbain (1500m).

**Hydrologie :** Le site s'étend entre deux chaabas qui drainent les eaux de ruissellement. Un petit talweg peu marqué commence en l'amont du site, il sera dévié à gauche de la STEP afin protéger les ouvrage d'épuration contre les eaux de ruissellement.

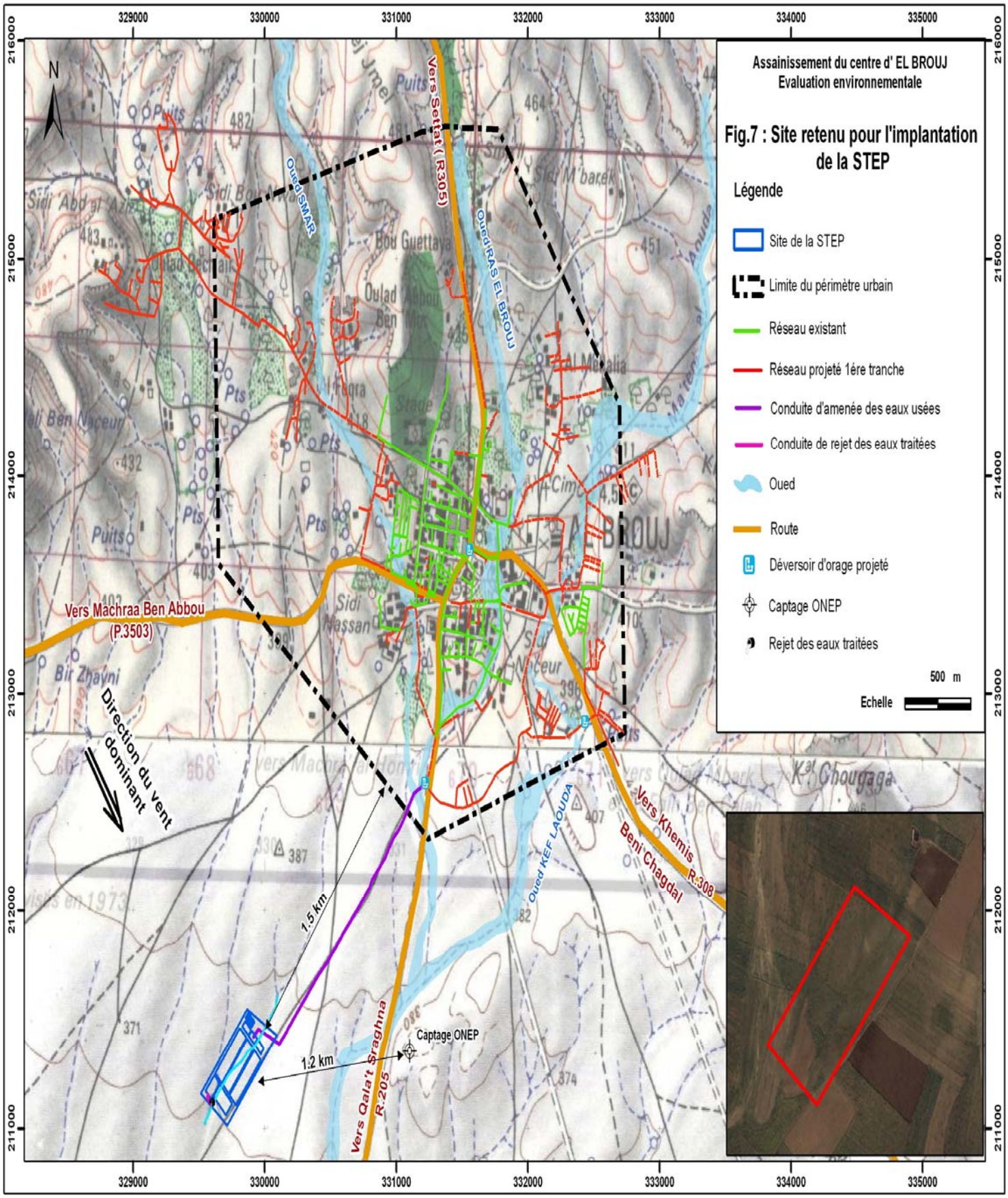
**Hydrogéologie :** Le site est loin de la zone de captage ONEP d'une distance de plus de 1.2 km. Les bassins seront étanchéifiés par des matériaux imperméables (géomembrane) afin d'éviter l'infiltration éventuelle des eaux usées vers la nappe phréatique situé à 60 m de profondeur (forage ONEP à 1,2 km).

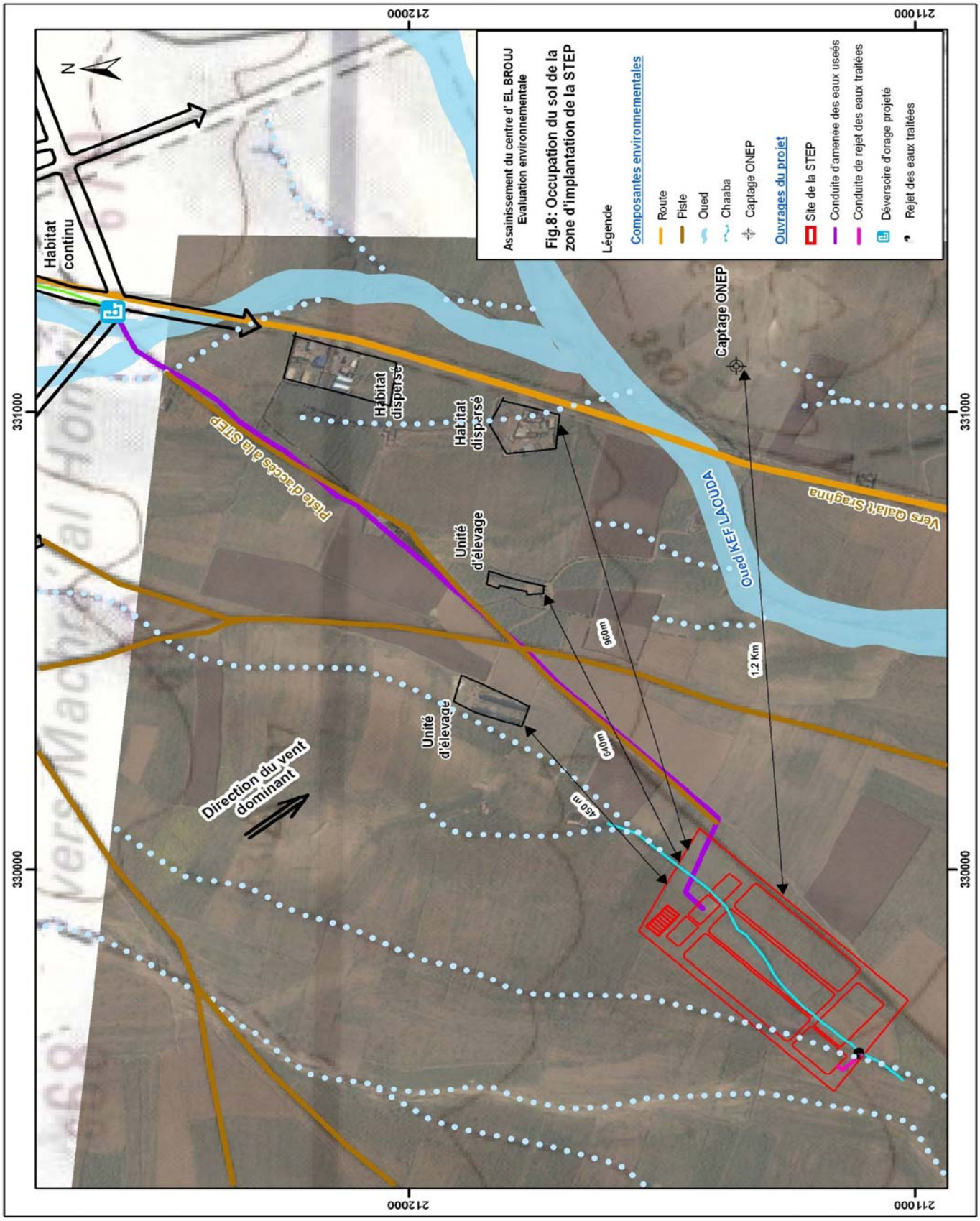
**Nature du sol :** les résultats de l'étude géotechnique, réalisée dans le cadre du projet d'assainissement au droit site de la STEP, ont montré que le sous-sol est constitué des faciès suivants :

- limon brunâtre à blocs de calcaire et graves calcaire.
- Limon argileux à blocs de calcaire.
- Tufs blanchâtres.
- Calcaire marneux.

**Rejet final :**. Les eaux épurées seront rejetées dans une chaaba affluent d'oued non pérenne Magrane Echaab.

La qualité des eaux usées épurées sera conforme aux normes marocaines sur les rejets des eaux domestiques dans le milieu récepteur.


Assainissement du centre d' EL BROUJ
Evaluation environnementale
Fig.7 : Site retenu pour l'implantation de la STEP
Légende
Site de la STEP
Limite du périmètre urbain
Réseau existant
Réseau projeté 1ére tranche
Conduite d'amenée des eaux usées
Conduite de rejet des eaux traitées
Oued
Route
Déversoir d'orage projeté
Captage ONEP
Rejet des eaux traitées
500 m
Echelle
N
Vers Settat ( R305)
Oued SMAR
Oued RAS EL BROUJ
Vers Machraa Ben Abbou (P.3503)
Direction du vent dominant
1.5 km
1.2 km
Captage ONEP
Vers Qala't Sraghna R.205
Oued KEF LAOUDA
Vers Khemis Beni Chagdal R.308
329000
330000
331000
332000
333000
334000
335000
216000
215000
214000
213000
212000
211000


Assainissement du centre d' EL BROUJ
Evaluation environnementale
Fig.8: Occupation du sol de la zone d'implantation de la STEP
Légende
Composantes environnementales
Route
Piste
Oued
Chaaba
Captage ONEP
Ouvrages du projet
Site de la STEP
Conduite d'amenée des eaux usées
Conduite de rejet des eaux traitées
Déversoir d'orage projeté
Rejet des eaux traitées
N
Habitat continu
Habitat dispersé
Habitat dispersé
Captage ONEP
Vers Oued Stragna
Piste d'accès à la STEP
Unité d'élevage
Oued KEF LAOUDA
960m
1.2 Km
Unité d'élevage
940m
450 m
Direction du vent dominant
212000
211000
331000
330000

#### 5.3.3.5 Choix du procédé d'épuration

***Identification des variantes***

Deux procédés d'épuration ont été étudiés pour le traitement des eaux usées du centre d'El Brouj. Il s'agit de du Lagunage Naturel et le Lit Bactérien.

***1- Lagunage Naturel :*** la taille du centre et la disponibilité du terrain orientent le choix des procédés de traitement au lagunage naturel, traitement connu par une exploitation simple et des frais d'entretien pas trop élevés comparés aux autres filières. Les lagunes sont généralement constituées en 'déblais - remblais' et leurs coûts dépendent intimement de la nature du sous sol.

Cependant, vu les conditions climatiques de la région (température basse en hiver), ce qui pourra réduire l'activité bactérienne et minimise les performances épuratoire des lagunes.

***2- Lit Bactérien :*** Le procédé par lit bactérien (type intensif) dont le fonctionnement nécessite de l'énergie (recyclage des eaux usées et des boues), requiert une superficie réduite par rapport au lagunage, et peut être plus économique dans le cas de terrain dur et rocheux.

Les ouvrages à installer pour le procédé des lits Bactériens nécessitent un terrain en pente, par conséquent ce procédé peut être comparatif au lagunage Naturel.

***Comparaison des variantes***

La comparaison de ces variantes a été effectuée sur la base des coûts d'investissement, comme le montre le tableau suivant :.

| Coûts d'investissement en milliers de Dirhams HT | | | |
|---|---|---|---|
| | 1ére Tranche | 2éme Tranche | Total |
| **LAGUNAGE NATUREL** | 9 087 | 7 813 | 16 900 |
| **LITS BACTERIENS** | 8 317 | 6 969 | 15 286 |

Sur le plan investissement le procédé d'épuration du lagunage naturel est plus coûteux avec une différence de 10% par rapport à celui du lit Bactérien. Cependant, les charges d'exploitation sont plus élevées pour les Lits Bactériens que le Lagunage Naturel.

Compte tenue des spécificités du centre d'El Brouj (taille du centre, superficie disponible, conditions climatiques favorables), le procédé Lagunage Naturel reste le plus adapté et le plus favorable pour l'épuration ses eaux usées domestiques

#### 5.3.3.6 Consistance de la filière de traitement retenue

La STEP (lagunage naturel) sera composée des ouvrages suivants :

- ***Dégrilleur*** : Il s'agit d'un chenal en béton armé (60 cm x 60 cm) menu d'une grille en acier galvanisé (50 cm x 60 cm, barreaux de DN 12 mm) pour l'élimination des corps solides flottants (diamètre supérieur à 3 cm) à l'entrée de la STEP.
- ***Déssableur*** : composé de deux chenaux parallèles de forme trapézoïdale, il permet l'élimination des sables emportés par les eaux usées à l'entrée de la STEP. Les dimensions de chacun des couloirs sont :
    - Largeur à la base : 20cm
    - Largeur au miroir : 45cm
    - Longueur : 5 m
    - Hauteur : 25 cm

- ***3 Bassins anaérobies*** servants à l'abattement de la charge polluante organique carbonée ($DBO_5$) avec un taux de 40% environ et des matières en suspension (MES), les caractéristiques des bassins anaérobies sont :
    - Nombre : 3 (2 en 1ère tranche et 1 en 2ème tranche)
    - Longueur à la crête : 59 m
    - Largeur à la crête : 33.5 m
    - Profondeur d'eau : 3 m
- ***3 Bassins facultatifs*** pour réduire davantage la charge organique, leurs caractéristiques sont les suivantes :
    - Nombre : 3 (2 en 1ère tranche et 1 en 2ème tranche)
    - Longueur à la crête : 281.2 m
    - Largeur à la crête : 67.8 m
    - Profondeur : 1.5 m
- ***2 Bassins de Maturation*** : traitement tertiaire permettant d'éliminer la charge bactériologique. deux séries de maturation seront réalisées en 1ère tranche. Les dimensions de ces bassins sont :

| | ***Série 1*** | ***Série 2*** |
|---|---|---|
| • Nombre : | 1 | 1 |
| • Longueur à la crête: | 118.2 m | 88.5 m |
| • Largeur à la crête: | 61.3 m | 46.4 m |
| • Profondeur : | 1.2 m | 1.2 m |

- ***Lit de séchage*** pour sécher les boues : sera constitué de 4 modules drainés par des tuyaux perforés en PVC posés dans le corps des ouvrages avec une pente minimale de 0.2%. Ses caractéristiques sont :
    - Nombre de module : 4 en 1ère tranche
    - Longueur : 30 m
    - Largeur : 15 m
    - Profondeur : 0. 9 m
    - Fréquence de vidange : 2 ans
    - Etanchéité : géomembrane

Le volume annuel des boues par cycle de vidange est présenté selon les horizons dans le tableau suivant :

| **Horizons** | **2010** | **2015** | **2019** | **2020** | **2030** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Population raccordée** | 10 643 | 16 242 | 18 527 | 21 068 | 22 841 |
| Volume produit par cycle de vidange (m3) | 615 | 699 | 742 | 793 | 647 |

***Les besoins en surface***

Le dimensionnement de la STEP a été effectué en fonction des débits des eaux usées projetés pour l'horizon de 2030. Les besoins en surface pour l'implantation des ouvrages de traitement sont projetés dans le tableau suivant :

| **Besoins en surfaces de la STEP** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1ière tranche** | | | | | **2ème tranche** | | | |
| **Désignation** | **nombre d'unité** | **Long (m)** | **Larg (m)** | **Surface totale** | **nombre d'unité** | **Long (m)** | **Larg (m)** | **Surface totale** |
| Prétraitement | 2 | 15 | 2 | 60 | | | | |
| Lagunes anaérobies | 2 | 59 | 34 | 4000 | 1 | 59 | 34 | 2000 |
| Lagunes facultatives | 2 | 190 | 97 | 36860 | 1 | 190 | 97 | 18430 |
| Lagunes de maturation 1 | | 171 | 85 | 14574 | 1 | | | |
| Lagunes de maturation 2 | | 126 | 63 | 7949 | 1 | | | |
| Lits de séchage | 4 | 30 | 15 | 1 800 | | | | |
| Loge gardien et local des équipements | 1 | 10 | 4 | 40 | | | | |
| Laboratoire et logement de fonction | 1 | 20 | 12 | 240 | | | | |
| Voirie revêtue | | 70 | 5 | 350 | | | | |
| Piste à l'intérieur du site | | 1060 | 5 | 5300 | | 530 | 5 | 2650 |
| Plantation et gazonnement | | 500 | 5 | 2500 | | 250 | 5 | 1250 |
| Superficie requise totale (m²) | | | | **73 673** | Superficie requise totale (m²) | | | **24 330** |
| Superficie totale retenue (m²) | | | | **75 000** | Superficie totale retenue (m²) | | | **25 000** |
| **Superficie totale retenue (avec 30% de marge) (m2)** | | | | | | | | **130 000** |
| **Superficie totale retenue (ha)** | | | | | | | | **13** |

La superficie requise à terme par la STEP est d'environ **13 ha**.

***Matériaux d'étanchéité***

L'étanchement des bassins de la STEP sera assuré par la géomembrane, dont les caractéristiques techniques minimales sont les suivantes :

Nature de polymère : PVC ou PEHD
Epaisseur 1,5 mm
Résistance à la pression 10 m de colonne d'eau
Résistance à la rupture > = 13 kN/m
Allongement à la rupture > = 500 %
Résistance au poinçonnement statique > = 150 N/mm
Résistance à la déchirure > = 85 N/mm

### 5.3.3.7 Devenir des eaux épurées et des boues

Le niveau d'épuration sera poussé au tertiaire avec la réalisation de deux bassins de maturation, les eaux épurées seront évacuées vers une Chaaba, affluent d'oued Megran Echaab, au voisinage de la STEP par le biais d'une conduite en PVC DN315.

Les bassins anaérobies sont curés en alternance chaque année à partir de la 3$^{ème}$ année de service. Les boues sont évacuées vers les lits de séchage puis transportées vers la décharge municipale d'El Brouj.

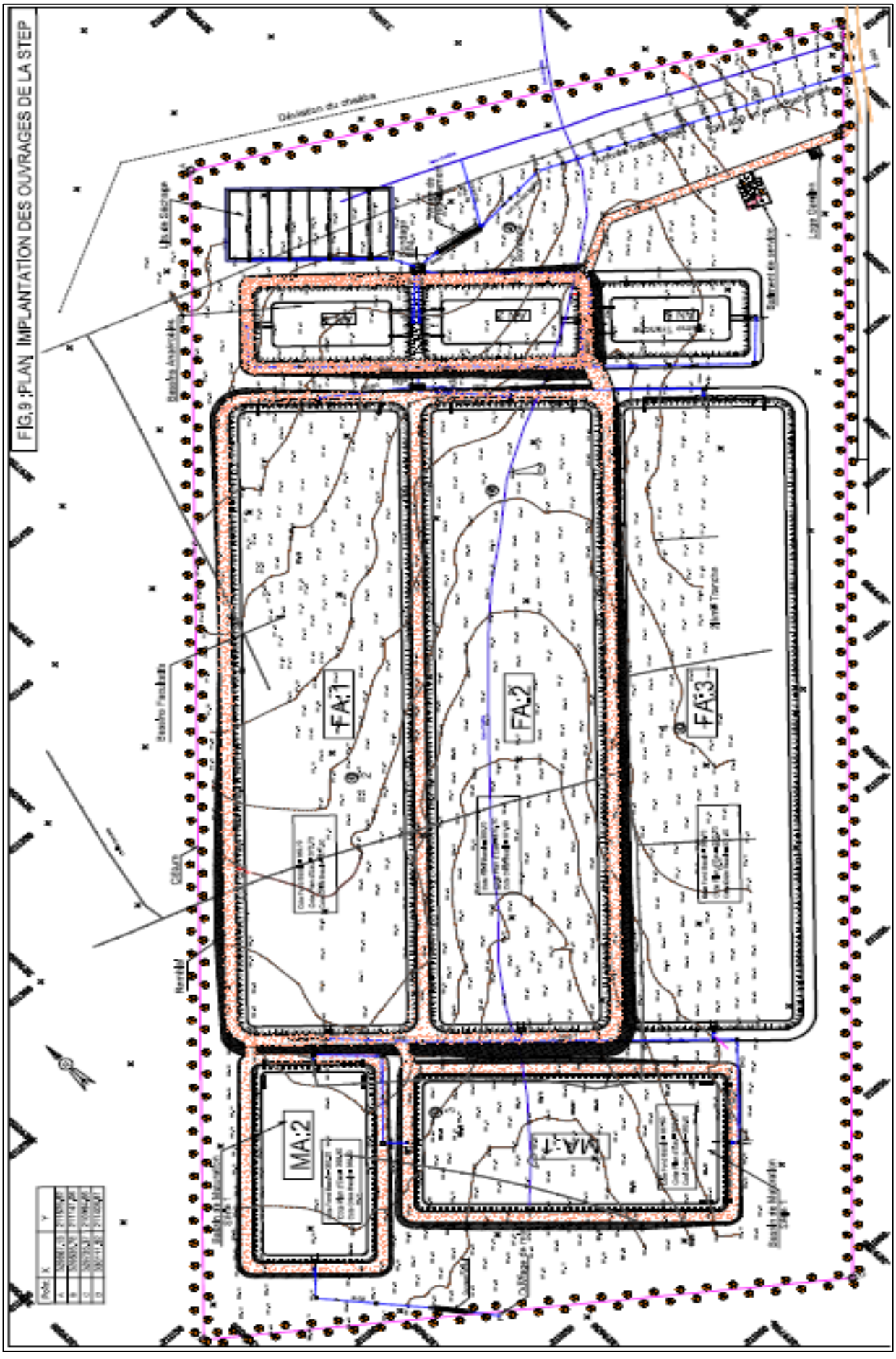


FIG.9 :PLAN IMPLANTATION DES OUVRAGES DE LA STEP
FA.1
FA.2
FA.3
MA.2
MA.1

## 5.4 PHASAGE ET COUTS DU PROJET

### 5.4.1 PHASAGE DES TRAVAUX DU PROJET D'ASSAINISSEMENT

La présente étude a permis de mettre en évidence un ensemble d'opérations à réaliser pour répondre aux besoins du centre en matière d'assainissement liquide à l'horizon de 2030.

Etant données la masse des travaux et le caractère des différentes opérations (certaines sont urgentes, d'autres peuvent être différées), et compte tenu de la faisabilité financière nous proposons dans la suite la programmation des travaux en deux tranches de réalisation :

**Première Tranche : 2010-2020**

- Travaux de réhabilitation : Les opérations programmées en urgence sont :

| Diamètre nominale | DN250 | DN400 | DN600 | Total |
|---|---|---|---|---|
| longueur (m) | 443 | 1093 | 483 | 2019 |

- Equipement des quartiers en réseau

| Quartiers | longueur (m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **DN125** | **DN250** | **DN315** | **DN600** | **Total** |
| **Rive droite Oued Ras El Brouj** | | 3 575 | 3 930 | | 7 505 |
| **Rive gauche Oued Ras El Brouj** | 60 | 6 590 | 5 590 | 330 | 12 570 |
| **Total** | 60 | 10 160 | 9 520 | 330 | 20 075 |

- Pose de l'intercepteur

| Longueur 2116 m | | |
|---|---|---|
| **DN200** | **DN400** | **DN 800** |
| 17 | 1782 | 236 |

- Réalisation des déversoirs d'orage

| Déversoir | Caractéristiques Seuil (m) | | Conduite Etranglement | |
|---|---|---|---|---|
| | **Longueur** | **Hauteur** | **DN** | **L (m)** |
| DO-B | 2,7 | 0,5 | 125 | 30 |
| DO-J | 2,6 | 0,4 | 125 | 60 |
| DO-I | 6,4 | 0,4 | 200 | 17 |

- Réalisation des ouvrages de la STEP

Prétraitement : un dégrilleur, un dessableur

Bassins anaérobies : deux : 59 x 33.5 x 3 m

Bassins Facultatifs : deux : 281.2 x 67.8 x 3 m

Bassin de maturation Série 1 : un : 118.2 x 61.3 x 1.2 m

Bassin de maturation Série 2 : un 88.5 x 46.4 x 1.2 m

Lits de séchage : 4 lits chacun de 30 m x 15 m

**Deuxième Tranche : 2020-2030**

- Complément de réseau d'assainissement

| Équipement des quartiers en réseau | Ossature de réseau |
|---|---|
| DN 250 : 1.8 km<br>DN 315 : 4 km. | DN 315 : 4.4 km. |

- Complément des ouvrages de la STEP

Bassins anaérobies : un : 59 x 33.5 x 3 m

Bassins Facultatifs : un : 281.2 x 67.8 x 3 m

### 5.4.2 EVALUATION DES COUTS DE LA 1ERE TRANCHE

Les coûts total du projet s'éléve à **67 MDHS TTC**, le coût des travaux de la 1ère tranche est de **52 MDH TTC (**hors imprévus) :

| Désignation | Coût HT en DH | Coût TTC |
|---|---|---|
| **Lot 1 : Réseau des eaux usées** | **28 941 401** | **34729681** |
| - Réhabilitation | 2 819 468 | 3 383 362 |
| - Réseau d'assainissement de la rive droite de Oued Ras El Brouj | 11 542 212 | 13 850 655 |
| - Réseau d'assainissement de la rive gauche de Oued Ras El Brouj | 10 941 314 | 13 129 577 |
| - Intercepteur | 3 208 407 | 3 850 088 |
| -Travaux de préparation et de repliement | 430 000 | 516 000 |
| **Lot 2 : Station d'épuration** | **14 863 488** | **17 836 186** |
| **Total** | **43 804 890** | **52 565 867** |

### 5.4.3 EXPLOITATION DU RESAU D'ASSAINISSEMENT ET DE LA STEP

Pour l'exploitation du réseau d'assainissement, les besoins en personnel sont les suivants :

- 1 agent rechnique
- 3 manœuvres
- 1 chauffeur

L'équipe sera chargée essentiellement des taches suivantes :

- Contrôle des réseaux d'eu en vu d'inspection régulière et préventive
- Rinçage régulier des collecteurs dépourvu d'autocurage
- Surveillance d'exécution des branchements particuliers
- Réparation en cas de rupture de canalisations et de branchements défectueux
- Curage régulier des buses ainsi que tous les regards
- Reprogilage des fossés en terre en cas d'érosion
- Evacuation des sédiments
- Réparation en cas de détériorations

En ce qui concerne la STEP, il est à noter que vu le principe du traitement, l'exploitation nécessite peu de personnel qualifié pour sa conduite:

- 1 chef de station

- 1 technicien de Laboratoire
- 3 manœuvres
- 1 chauffeur
- 1 gardien

L'équipe d'entretien de la station d'épuration aura à sa charge la réalisation de plusieurs taches qui peuvent être classées en deux groupes :

- Taches courantes : surveillance générales, nettoyage du dessableur, entretien des abords et faucardage des macrophytes
- Taches occasionnelles : élimination des flottants, évacuation des plantes en exés, curage des bassins

# 6 DESCRIPTION DU MILIEU

## 6.1 DELIMITATION DE L'AIRE DE L'ETUDE

La délimitation de la zone d'étude est fonction des composantes environnementales touchées par le projet. Ces composantes seront inventoriés et mis en évidence afin de mieux apprécier leurs états initiaux avant la mise en place de la STEP et d'évaluer ses impacts sur ces éléments, ce périmètre est le résultat de toutes les zones d'études définies en fonction des impacts potentiels du projet durant les différentes phases (la construction, l'exploitation et post-exploitation) sur les principales composantes des milieux biophysique et humain.

**EAU**

L'interaction entre le projet et l'eau (cours d'eau et nappe) est certaine à travers les travaux de construction et le rejet des eaux traitées. Compte tenu des ressources en eau souterraines (nappe Turonien) et de l'écoulement occasionnel des oueds (non pérenne) Kef El Aouda, Ras El Brouj, Smar, la sensibilité de la composante eau vis-à-vis du projet est faible à l'échelle local.

**AIR**

Cette composante pourra être altérée par les travaux que par le fonctionnement des ouvrages d'épuration, Les vents dominants soufflent du Nord-Ouest vers le Sud-ouest, les nuisances olfactives ne seront pas très significatives en raison de la situation par rapport à la population la plus proche (700m) et au périmètre urbain (1500m).

**Population**

Les activités de construction et/ou de fonctionnement du projet pourront provoquer des risques sanitaires pour les populations ainsi que des menaces pour leur sécurité. La composante population est représentée par les quartiers ou douars existants ou prévus par le zoning du plan d'aménagement. Les usagers des routes régionales R305 et 308 et la route provinciale 3503 ainsi que les voies de circulation et le personnel du chantier et d'exploitation sont aussi exposés aux risques sécuritaires et sanitaires.

Les travaux prévus dans le cadre de ce projet sont :

- réhabilitation du réseau d'assainissement existant
- équipement des quartiers par les canalisations du réseau d'assainissement
- réalisation des collecteurs structurants pour l'interception des eaux usées
- réalisation des ouvrages de délestage
- réalisation de la conduite d'amenée des eaux usées vers la STEP
- réalisation de la station d'épuration
- réalisation de la conduite et de l'ouvrage de rejet

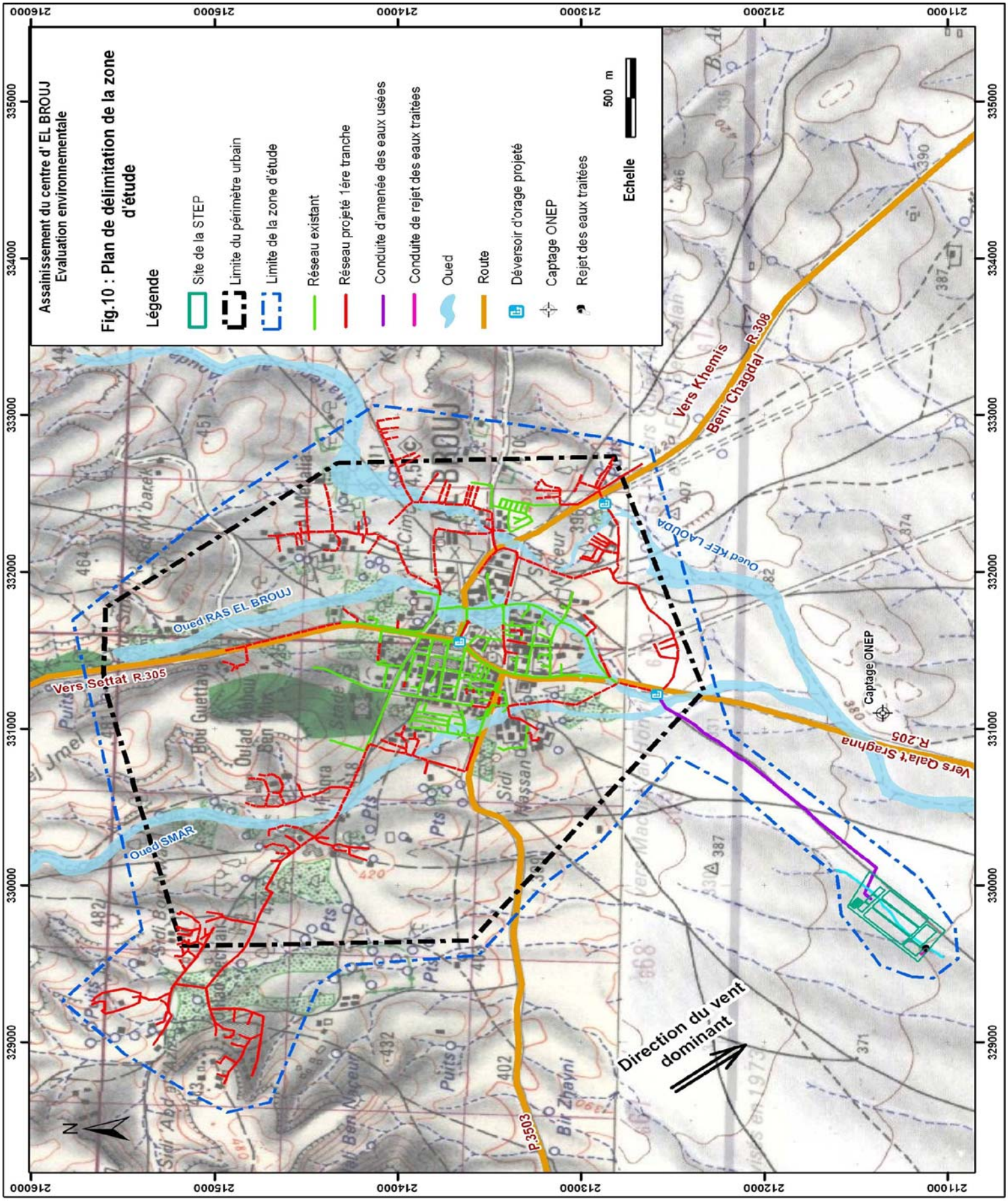
En conclusion, le périmètre global de l'étude retenu est de 500 m autour de toutes les composantes du projet (réseau, intercepteur, STEP, conduite et point de rejet), il comprend l'ensemble des périmètres relatifs aux différents éléments environnementaux sensibles :

- les rues et les voies des zones d'habitat concernées par les travaux de pose des conduites du réseau d'assainissement, particulièrement les traversées des voies de circulation (les routes régionales R305 et 308 et la route provinciale 3503) traversant le centre.

- le réseau hydrographique traversant le centre (oued Ras El Brouj, oued Smar, oued Kef El Aouda
- La limite du périmètre urbain du centre
- Le tracé de la conduite de d'amenée des eaux usées vers la STEP
- Les limites des douars avoisinantes du site de la STEP afin d'étudier leur situation par rapport au à la STEP en particulier douar Bouchair qui sera concerné par les travaux d'extension du réseau.
- l'emprise de la STEP
- point de rejet des eaux usées épurées

Cette étude ne se limitera pas au périmètre urbain. Elle portera sur toute la zone susceptible d'être atteinte par l'effet négatif du projet notamment les habitats dispersés les plus proches au site de la STEP.

La limite de la zone est représentée sur un support cartographique (figure ci-après), ainsi que les composantes environnementales proches de la zone d'étude telles que les forages ONEP situé en amont du site de la STEP.


Assainissement du centre d' EL BROUJ
Evaluation environnementale
Légende
Site de la STEP
Limite du périmètre urbain
Limite de la zone d'étude
Réseau existant
Réseau projeté 1ére tranche
Conduite d'amenée des eaux usées
Conduite de rejet des eaux traitées
Oued
Route
Déversoir d'orage projeté
Captage ONEP
Rejet des eaux traitées
Echelle
500 m
Vers Khemis
Beni Chagdal
R.308
Oued KEF LAOUDA
Oued RAS EL BROUJ
Vers Settat R.305
Oued SMAR
Vers Qala't Sraghna
R.205
Captage ONEP
Direction du vent dominant
P.3503
N

## MILIEU PHYSIQUE

### 6.2.1 TOPOGRAPHIE

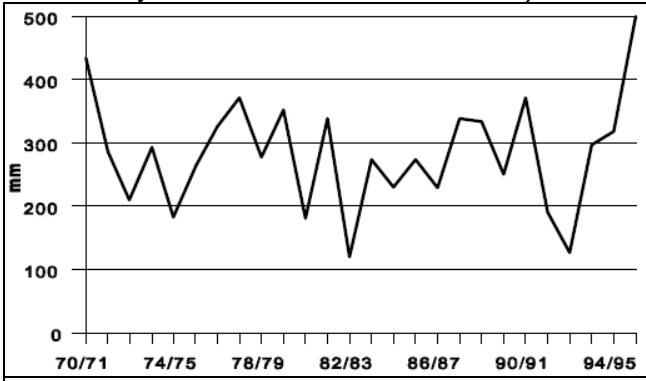
Le Centre est situé au pied sud des collines, et se caractérise par un terrain relativement plat d'une pente avoisinant 1% du Nord au Sud.

La morphologie du centre d'El Brouj est marquée par des ondulations de grands rayons de courbure.

Les altitudes varient entre 450 NGM au Nord du centre au Quartier Bouqataya et 390 NGM au Sud dans le Lotissement El Qods.

### 6.2.2 CLIMATOLOGIE

Le climat régnant dans la région est méditerranéen aride à hiver tempéré., caractérisé par une pluviométrie (200 mm/an), une hygrométrie faible, une forte évaporation, et des températures moyennes élevées, aux écarts mensuels et journaliers importants (de 9.6° au mois de janvier à 26.4° au mois d'août).




Evolution de la pluviométrie

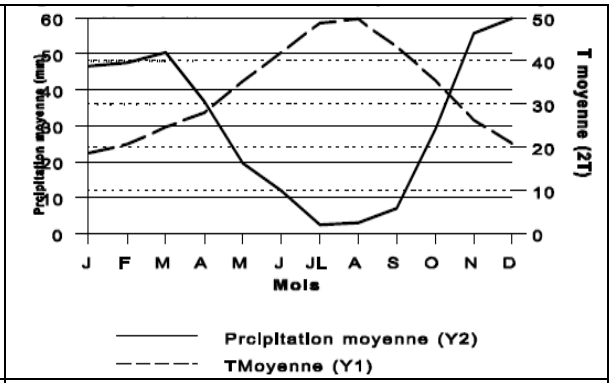



Diagramme ombrothermique d'El Brouj

*Source C.T. d'El Borouj 1996*

La station climatique la plus proche du centre d'El Brouj est celle du barrage El Massira, ses données climatiques sont utilisées dans le cadre de la présente étude. Cette station est située à 35 km environ par rapport au centre, ses coordonnées Lambert sont :

X : 289 600 Y : 211 730 Z :270

#### 6.2.2.1 Températures

Les températures moyennes de la région varient entre 29.8°C environ et 9.4°C. Le nombre de jours d'ensoleillement est de 250 à 260 jours/an.

Les températures maximales moyennes (°C), les températures minimales moyennes (°C), et des températures moyennes (°C) sont données dans le tableau suivant :

| | **Janvier** | **Février** | **Mars** | **Avr** | **Mai** | **Juin** | **Juil** | **Août** | **Sept** | **Oct** | **Nov** | **Déc** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tmax moy | 15.8 | 18.8 | 21.9 | 25.4 | 29.6 | 35.4 | 39.8 | 39.6 | 35.5 | 29.4 | 22.5 | 16.8 |
| Tmin moy | 3 | 4.5 | 6.7 | 8.8 | 11.8 | 15.2 | 19.3 | 19.9 | 17.3 | 13.8 | 9 | 4.6 |
| T moy | 9.4 | 11.6 | 14.3 | 17.1 | 20.7 | 25.3 | 29.6 | 29.8 | 26.4 | 21.6 | 15.8 | 10.7 |

#### 6.2.2.2 Pluviométrie

La pluviométrie mensuelle moyenne enregistrée dans la station du Barrage El Massira, la plus proche du centre d'El Brouj, est donnée dans le tableau ci-après pour la période 1984-2001.

| | **Janvier** | **Février** | **Mars** | **Avr** | **Mai** | **Juin** | **Juil** | **Août** | **Sept** | **Oct** | **Nov** | **Déc** | **Ann.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P(mm)** | 30.1 | 27 | 28.1 | 14.1 | 3.5 | 3.9 | 0.2 | 0.3 | 3.3 | 17.3 | 24 | 31.8 | **153,5** |

#### 6.2.2.3 Vents

Le sens des vents dominants dans la région est de direction Nord-Ouest. Le Chergui est fréquent du mois de Mai et provoque des augmentations importantes de température et des conditions météorologiques entraînant l'échaudage des céréales.
Les valeurs mensuelles moyennes de la vitesse des vents enregistrées dans la station du Barrage El Massira sont :

| | Janvier | Février | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **V(m/s)** | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.1 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1 | 0.8 | 0.6 | 0.5 |

#### 6.2.2.4 Evapotranspiration

Les valeurs moyennes mensuelles de l'évapotranspiration (ETP) selon Thornthwaite enregistré dans la station du barrage El Massira sont données dans le tableau suivant :

| | Janvier | Février | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | annuel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ETP(mm)** | 16.1 | 29.9 | 46.2 | 72 | 119.6 | 146.5 | 200.5 | 205.7 | 159 | 99.3 | 47.9 | 27.9 | 1170.6 |

### 6.2.3 HYDROLOGIE

Le territoire du centre d'El Brouj appartient au bassin versant d'Oum Er Rbia qui couvre une superficie de 34 400 km² à l'embouchure. Ce bassin s'alimente essentiellement dans le domaine atlasique. Cet oued et ses affluents drainent les bassins hydrogéologiques appartenant au domaine atlantique parmi lesquels figure le plateau des phosphates.

Le périmètre urbain du centre est traversé du Nord vers le sud par trois cours d'eau non pérennes affluents d'Oued Mageane Chaab qui débouche dans l'oued Oum Er Rbia. Ces cours d'eau sont :

- Oued Kef El Aouda
- Oued Ras El Brouj
- Oued Smar

Ces cours d'eau ne sont pas pérennes et ne possèdent pas des lits bien marqués, l'écoulement dans ces oueds ne s'observe que pendant les périodes pluvieuses.

D'une façon générale, toutes les eaux de ruissellement s'écoulent du Nord vers le Sud et s'acheminent par les thalwegs et les voies vers les oueds cités ci-dessus.

Une étude de protection du centre contre les inondations a été réalisée récemment par le secrétariat d'état chargé de l'eau. Les solutions proposées dans le cadre de ladite étude consistent à la réalisation des canaux trapézoïdaux non revêtus pour l'interception des eaux de crues centennales en amont de la ville, de les transiter et les relâcher en aval de la zone urbaine.

Les débits totaux calculés en $m^3/s$ pour les trois cours d'eau sont présentés dans le tableau suivant selon les fréquences de retour dans le tableau suivant :

| | 10 ans | 20 ans | 50 ans | 100 ans |
|---|---|---|---|---|
| Kef El Aouda | 13 | 15 | 17.5 | 19 |
| Ras El Brouj | 16 - 21 | 18 - 25 | 20 - 30 | 21 - 34 |
| Smar | 3.7 | 4.3 | 5.1 | 5.7 |

Le site d'implantation des ouvrages d'épuration se situe sur un terrain à pente remarquable (zone de crête entre deux chaabas), permet de distinguer nettement les lignes d'écoulement des eaux de ruissellement.

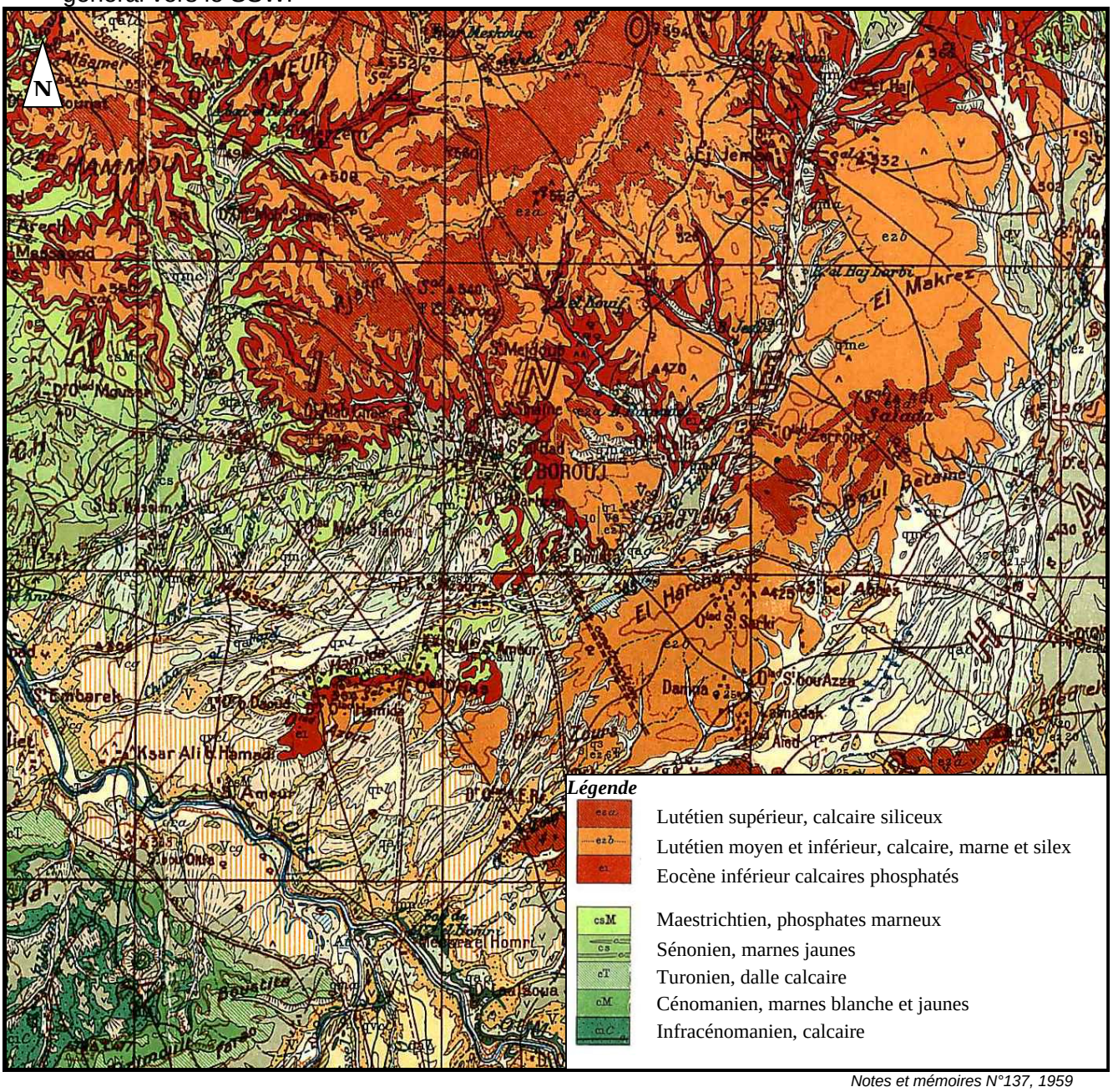
Un petit talweg a pris naissance juste en amont du site, il va traverser son aire de son coté est et pourra présenter des nuisances pour les ouvrages de la STEP. Une déviation de ce talweg est nécessaire.

### 6.2.4 GEOLOGIE

La zone d'étude est située sur un terrain, constitué de plates formes emboîtées, disséqués par l'érosion, qui correspondent aux niveaux calcaires les plus résistants de la série sédimentaire.

Les terrains sont surmontés par une dalle de calcaires massifs détritiques. L'érosion a déblayé une partie plus ou moins importante des terrains et il en résulte de larges superficies d'affleurement du Cénomanien, du Turonien ou du Sénonien.

Le socle primaire très fortement plissé, faillé et redressé de la Méséta puis arasé est surmonté en discordance, par des formations secondaires et tertiaires à faible pendage général vers le SSW.




*Notes et mémoires N°137, 1959*

**Figure 2: Extrait de la carte géologique de Ben Ahmed-El Brouj**

A l'échelle de la zone d'étude, selon les résultats de l'étude géotechnique réalisée dans le cadre de l'étude technique du projet d'assainissement d'El Brouj, les formations rencontrées au droit du site de la STEP sont :

- limon brunâtre à blocs de calcaire et graves calcaire.
- Limon argileux à blocs de calcaire.
- Tufs blanchâtres.
- Calcaire marneux.

### 6.2.5 HYDROGEOLOGIE

A l'échelle de la zone d'étude, les nappes reconnues se situent de bas en haut dans les niveaux géologiques suivants :

- Primaire altéré : nappe pauvre mais d'intérêt local,
- Infra-cénomanien : nappe mal connue, contenant souvent des eaux séléniteuses,
- Cénomanien : ses caractéristiques sont souvent médiocres,
- Turonien : cette nappe est de très loin la plus intéressante, grâce aux bonnes qualités physiques de l'aquifère et à la faible minéralisation des eaux emmagasinées.
- Sénonien : nappe très étendue mais contenue dans un aquifère de qualité médiocre,

La zone d'étude du centre d'El Brouj se situe dans la zone d'affleurement de la nappe turonien de Tadla. Cette nappe s'étend sur une superficie de 10 000 Km², dont 1 150 km² d'affleurement, 5 350 km² où elle est recouverte par des séries peu épaisses (Plateau des Phosphates, Bahira Orientale) et 3 500 km² où elle est profondément enfouie sous le Tadla. Elle est formée de calcaires du Turonien.

Les apports à la nappe du Turonien du Tadla, évalués à 92 $Mm^3$/an, sont constitués de 40 $Mm^3$ d'infiltrations à partir des eaux de pluie et de 52 $Mm^3$ de sous écoulements et d'apports souterrains.

**Nature lithologique**

Les sondages géotechniques (10m de profondeur) ont montré que le sous sol est constitué des formations limoneuses, calcaires et tufacées. A cette profondeur, aucune venue d'eau n'est constatée.

Les données des coupes lithologiques de ces sondages sont synthétisées dans le tableau suivant :

| Désignation | Situation des couches par rapport au TN et par sondages | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PS1 | PS2 | PS3 | PS4 | SV1 |
| Terre végétative : Argile brunâtre graveleuse à racines | 0-0,5 | 0-0,5 | 0-0,2 | 0-0,5 | |
| Argile graveleuse rougeâtre | | | | | 0-0,3 |
| Limon brunâtre à blocs de calcaire | 0,5-1,6 | | | | |
| Limon argileux brunâtre à blocs de calcaire | | 0,5-1,0 | | | |
| Limon marneux brunâtre à graves et blocs de calcaire | | | | | 0,3-2,3 |
| Calcaire dur | | | 0,2-0,7 | | |
| Blocs de calcaire et conglomérats grisâtre à passage marneux | | | | | 2,3-4,2 |
| Tufs blanchâtres à blocs de calcaire | | | | 0,5-2,7 | |
| Tufs blanchâtres | | | | | 4, 2-7,7 |
| Calcaire marneux tuffacé blanchâtre | | | | | 7,7-10,0 |

**Qualité des eaux souterraines**

Les eaux de la nappe turonienne de Tadla au droit de la zone d'étude sont de bonne qualité, les résultats d'analyses des eaux des forages d'alimentation du centre d'El Brouj sont présentés dans le tableau suivant :

| Paramètres | Unité | 666/36 | 667/36 |
|---|---|---|---|
| Température eau en | C | **24** | **24** |
| Température air en °C | C | **17** | **17.5** |
| PH | | **7.3** | **7.32** |
| Turbidité | NTU | **0.36** | **0.41** |
| Conductivité à 20°C | µS/cm | **750** | **760** |
| Alcalinité TAC | méq/l | **5.5** | **5.9** |
| Dureté totale TH | méq/l | **8.00** | **7.60** |
| Oxygène dissous | mg/l | **8.2** | **7.60** |
| Ammonium NH4+ | mg/l | **0.005** | **0.007** |
| Sodium NA+ | mg/l | **44.7** | **59.3** |
| Potassium K+ | mg/l | **1.83** | **1.69** |
| Calcium Ca++ | mg/l | **112** | **114** |
| Chlorure Cl- | mg/l | **85.2** | **131** |
| Nitrate NO3- | mg/l | **23** | **22.8** |
| Sulfate SO4-- | mg/l | **46.3** | **48.56** |
| Silicate SiO3— | mg/l | **9.99** | **10.58** |
| Fluorure F- | mg/l | **0.48** | **0.44** |
| Résidu sec à 105 °C | mg/l | **551** | **550** |

## 6.3 MILIEU BIOLOGIQUE

La zone d'étude fait partie du plateau des phosphates à une distance de 20 km par rapport au barrage El Massira qui est classé comme site d'intérêt biologique (SIBE). Ce dernier ne fait pas partie de l'aire de l'étude.

Les terrains sont généralement utilisés pour les céréalicultures. Au droit du site retenu pour l'implantation de la STEP, les terres sont occupées par les cultures des céréales et des pâturages.

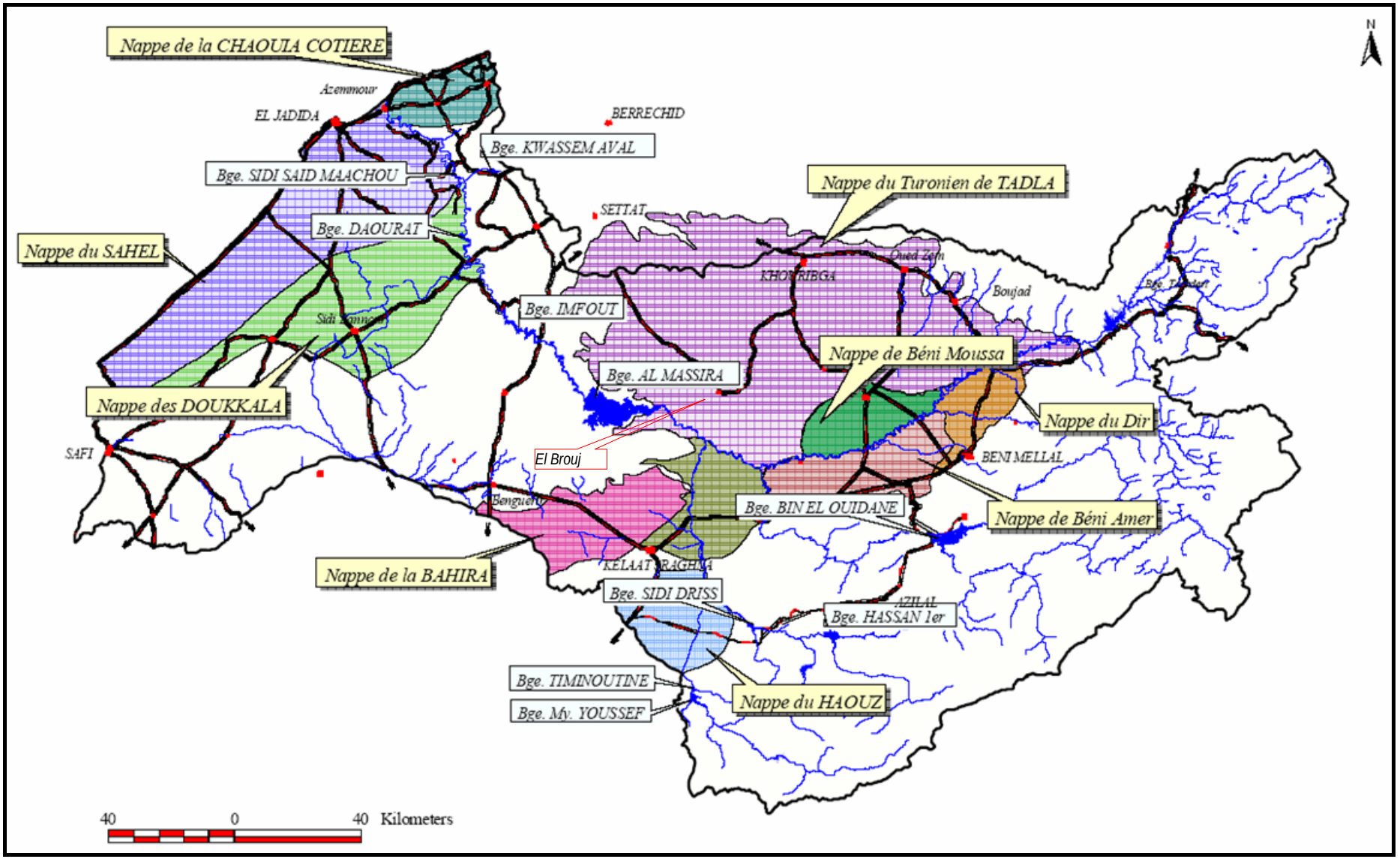



**Figure 3: Situation des nappes du bassin de l'Oum Er Rbis**

## 6.4 MILIEU HUMAIN

### 6.4.1 POPULATION

Les résultats des recensements depuis 1971 jusqu'à 2004, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous qui donne par ailleurs les taux d'accroissement annuels moyens enregistrés entre les différentes périodes :

| Recensement | RGPH 1971 | RGPH 1982 | RGPH 1994 | RGPH 2004 |
|---|---|---|---|---|
| Population (hab) | 4 489 | 6 510 | 13 798 | 16 222 |
| Nombre de ménage | | 1 102 | 2 192 | 2 916 |
| Taille des ménages | | 5,9 | 6,3 | 5,6 |
| T.A.A.M % | | | 6,46% | 1,63% |

La population du centre d'El Brouj, selon les recensements de 1994 et 2004, est passée de 13798 à 16222 habitants, ce qui donne taux d'accroissement annuel moyen de1.63 %.

En ce qui concerne la population de la commune d'oulad Amer, qui abritera la STEP, la population, selon les résultats du recensement de 2004, est de 5779 habitants répartie selon le sexe, comme suit :

| Sexe | |
|---|---|
| Masculin | 2977 |
| Féminin | 2802 |
| Total | 5779 |

### 6.4.2 PROJECTION DE LA POPULATION DU CENTRE D'EL BROUJ

Pour les projections démographiques, et dans le cadre de cette étude, il a été adopté des taux d'accroissement de l'ordre de 1.5%.

Les résultats ainsi obtenus sont récapitulés dans le tableau suivant :

| Horizon | 1994 | 2004 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Population | 13 798 | 16 222 | 16 465 | 17 738 | 19 109 | 20 585 | 22 176 | 23 308 |
| TAAM (%) | | 1,63% | 1,50% | 1,50% | 1,50% | 1,50% | 1,50% | 1,00% |

### 6.4.3 URBANISME.

**Typologie d'habitat**

Le centre est actuellement scindé en trois zones urbanistiques distinctes, à savoir des quartiers et lotissements structurés, douars à caractère rural et bidonvilles :

- **Zone d'habitat Economique** : localisé surtout au centre d'El Brouj proprement dit. Cette zone d'habitat est composée de constructions R+1 et R+2.

Elle présente 62% de l'habitat de la ville, bénéficiant en général des réseaux, voirie et équipements.

Les quartiers et Lotissements concernés sont comme suit : Hassani 1 et 2, Laâmarcha, El Karia, Oulad Ghanem, Bkakcha 1 et 2, Al Mostakbal, Oum Er Rbia 1 et 2 et El Qods.

- **Zone d'habitat Rurale** : concerne tous les quartiers insalubres et les douars à l'entourage du centre.

Cette zone dont les constructions sont traditionnelles, représente environ 17% de l'habitat du périmètre urbain.

- **Zone de Bidonvilles :** concerne 3 douars qui abritent 380 ménages, 1830 habitants..

Cette zone est représentée par trois douars : Douar Souk, Douar geadarmia et douar Hliba.

Dans le cadre de la lutte contre l'habitat insalubre, le Holding Al Omrane a lancé deux projets de recasement des bidonvilles en partenariat avec la municipalité, il s'agit de :

- Amal 1 : Lotissement est situé au droit de l'ancien Souk, pourra recevoir 250 ménages soit 1200 habitants. Ce projet a été lancé en 2007 et il est achevé.
- Amal 2 : Lotissement es destiné à la résorption des bidonvilles restantes, le projet est en phase de validation par l'agence urbaine.

**Plan d'aménagement**

Le centre est doté de deux plan d'aménagement :

- Le premier est expiré datant de l'année 1994, il est établi sur la base de la restitution réalisée en 1994, il est Homologué sous le numéro N°7704 par le décret n°2.94.749 du 26/12/1994,
- Le deuxième est en cours de réalisation sur la base de la restitution de 2007, il est en phase d'examen par le comité local de suivi.

Tant que le nouveau plan d'aménagement n'est pas encore entamé, l'étude d'assainissement liquide du centre d'El Brouj a été basée sur l'ancien plan d'aménagement toute en tenant compte des orientations du nouveau PA. En particulier, les voies qui seront empruntées par le réseau d'assainissement.

Le zoning prévue par ce plan est donné dans le tableau suivant :

| **Zones** | **Superficies en Ha** |
|---|---|
| ZONE D'HABITAT CONTINU (R+1) | 88,77 |
| ZONE D'HABITAT CONTINU (R+2) | 36,46 |
| ZONE D'HABITAT DISPERSE | 409,80 |
| ZONE VILLA | 25,80 |
| ZONE INDUSTRIELLE | 10,00 |
| EQUIPEMENTS DE SANTE | 0,40 |
| EQUIPEMENTS PUBLICS | 16,91 |
| EQUIPEMENTS DE CULTE | 0,60 |
| ENSEIGNEMENT | 16,10 |
| SPORT | 7,70 |
| CIMETIERE | 5,86 |

Le plan d'aménagement de la ville prévoit les zones suivantes :

***Zones urbaines***

- Zone d'habitat dense
- Zone d'habitat dispersé ;
- Zone d'habitat continu à deux niveaux
- Zone d'habitat continu à trois niveaux
- Zone Villas
- Zone Industrielle

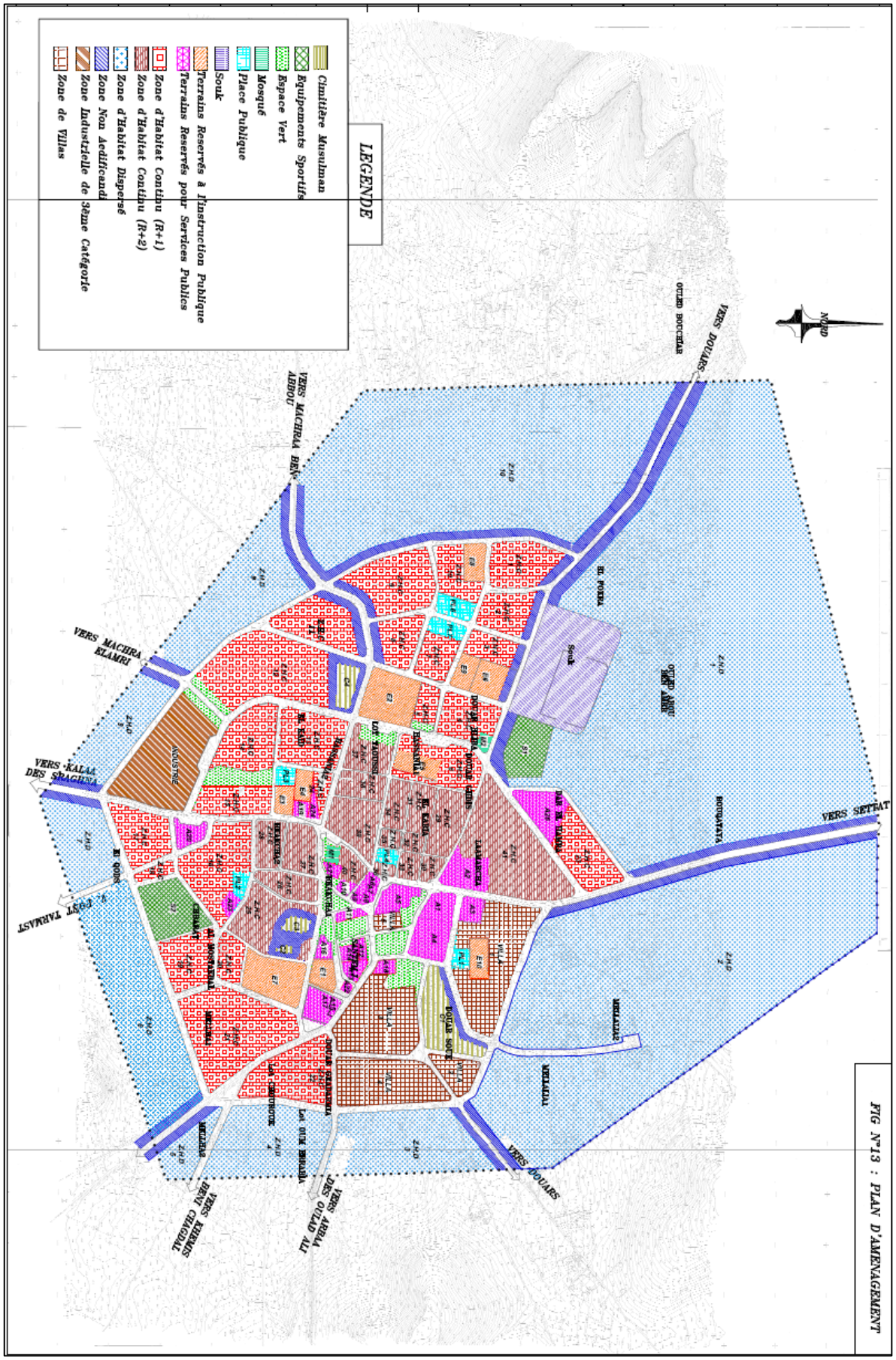
***Zones d'emplacements réservés pour les équipements publics***

- Zone des équipements collectifs importants
- Zone des espaces verts publics
- Zone des équipements sportifs
- Zone naturelle

### 6.4.4 ACTIVITES ECONOMIQUES.

Le centre d'El Brouj est caractérisé par une activité économique de type rurale, basée essentiellement sur la production agricole et l'élevage et de façon secondaire sur des activités artisanales et de service.

La commune d'Ouled Amer qui abritera la STEP, connait les mêmes activités : l'agriculture et l'élevage


LEGENDE
Cimitière Musulman
Equipements Sportifs
Espace Vert
Mosqué
Place Publique
Souk
Terrains Reservés à l'instruction Publique
Terrains Reservés pour Services Publics
Zone d'Habitat Continu (R+1)
Zone d'Habitat Continu (R+2)
Zone d'Habitat Dispersé
Zone Non Aedificandi
Zone Industrielle de 3ème Catégorie
Zone de Villas
NORD
VERS DOUARS
VERS MACHRAA BEN ABBOU
VERS MACHRA ELAMRI
VERS KALAA DES SRAGHNA
VERS SETTAT
VERS OULAD AZZA
VERS KHEMIS BENI CHAOUI
VERS DOUARS
EL FOUKRA
Souk
INDUSTRIE
EL KASBA
EL MOSTAKBAL
FIG N°13 : PLAN D'AMENAGEMENT

***L'agriculture*** :

L'activité agricole du centre d'El Brouj couvre une Superficie Agricole Utile (SAU) d'environ 1000 ha comprenant des exploitations irriguées de 140 ha environ. Cette superficie permet la pratique de spéculations dominées par la céréaliculture (65% des terres agricoles), des cultures fourragères (8%) et les plantations fruitières (6%).

Le périmétre urbain urbain du centre contient de nombreuses exploitations agricoles tant en bour qu'en irrigué. Les produits, principalement primeurs et menthe, sont écoulés au niveau de la ville. La menthe d'El Brouj est particulièrement réputée au niveau régional et est commercialisée jusqu'à Marrakech et casablanca.

Selon la monographie de la commune, la production agricole par type de culture est comme suit:

| Désignation | surface | Production (quintal) | Rendement, (qx/ha) |
|---|---|---|---|
| Céréales | 649 | 8.88 | 13.68 |
| Légumineuses | 8 | 56 | 7 |
| Cultures maraichères | 80 | 15.2 | 190 |
| Cultures fourragères | 90 | 41.500 | 461.11 |
| Plantations fruitières | 60 | 1.2 | 20 |
| Autres (menthe et absinthe) | 50 | 22.4 | 296 |

***L'élevage*** :

La nature des cultures pratiquées et l'existence de terrains de parcours permettent une activité d'élevage basée sur un cheptel de 2455 ovins, 113 caprins et 86 bovins.

Pratiquement toutes les exploitations pratiquent l'élevage. Les ovins sont principalement de la race Sardi reconnue pour son potentiel génétique et sa production de viande de qualité.

***Artisanat et activités commerciales et de service :***

Les activités artisanales sont pratiquées par 185 entités.

Les métiers groupés sous cette activité sont en relation avec la menuiserie du bois, la couture.

El Brouj dispose d'un centre commercial qui assure l'approvisionnement en produits de consommation courants.

Il abrite également un souk hebdomadaire de grande importance dans la région. Comportant un nouvel abattoir répondant aux normes d'hygiène.

### 6.4.5 INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS

#### 6.4.5.1 Alimentation en eau potable.

Le service d'AEP du Centre est géré par l'ONEP depuis 2005. Le système de production du Centre est constitué de 2 forages situés sud-est du centre d'El Brouj en amont du site de la STEP, il permet le refoulement à partir de ces derniers vers une bâche formée de 2 compartiments de capacité totale 63 m3. Une station de reprise achemine l'eau au réservoir 800 m3 par le biais d'une adduction en A.C DN 200 et de longueur 4 Km.

Les caractéristiques des deux forages sont données dans le tableau suivant :

| IRE | 666/36 | 667/36 |
|---|---|---|
| Profondeur (m) | 120 | 80 |
| Niveau statique (m) | 60 | 60 |
| Débit équipé (l/s) | 10 | 10 |
| Débit exploité (l/s) | 5 | 6 |
| Distance par rapport au centre | 3 km | 3.5 km |

Le réseau de distribution du Centre est constitué d'un seul étage de pression assuré par le réservoir semi enterré existant calée à la cote 453,50 mNGM.

Ce réseau est constitué de 22,8 Km de conduites de diamètres variant entre 32 et 250 mm. Il est du type maillé et couvre plus que 50% du périmètre urbain dressé par le plan d'aménagement.

#### 6.4.5.2 Assainissement liquide.

Le centre d'El Brouj dispose depuis l'année 1965 d'un réseau d'assainissement de type unitaire qui a connu plusieurs extensions suivant l'évolution démographique de la ville.

Ce réseau est constitué des conduites en béton (Béton Vibré et CAO) sur un linéaire totales de 17 km de diamètres variable entre 200 et 800 et assurent un taux de raccordement de plus de 50%.

Sa gestion et son entretien sont pris en charge du service technique de la municipalité.

Les eaux usées de la ville sont rejetées à l'état brut directement dans Oued RAS EL BROUJ en un point de rejet situé à 200 m du quartier BKAKCHA. Ces eaux rejetées sont utilisées pour l'irrigation des cultures fourragères…

Dans les zones non assainies, le système d'assainissement individuel basé sur les puits perdus demeure la seule solution devant les habitants avec une fréquence de vidange irrégulière.

#### 6.4.5.3 Assainissement solide.

La collecte et la mise en décharge des ordures ménagères et le nettoiement sont assurés par la municipalité et gérés par son service technique.

Ce service est doté d'un parc constitué de 2 camions benne de capacité de 3 $m^3$. Le personnel affecté à ce service est de nombre limité de conducteurs et des ouvriers.

La quantité journalière des ordures est de 10 Tonnes par jour. Les ordures sont transportées vars la décharge publique située à 6 km par rapport au centre sur la route menant à Settat.

La collecte des déchets est partielle, par conséquent de nombreux points noirs se développent dans la ville.

Cette situation pose un risque permanent pour la population et les terres agricoles avoisinantes.

#### 6.4.5.4 Voirie

Malgré les efforts engagés au cours des dernières années par la municipalité pour le renforcement de la voirie du centre, le réseau viaire reste largement insuffisant eu égard aux besoins.

Le centre est doté d'un linéaire de 33 km de voirie, seule une partie de 17% est jugée comme étant en bon état ; le reliquat est soit en état moyen (20%) ou carrément médiocre (63%).

Par ailleurs, la population actuellement desservie par ce réseau ne dépasse pas 37%.

#### 6.4.5.5 Electricité

Le centre d'EL Brouj est relié au réseau national de l'électricité géré par l'ONE. Le linéaire total de réseau électrique est d'environ 80Km assurant un taux de couverture de 80%. Sur ce linéaire, 60% est en bon état, 40% en moyen état.

Le nombre de foyers desservis est 2505 répartis sur 9 quartiers.

De son tour, l'éclairage public couvre 70% des besoins sur un linéaire des voies éclairées d'environ 30 km. Ce réseau d'éclairage est à 50% en bon état,

#### 6.4.5.6 Réseau téléphonique

Le centre est relié au réseau téléphonique automatique et semi automatique nationale. Le nombre d'abonnés est de 12 en public, 1300 privés et 1312 en GSM.

#### 6.4.5.7 Equipements Socio – Economiques

La majorité des départements ministériels sont représentés au centre :

- -La municipalité
- -Le tribunal
- la Gendarmerie Royal,
- -Subdivisions de L'Equipement, des Eaux et Forêts et de l'ORMVAO,
- -PTT, ONE, ONEP, Banque Populaire
- -Perception
- -Protection civile, croissant rouge marocain….

Au niveau socio-économique, le centre dispose des équipements suivants:

- L'enseignement public est assuré par 5 établissements primaires, un collège et un lycée,
- Santé, le centre comporte un hôpital local de capacité de 24 lits, un centre de santé et une maison d'accouchement de capacité de 8 lits. Le personnel est composé de 3 médecins généralistes, 14 infirmiers, 4 laborantins, 3 sages femmes.

Autres équipements socio-économiques existent également dans le centre : un abattoir, un souk, un foyer féminin, une maison des jeunes, mosquées…

### 6.4.6 ASPECTS SANITAIRES

D'après la délégation de la santé de SETTAT, les données statistiques des maladies hydriques enregistrées au niveau du centre **d'EL BROUJ** durant l'année **2009** sont :

- Pour les maladies hydriques : 1169 cas enregistrés pour la diarrhée des enfants <5ans et aucun cas enregistré pour la Cholera et la Typhoïde
- Pour les maladies à transmission vectorielle : 45 cas pour la Leishmaniose et aucun cas enregistré pour la Paludisme

Il est important de noter que certaines pratiques de la région suscitent une prudence particulière pour éviter tout risque de contamination, on fait allusion notamment, à l'utilisation des eaux usées dans l'irrigation des cultures fourragères.

# 7 IDENTIFICATION ET EVALUATION DES IMPACTS

Cette section porte sur l'identification et l'évaluation des impacts anticipés du projet sur le milieu récepteur et ses éléments et l'élaboration des mesures d'atténuation qui permettent l'intégration des ouvrages à l'environnement.

Les éléments touchés inventoriés et les impacts anticipés sont représentés sur un support cartographique d'inventaire et d'évaluation des impacts.

Le réseau d'assainissement franchira l'espace urbain et emprunter l'emprise des rues et des voiries, et traverse parfois les voies de circulation et les chaabas.

La conduite d'amenée des eaux usées vers la STEP franchira oued Ras El Brouj et une autre chaaba

## 7.1 PHASES SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE DES IMPACTS SUR LE MILIEU

Le projet d'assainissement El Brouj comprend deux phases susceptibles de produire des impacts ou des altérations sur l'environnement :

- **Phase Chantier :** comprend les travaux de pré-construction et de construction, elle consiste à effectuer
  - les études techniques
  - les travaux de topographie,
  - les sondages géotechniques,
  - les travaux d'installation des chantiers, des équipements, des matériaux et des engins,
  - la réalisation des pistes et des accès,
  - les travaux de réhabilitation et d'extension du réseau existant,
  - la réalisation des ouvrages ponctuels (traversées, déversoir d'orage, …),
  - les travaux de réalisation de la STEP et les ouvrages annexes,
  - et le repliement du chantier et remise en état des lieux
- **Phase exploitation :** concerne la présence, l'exploitation et l'entretien. Le projet se constitue globalement de deux composantes principales
  - les conduites d'assainissement et les ouvrages de délestage des eaux pluviales qui, après la fin du chantier, deviennent intégrés dans milieu et ne présentent aucune nuisance pour l'environnement ;
  - la station d'épuration, comprend les ouvrages de prétraitement et les bassins de traitement primaire, secondaire et tertiaire.

## 7.2 LES IMPACTS POSITIFS

La réalisation des ouvrages de l'assainissement va améliorer la qualité de vie de la population et réduire les nuisances engendrées par le système d'assainissement individuel et par le rejet direct des eaux usées dans le milieu naturel

En outre, le projet va réduire la charge organique et microbiologique des eaux usées du centre et éloigner leur rejet par rapport à la population, ainsi la préservation de la qualité du milieu naturel.

Les impacts positifs de la phase chantier sont socioéconomiques : création d'emplois directs et indirects, augmentation des échanges, offre d'emploi pour un nombre d'ouvriers de la population du centre.

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

Les impacts positifs de la présence des ouvrages de ce projet sont :

- Diminution des risques de contamination des cours d'eau de la région et restauration de la qualité d'oued Ras El Brouj affluent d'oued Oum Mgran Echaab qui débouche dans oued Oum Er Rbia.
- Diminution des risques de contamination des ressources en eau souterraine de la région (nappe turonienne de Tadla)
- Réduction des risques sanitaires liés aux différents débordements et rejets à l'état brut.
- Réduction des risques de contamination du bétail venant s'abreuver dans les flaques d'eau usée.
- Diminution des risques liés à une éventuelle irrigation avec des eaux usées brutes à l'aval du centre.
- Epuration des eaux usées du centre d'El Brouj.
- Contribuer à la dépollution du bassin de l'Oum Er Rbia

## 7.3 LES IMPACTS NEGATIFS

Les nuisances susceptibles d'être engendré par les travaux de réalisation du projet d'assainissement du centre d'El Brouj sont généralement transitoires et limités dans le temps et dans l'espace, toutefois, l'étude de leurs impacts sur l'environnement naturel et humain est indispensable pour assurer la bonne intégration du projet à son environnement.

A cet effet, une analyse de ces impacts a été effectuée distinctement pour toutes les composantes environnementales et pendant toutes les étapes de réalisation du projet.

### 7.3.1 IMPACTS EN PHASE DE CHANTIER

Cette phase est provisoire et limitée dans le temps et dans l'espace, mais elle est importante vu l'importance des travaux et la durée de réalisation du projet.

Les impacts susceptibles d'être générés sont variables en terme d'importance. Certains sont plus importantes et persistent même après la fin des travaux. D'autres sont temporaires et peuvent disparaître après la fin du chantier. L'examen et l'évaluation de ces impacts sont présentés dans les paragraphes ci-dessous selon la source de l'impact.

#### *I. Impact liés aux travaux préliminaire (pré-construction)*

Les travaux préliminaires effectués avant le commencement des travaux de réalisation du projet sont :

- Travaux de l'étude géotechnique qui consistent à réaliser des sondages à différents niveaux de la zone des travaux, notamment le long du tracé du réseau projeté et aux différents endroits du site de la STEP.
- Aménagement des chemins d'accès, en particulier celui qui mène à la STEP
- Installation du camp du chantier
- Transport et entreposage des matériaux et des produits pétroliers
- Acquisition des emprises de pose des conduites et du terrain d'implantation de la STEP (temporairement ou définitivement)

Ces travaux pourront avoir des impacts négatifs pour le milieu naturel que pour l'espace humain. Les nuisances appréhendées au niveau de la zone des travaux peuvent être matérialisées par :

- La perturbation et modification des couches supérieures du sol.

- L'augmentation des risques d'érosion et de déstabilisation du sol par la création des ornières et des tas.
- La pollution des sols et les eaux souterraines dues au déversement éventuel des produits pétroliers.
- le dégagement des poussières et l'augmentation des gaz d'échappement en représentant des nuisances pour la population avoisinantes
- la perturbation du paysage par la présence du chantier, des engins, des matériaux stockés et parfois des clôtures en tôle qui porte une atteinte à l'aspect visuel,
- la menace de la sécurité du public et des ouvriers

*Ces impacts sont provisoires et limités, avec l'application des mesures d'atténuation, l'importance de ces impacts sera minime.*

### *II. Impacts liés à la réalisation du réseau d'assainissement*

La réalisation du réseau a pour objectif l'équipement des quartiers du centre par les conduites d'assainissement, les regards et les boites de branchement.

Vu l'étendue de la zone des travaux de pose des conduites, le réseau d'assainissement va franchir plusieurs éléments environnementaux notamment les zones d'habitat, les zones agricoles, les voiries et les routes, le réseau d'AEP, et les cours d'eau et chaabas .

Les impacts générés sont dus essentiellement aux travaux d'excavations pour l'enfouissement des conduites et à la circulation des véhicules transportant les matériaux et au fonctionnement des engins.

Les principaux impacts engendrés par la réalisation du réseau sont :

#### *a. Impacts sur le milieu naturel*

##### *Impacts sur le sol*

Les canalisations du réseau d'assainissement seront réalisées dans les emprises des rues et des voies, en effectuant les travaux suivants :

i. L'excavation et le terrassement en réalisant des tranchées pour l'enfouissement des conduites

ii. la circulation des engins de chantier et les véhicules de transport des matériaux

Les nuisances dues à ces travaux vont perturber et modifier les couches superficielles du sol et des pistes non godronnées et altérer les revêtements des voiries et des rues.

Ces impacts peuvent être manifestés à l'ensemble de l'espace touché par les travaux et de façon remarquable sur les bordures des cours d'eau non pérennes traversant le centre et des chaabas (Ras El Brouj, Kef El Aouda, Smar).

*Avec la remise en état du sol, après la fin des travaux, et en appliquant les mesures d'atténuations, les impacts des travaux de réalisation du réseau d'assainissement sur le sol seront faibles.*

##### *Impacts sur les eaux et les cours d'eau*

Le périmètre urbain du centre d'El Brouj est traversé par un réseau hydrographique dense, constitué de 3 cours d'eau non pérennes et des talwegs « chaabas », la réalisation du réseau d'assainissement nécessitera la réalisation de 10 traversées des cours d'eau. La modification de ces derniers (en période pluvieuse) par les déblais et les débris peut affecter localement leur écoulement, créer des étangs, et perturber la circulation.

Les stockages des matériaux de construction et des produits pétroliers dans le chantier (hydrocarbures, huiles lubrifiantes…) peut constituer une source de pollution pour le sol et les ressources en eau souterraine et superficielle.

La vidange non contrôlé ainsi les fuites et les déversements accidentels lors de ravitaillement des engins en hydrocarbures, peuvent aussi engendrer un impact non seulement au niveau de l'endroit des travaux, mais ils peuvent être entraînés par les eaux pluviales pour toucher une surface plus étendue.

*Vu le caractère temporaire des travaux et avec l'application des mesures d'atténuation, l'impact sur les cours d'eau sera faible.*

***Impacts sur la plantation et la végétation***

Les travaux sont prévus dans les emprises des rues, des pistes et des routes, ils ne présentent aucune nuisance pour les espaces verts.

***b. Impacts sur le milieu humain***

***Impacts visuels et paysagers***

Le chantier des travaux porte des atteintes aux valeurs paysagères de l'environnement humain et naturel, ces atteintes sont variables en fonction de l'emplacement des travaux. Le fonctionnement des équipements lourds du chantier et la création des tranchées et des déblais transforment le paysage local.

*L'impact reste moins important vu le caractère temporaire du chantier.*

***Impacts liés à la dégradation de la qualité de l'air***

Les émissions atmosphériques (poussières et gaz d'échappement) dépendent de l'état et de la vitesse des engins, de l'état des voies parcourues et de l'humidité du sol.

Les gaz d'échappement provenant des machines et des engins de chantier constituent une nuisance pour la population et le personnel existant dans la zone des travaux.

L'impact sur la qualité de l'air est matérialisé par l'augmentation des gaz d'échappement et le dégagement des poussières qui représente une nuisance pour les riverains.

*L'importance de ces impacts est reste minime en raison de leur caractère provisoire.*

***Impacts des déchets du chantier***

L'installation du camp de chantier se fait généralement sur un terrain dégagé, parmi les problèmes environnementaux envisagés est celui de la gestion des eaux vanne et les ordures ménagères.

L'utilisation des fosses ou le rejet direct de ces eaux dans le milieu naturel présente un risque de dégagement de mauvaise odeur et de la dégradation de l'hygiène publique.

L'abandon des rebuts et des déchets de chantier sur place à la fin des travaux posera un problème majeur pour le milieu car ils contiennent des produits dangereux persistants tel que les hydrocarbures, les lubrifiants, le ciment et autres.

*En appliquant les mesures d'atténuation, ces impacts seront faibles.*

***Impacts sonores***

Ces impacts sont liés essentiellement aux bruits et vibrations provenant des engins de chantier (pelles mécaniques, grues, rouleaux compresseurs, etc.) et des camions de transportant des matériaux.

*L'importance de l'impact varie en fonction de la proximité des habitants et peut être considéré mineure vu son caractère temporaire.*

***Impacts sur la sécurité humaine***

La circulation des engins et des camions de transport des matériaux, l'absence des clôtures et des plaques de signalisation, la réalisation des tranchées et le prolongement de la durée des travaux constituent une menace pour la sécurité du public et des ouvriers.

*L'impact généré est variable en fonction de l'organisation du chantier, son importance peut être mineur vu le caractère temporaire du chantier et en appliquant les mesures d'atténuation.*

***Impacts sur l'infrastructure existante***

L'espace urbain est doté des infrastructures de base nécessaires notamment les voies et les réseaux divers (AEP, électricité, téléphone). Les travaux de pose des canalisations pourront avoir des impacts sur ces infrastructures.

**✯ Réseau d'AEP :**

Le réseau de l'eau potable existe le long de toutes les rues et ruelles, et selon la largeur de ces voies, il est implanté parfois dans les cotés et parfois en milieu des rues, ce qui nécessite une attention particulière lors de la réalisation du réseau secondaire et tertiaire d'assainissement afin d'assurer :

- La protection et le maintien du service d'eau potable
- La protection des branchements, regards et bouches à clés

Les travaux pourront présenter un risque de déterrement et/ou endommagement des canalisations de l'eau potable. Lors des travaux, des dispositions permettant de maintenir et de garantir le service d'AEP devront être prises en prévoyant :

- L'étaiement et la protection des conduites et branchements déterrés
- La réfection des ouvrages endommagés.

**✯ Ruelles étroites**

Certaines ruelles sont étroites et peuvent empêcher dans certains cas l'accès aux engins des travaux. Les travaux de terrassement et de pose des conduites dans ces ruelles seront exécutés manuellement.

Une autre particularité s'ajoute au centre El Brouj réside dans la construction des habitations en pisé. Ceci nécessite des dispositions des travaux particulières afin de soutenir les fondations, et étaiement des tranchées pour éviter tout dégât.

Cette contrainte est localisée surtout aux quartiers El Fokra, Ouelad Abou Amer et Mellalia

**✯ Voies goudronnées**

Le réseau d'assainissement traverse les voies principales goudronnées en trois emplacements, les travaux pourront avoir des impacts négatifs représentés par :

- la dégradation des chassées des voies
- la perturbation de la circulation
- la menace de la sécurité de la population

Afin de minimiser ces impacts les travaux devront être réalisés soit :

- Par demi chaussée laissant ainsi libre l'autre moitié pour la circulation
- En occupant la chaussée entière, avec l'aménagement d'une déviation locale de la route afin d'assurer la circulation normale

*En appliquant les mesures d'atténuation, ces impacts restent fiables*

### *III. Impacts liés à la réalisation des ouvrages de délestage*

3 déversoirs d'orage sont prévus dans le cadre du projet d'assainissement du centre pour limiter, en période de pluie, les débits pour protéger aussi bien la station d'épuration que le milieu récepteur.

Les déversoirs DOB et DOI évacuent les débits excédentaires vers oued Ras El Brouj, cependant le DOJ déverse dans oued Kef El Aouda.

Chacun des déversoirs d'orage sera réalisé en béton armé et sera munie d'une conduite d'étranglement et d'une conduite de rejet vers l'oued.

Les impacts liés à ces travaux sont matérialisés essentiellement par la modification des couches superficielles du sol au droit desdits déversoirs d'orage, et particulièrement au niveau des points de rejet des eaux délestées pendant les périodes pluvieuses.

*L'importance des travaux de réalisation des déversoirs d'orage est faible en raison du caractère provisoire des travaux.*

### *IV. Impacts liés à la réalisation l'intercepteur*

L'intercepteur achemine la totalité des eaux usées du centre gravitairement vers la STEP, il s'étend sur un linéaire de 2km. Il prend naissance au niveau du déversoir dorage DOI, puis il emprunte l'emprise d'une piste jusqu'à l'entrée de la STEP.

Pour assurer l'écoulement gravitaire des eaux usées jusqu'à l'entrée de la STEP, la pose des conduites de l'intercepteur envisage les contraintes suivantes :

- **traversée d'oued Ras El Brouj :** la conduite sera protégée par gabionnage en béton contre l'érosion hydraulique pendant les périodes pluvieuses
- **passage dans un terrain privé :** entre la piste et à l'entrée de la STEP, l'intercepteur longera les haies séparant les parcelles, l'emprise du tracé du tronçon sera exproprié (provisoirement ou définitivement).
- **passage dans zone basse « chaaba » :** afin d'éviter l'installation d'une station de pompage, un tronçon de l'intercepteur sera posé sur une passerelle en béton armé suspendue sur une longueur de 80 m et d'une hauteur de 1.7 m.
- **remblais de la canalisation :** depuis la passerelle jusqu'à l'entrée de la STEP, la conduite sera posé en remblais sur une longueur de 30 m,

Les impacts dues aux travaux de pose des canalisations de l'intercepteur sont matérialisés par :

- l'altération de la piste carrossable
- la perturbation de la circulation
- la menace de la sécurité des passants
- la modification des couches superficielles des parcelles le long de la piste et les haies longées par l'intercepteur

*Ces impacts sont moins importants vu le caractère provisoire des travaux.*

## *V. Impacts liés aux travaux de réalisation de la station d'épuration*

La réalisation de la station d'épuration consiste aux travaux suivants :

- le terrassement et l'excavation, qui consistent aux mouvements de terre, pour la création des bassins et les ouvrages annexes
- les travaux de génie civil concernant les ouvrages de prétraitement, de la collecte et de la répartition des eaux ;
- la pose des matériaux d'étanchéité au niveau des bassins de la STEP
- l'implantation des conduites pour la circulation des eaux entre les ouvrages de traitement et vers l'exutoire
- l'implantation des ouvrages annexes de la STEP (Venturi, Vanne, …)

Ces travaux pourront avoir des impacts importants sur le milieu naturel ainsi que pour le milieu humain, et sont :

### *Impacts sur le sol*

Le mouvement des terres (remblais/déblais) lors de la réalisation des bassins de la STEP pourra modifier les couches superficielles du sol et altérer l'écoulement naturel du talweg.

*L'application des mesures d'atténuation permettra de minimiser l'impact de réalisation des ouvrages de la STEP sur le sol.*

### *Impacts visuels et paysagers*

*Les travaux seront limités au droit du site de la STEP, leur impact sur paysage naturel est minime en raison de la faible visibilité du site à partir du centre.*

### *Impacts sur les eaux souterraines*

Au niveau de la zone d'étude, les conditions topographiques et géologiques favorisent faiblement l'infiltration des eaux de ruissèlement vers la nappe en raison de la perméabilité des faciès de la zone non saturée ($2.5\ 10^{-5}$ à $1.2\ 10^{-4}$ m/s).

En effet, Les sondages géotechniques réalisés au droit du site de la STEP ont montré que le sous-sol est constitué des formations suivantes :

- limon brunâtre à blocs de calcaire et graves calcaire.
- Limon argileux à blocs de calcaire.
- Tufs blanchâtres.
- Calcaire marneux.

La profondeur du sondage est de 10 m, à cette profondeur, aucune venue d'eau n'a été constatée. La profondeur de l'eau dans la zone d'étude est de l'ordre de 60 m par rapport au sol.

*L'impact est d'une importance faible car les ressources en eaux souterraines sont profondes et peu abondantes. En appliquant les mesures d'atténuation l'impact sera minimise.*

### *Impacts sur la faune et la flore*

Le terrain du site de la STEP ne comprend pas de plantation naturelle, il est utilisé actuellement en alternance pour le pâturage ou pour la culture des céréales.

*L'impact des travaux d'excavation et de terrassement sur le couvert végétal et la population faunique reste faible.*

***Impacts sonores***

Les nuisances sonores sont dues essentiellement à la circulation des véhicules de transport des matériaux et aux engins de chantier.

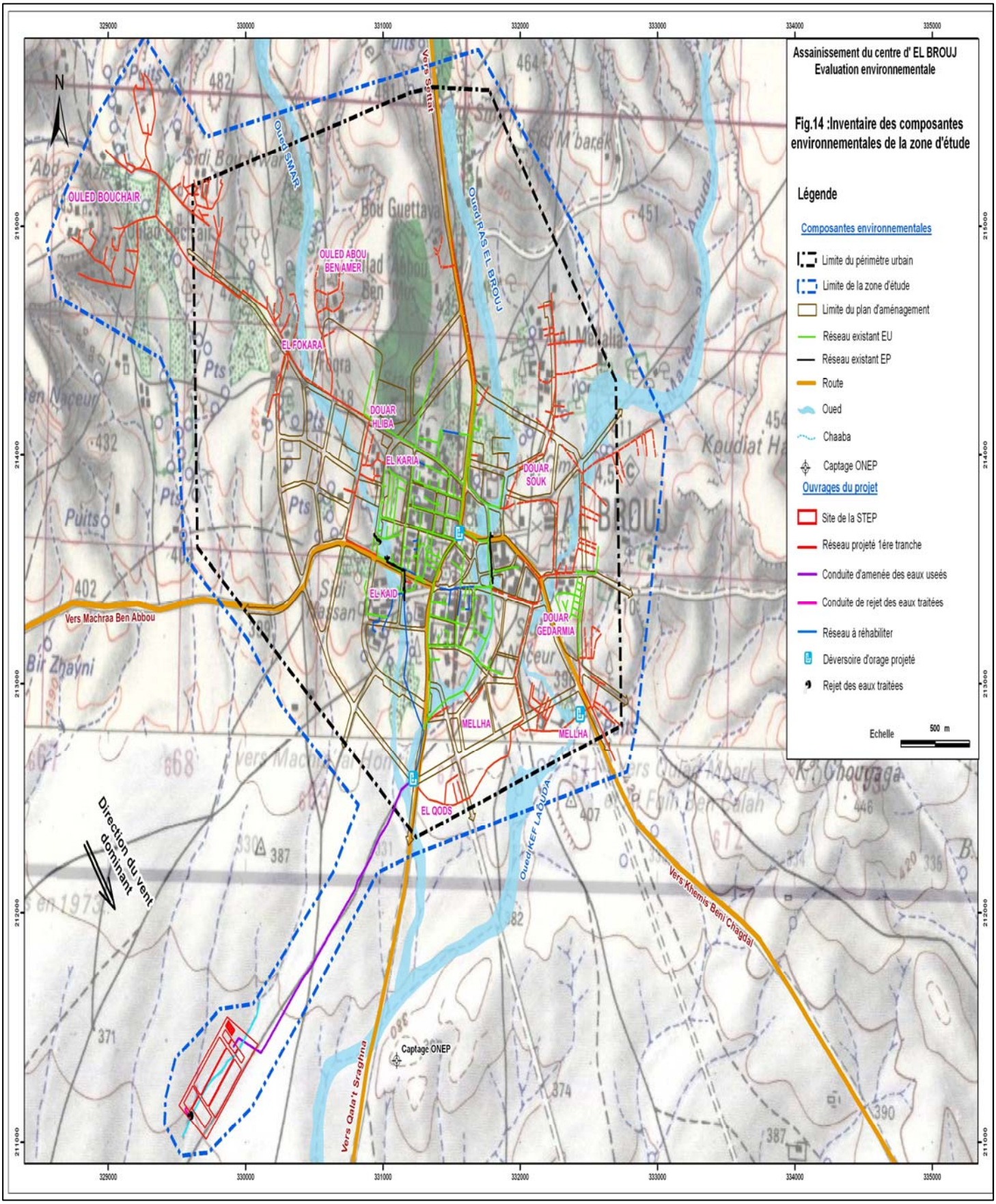
*Leur importance est faible car les zones d'habitats sont loin du chantier.*

***Impacts sur la qualité de l'air***

L'effet du dégagement des poussières et des gaz d'échappement est limité au niveau du chantier, l'importance de l'impact est faible.

***Impacts relatifs à la sécurité de la population et du personnel***

Vu la situation du site de la STEP à une distance de 1.5 km environ par rapport à la population du centre et à 700 m par rapport à la population la plus proche. L'impact lié aux travaux sur la sécurité des habitants est négligeable, il est généré généralement par la circulation des véhicules de transport. Les ouvriers du chantier sont plus exposés aux risques accidentels si les mesures de sécurité ne sont pas respectées.


Assainissement du centre d' EL BROUJ
Evaluation environnementale
Fig.14 :Inventaire des composantes environnementales de la zone d'étude
Légende
Composantes environnementales
Limite du périmètre urbain
Limite de la zone d'étude
Limite du plan d'aménagement
Réseau existant EU
Réseau existant EP
Route
Oued
Chaaba
Captage ONEP
Ouvrages du projet
Site de la STEP
Réseau projeté 1ére tranche
Conduite d'amenée des eaux useés
Conduite de rejet des eaux traitées
Réseau à réhabiliter
Déversoire d'orage projeté
Rejet des eaux traitées
Echelle
500 m
N
OULED BOUCHAIR
OULED ABOU BEN AMER
EL FOKARA
DOUAR HLIBA
EL KARIA
DOUAR SOUK
EL KAID
DOUAR GEDARMIA
MELLHA
MELLHA
EL QODS
Vers Settat
Oued SMAR
Oued RAS EL BROUJ
Vers Machraa Ben Abbou
Oued KEF LAOUDA
Vers Khemis Beni Chagdal
Vers Qala't Sraghna
Captage ONEP
Direction du vent dominant
329000
330000
331000
332000
333000
334000
335000
211000
212000
213000
214000
215000

### 7.3.2 IMPACTS EN PHASE DE D'EXPLOITATION

La phase d'exploitation commence à la mise en service des ouvrages réalisé. Les impacts potentiels du projet d'assainissement en phase exploitation sont de différents types, et pourront être distingués selon les ouvrages du projet :

#### *I. Impacts liés à la présence du réseau d'assainissement*

Après la fin du chantier, le réseau d'assainissement s'enfouit dans sol et ne présente aucune nuisance à l'aspect visuel et paysager du centre.

Les impacts négatifs du à la présence du réseau d'assainissement sont dus aux travaux d'entretien régulier (curage). Il s'agit des nuisances olfactives et sanitaires lors de l'opération des curages et de transport des boues vers la décharge municipale. L'entretien régulier du réseau d'assainissement permettra d'éviter les colmatages éventuels des canalisations et par la suite son fonctionnement permanant.

*Ces impacts sont minime vu le caractère provisoire des opérations de curage.*

#### *II. Impacts liés au fonctionnement des ouvrages de délestage*

Les 3 ouvrages de délestage ne fonctionnent que pendant les périodes pluvieuses, ils ont pour objectifs de limiter le débit de chaque collecteur à 3 fois le débit moyen à temps sec, afin de protéger aussi bien la station d'épuration que le milieu récepteur.

Les eaux diluées déversées seront évacuées vers les cours d'eau (Ras El Brouj et Kef El Aouda) par le biais des conduites de 600, 800, 1000 mm de diamètre,

Aux points de restitution des eaux déversées, ces dernières seront rediluées par les apports exogènes des cours d'eau (Ras El Brouj et Kef El Aouda).

*La charge polluante des eaux de délestage rejetées dans les cours d'eau sera faible et ne présentera pas un impact significatif sur ces cours d'eau.*

#### *III. Impacts liés à la présence de l'intercepteur*

L'intercepteur des eaux usées du centre d'El Brouj est composé des éléments sensibles suivants :

- Traversée d'oued Ras El Brouj : la canalisation sera protégée contre les eaux de crue par gabionnage avec enrobage en béton armé, le risque d'endommagement ou de dysfonctionnement éventuel de l'intercepteur à ce point est peu probable.
- Passage dans terrain privé : après la fin des travaux, la canalisation sera enterrée, toutefois, son emprise sera expropriée pour assurer l'accès au réseau en tout moment. Sa présence ne posera pas de nuisances ni pour le milieu récepteur ni pour l'intercepteur lui-même.
- Passage en passerelle en béton armé suspendue (80 m) : la hauteur maximale de la passerelle est de 1.7 m par rapport au niveau du sol, elle permettra l'écoulement gravitaire des eaux usées transférées et le ruissèlement naturel des eaux de chaaba. La conduite sera en acier galvanisé à chaud contre la corrosion.
- Passage en remblais : à la fin de la passerelle, sa hauteur devient faible et nécessitera la réalisation des remblais pour soutenir l'intercepteur jusqu'à l'entré de la STEP. La pente du terrain se dirige au lit de la chaaba en parallèle au tracé de l'intercepteur. Il n'aura pas donc de risque de rétention des eaux de ruissellement.

*Les impacts dus à la présence de l'intercepteur sont donc de faible importance.*

## *IV. Impacts liés à la présence des ouvrages d'épuration*

***Impacts relatifs au paysage***

La STEP sera située à une distance de 1.5 km par rapport au périmètre urbain du centre, en aval hydraulique du centre

L'impact aura une importance négligeable car la visibilité de la STEP à partir du centre et à partir de la route sera nulle. Autre l'écran végétal qui sera planté autour de la STEP, les collines représente un écran naturel permettant de masquer les ouvrages de la STEP.

***Impacts sur les ressources en eau***

La qualité des eaux épurées sera conforme à la norme marocaine sur les rejets des eaux domestiques dans le milieu récepteur.

Elles seront rejetées dans une chaaba affluent d'oued Magran Echchaab qui débouche dans oued Oum Er Rbia à une distance de 15 km.

Le point de rejet sera situé à une distance de 1.5 km environ en aval des captages ONEP. Les eaux épurées seront évacuées loin de la zone d'alimentation du captage ONEP.

D'autre part, les bassins de la STEP seront étanchéifiés par des matériaux imperméables géomembrane d'une perméabilité de l'ordre de $10^{-12}$ m/s.

*L'impact du rejet des eaux usées épurées du centre sur les ressources en eau superficielles et souterraines sera donc faible.*

***Impacts olfactifs***

Le site de la STEP est situé à 1.5 km par rapport à la limite du périmètre urbain du centre, et 700 m par rapport à l'habitation isolée la plus proche du site de la STEP. Les vents dominant soufflant du nord-ouest favorisent la dispersion des odeurs loin du centre, d'autre part l'écran végétal planté au tour de la STEP permettra de minimiser les nuisances olfactives.

*L'impact du au dégagement des odeurs sera donc faible*

***Impacts relatifs à la prolifération des moustiques***

Le procédé d'épuration adopté pour l'épuration des eaux usées du centre d'El Brouj « Lagunage naturel » ne favorise pas la prolifération des moustiques, en particulier les culex, qui se développe au niveau eaux douces stagnantes, car l'agitation des eaux des bassins réduit le développement des moustiques. En outre, le site de la STEP est situé loin de la population.

*Vu ces arguments, l'impact lié à la prolifération des moustiques reste faible.*

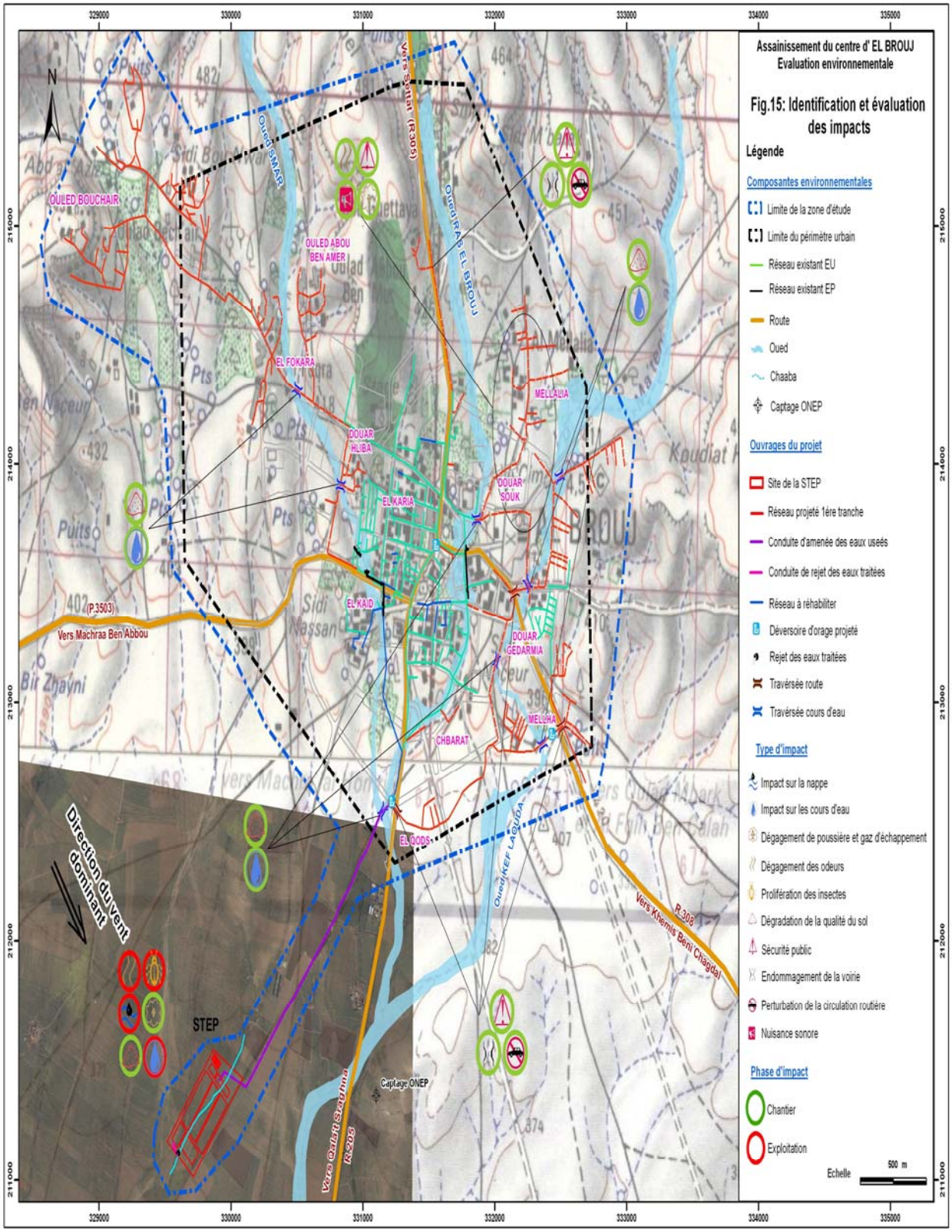
***Impacts relatifs à la gestion des boues d'épuration***

La gestion des boues d'épuration consiste au séchage et à la mise en décharge. La bonne maîtrise de ces taches ne présente aucun risque pour le milieu récepteur

***Impacts relatifs au dysfonctionnement des ouvrages dépuration***

Le dysfonctionnement des ouvrages de la STEP est dû essentiellement aux interventions d'entretien (curage, nettoyage). Ces opérations seront en alternance entre les bassins afin de garantir le fonctionnement permanent de la STEP. En outre, la STEP est doté d'un by-pass permettant d'évacuer les eaux usées à l'entrée de la STEP.

*Généralement, ces incidents sont de caractère temporaire et évènementiel. Compte tenu de la bonne gestion et le suivi régulier des ouvrages d'épuration les nuisances dues à l'arrêt ou au dysfonctionnement éventuel de l'un de ces ouvrages restent minimes.*


Assainissement du centre d' EL BROUJ
Evaluation environnementale
Fig.15: Identification et évaluation des impacts
Légende
Composantes environnementales
Limite de la zone d'étude
Limite du périmètre urbain
Réseau existant EU
Réseau existant EP
Route
Oued
Chaaba
Captage ONEP
Ouvrages du projet
Site de la STEP
Réseau projeté 1ére tranche
Conduite d'amenée des eaux useés
Conduite de rejet des eaux traitées
Réseau à réhabiliter
Déversoire d'orage projeté
Rejet des eaux traitées
Travérsée route
Travérsée cours d'eau
Type d'impact
Impact sur la nappe
Impact sur les cours d'eau
Dégagement de poussière et gaz d'échappement
Dégagement des odeurs
Prolifération des insectes
Dégradation de la qualité du sol
Sécurité public
Endommagement de la voirie
Perturbation de la circulation routière
Nuisance sonore
Phase d'impact
Chantier
Exploitation
Echelle
500 m
N
OULED BOUCHAIR
OULED ABOU BEN AMER
EL FOKARA
DOUAR HLIBA
EL KARIA
EL KAID
DOUAR SOUK
DOUAR GEDARMIA
MELLALIA
MELLHA
CHBARAT
EL QODS
Vers Machraa Ben Abbou
(P.3503)
Vers Khemis Beni Chagdal
R-308
Vers Qalaft Sraghna
R-205
Vers Sefiat (R305)
Oued SMAR
Oued RAS EL BROUJ
Oued KEF LAOUDA
Direction du vent dominant
STEP
Captage ONEP
329000
330000
331000
332000
333000
334000
335000
211000
212000
213000
214000
215000

**Matrice d'évaluation des impacts**

**+ :** impact positif
**X :** Impact mineur
**O :** Impact moyen

| Eléments environnementaux | | | Source d'impact: Pré-construction: A- Travaux préliminaires (bornage, signalisation) | B- Acquisition des emprises | D- Installation du chantier | E- Aménagement des accès | F- Transport et circulation | Construction: G- Excavation, terrassement | F- Transport et circulation | H- Entreposage des matériaux | I- Réhabilitation du réseau dégradé | J- Réalisation des ouvrages de traitement | K- Bâtiments, équipement et raccordement | L- Disposition des déchets de construction et du chantier | M- Pose des conduites | N- Démobilisation du chantier | O- Reamenagement des aires et réfection des infrastructures | Exploitation: P- Présence des ouvrages | R- gestion des boues | Q- Rejets des eaux épurées | R- Intervention d'urgence | T- Entretien et réparation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Milieu naturel | Eaux | 1. Cours d'eau | | | X | | | X | | X | | X | | X | X | X | X | + | | X | X | |
| | | 2. Nappe phréatique | X | | X | | | X | | X | | X | | X | X | X | | X | X | X | | |
| | Sol | 3. Qualité du Sol | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | |
| | | 4. Zones d'érosion | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | |
| | Air | 5. Ambiance sonore | X | | | X | X | X | X | | X | X | | | | | X | X | | | | X |
| | | 6. Qualité de l'air Poussière, gaz | | | | X | X | X | X | | X | X | | | | | X | | | | | X |
| | | 6. Qualité de l'air Odeur | | | | | X | X | X | | | | | | | | | X | X | | | |
| | Faune et flore | 7. Faune | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| | | 8. Flore | X | | | | | X | | | | | | | | | X | | X | | | |
| Milieu humain | Social | 9. Espace urbain | X | | X | X | X | X | X | X | X | | | X | X | | X | + | X | | X | X |
| | | 10. Infrastructures et routes | | | | X | X | X | X | | | | | X | X | | | | | | | |
| | | 11. Sécurité | | | X | X | X | X | X | | X | X | | X | | X | X | X | | | | X |
| | | 12. Qualité de vie | | | X | X | X | X | X | | X | X | | X | | X | X | X | | | | |
| | Economie | 13. Espace agricole | X | X | X | X | | X | | X | | | X | X | X | X | X | | | | X | |
| | | 14. Activité économique | | X | + | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15. Marché de l'emploi | | | | | + | + | + | | + | + | + | | + | + | + | | | | | |
| | Santé | 16. Hygiène publique | | | X | | X | X | X | | X | X | | X | | X | X | X | X | X | | |
| | | 17. Maladies hydriques | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| | Culturel | 18. Paysage | | | X | | | X | | | X | X | | X | | | | | | | | |
| | | 19. Tourisme | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |

# 8 MESURES D'ATTENUATION

Ce chapitre décrit les mesures qui seront prises pour supprimer, réduire ou compenser les impacts environnementaux du projet jugé sévère ou critique lors de l'évaluation précédente. Ces mesures tiennent compte des répercussions temporaires des travaux de pré-construction et de construction des ouvrages, ainsi que les impacts permanentes liés à la présence, à l'exploitation et à l'entretien des équipements.
On distingue trois niveaux de mesures d'atténuation qui assurent une meilleure intégration des ouvrages à l'environnement :

- les mesures générales :
- les mesures courantes
- les mesures particulières.

## 8.1 LES MESURES GENERALES

Ces mesures ont pour but d'optimiser les ressources et assurer le bon déroulement des travaux, elles s'appliquent de manière générale à tout chantier et portent sur les points suivants :

- Planifier le calendrier des travaux dans la période sèche
- Encourager l'emploi de la main d'œuvre locale pour les chantiers
- Favoriser la réutilisation des matériaux et des équipements démantelés
- Procéder au réaménagement de l'aire des travaux à la fin des travaux
- Choisir le site de l'installation des équipements de chantier de façon à minimiser les perturbations sur le milieu
- Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire
- Utiliser une signalisation routière adéquate
- Contrôler l'accès au chantier
- Procéder à l'encadrement et de formation du personnel de chantier vis-à-vis les mesures environnementales et de sécurité
- Procéder à la compensation des impacts résiduels importants
- Limiter l'expropriation des emprises et favoriser le partage des utilisations ultérieures aux travaux de construction
- Informer la population touchée de la nature et du calendrier des travaux
- Etablir un plan d'urgence contre les déversements accidentels des produits contaminants

## 8.2 LES MESURES COURANTES

Les mesures d'atténuation courantes donnent un aperçu des moyens et des engagements que le maître d'ouvrage pourra prendre pour protéger l'environnement et respecter les préoccupations des populations concernées par le projet.

Ces mesures sont présentées dans ci-dessous en fonction de la nature des travaux exécutés.

### 8.2.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES :

Les travaux préliminaires sont généralement liés à l'installation du chantier et l'entreposage des matériaux ainsi que les sondages de l'étude géotechniques. Les mesures à prendre lors de cette phase sont :

1 Remettre en état les sols lors de la réalisation des travaux géotechniques
2 Choisir un emplacement convenable pour l'installation du chantier et d'entreposage des matériaux, loin des habitations et des accès du centre, d'une façon à ne pas nuire à l'aspect visuel du centre (en concertation avec les autorités locales)
3 Délimiter les emprises de l'intercepteur et de la STEP

4 entamer aux procédures d'expropriation et d'acquisition des terrains

5 Concevoir un programme de communication pour informer la population des travaux (horaire, localisation, durée) par des plaques de signalisation

### 8.2.2 TRAVAUX DE REALISATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT :

6 Respecter l'horaire du travail lors des travaux de pose des conduites du réseau in site quartier

7 Remettre le revêtement des rues en leur état initial après la fin des travaux de pose des conduites.

8 Evacuer les déblais à l'extérieur des rues afin d'éviter le blocage des accès maison

9 Arroser les rues lors des travaux afin de réduire le dégagement des poussières

10 Prévoir le réaménagement des rues et le compactage des sols remaniés après les travaux.

11 Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie lourde ; restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés.

12 Utiliser le plus possibles les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables.

13 Respecter un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population

14 Permettre en tout temps l'accès aux propriétés privées.

15 Coordonner avec les propriétaires pour les interventions sur des terrains privés et réparer les dommages causés à leurs propriétés.

16 Limiter la perturbation de la circulation et réparer immédiatement tout dommage qui peut être fait aux voies.

17 Nettoyer et remettre en état les rues et les éléments touchés par les travaux.

18 Minimiser l'accumulation des déchets associés à la disposition des matériaux de construction et les évacuer vers les lieux d'élimination prévus à cet effet

19 Eviter d'obstruer les accès au public et réaliser des ponts temporaires permettant de traverser les tranchées.

20 Assurer la sécurité des résidants et des passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant)

21 Effectuer le blindage des trachées dans les endroits non stable.

22 Porter une attention aux réseaux d'AEP et d'électricité lors du terrassement

23 Réserver une place spécifique pour le stockage des produits polluants (produits pétroliers, ciment…)

24 Eviter de faire la vidange des huiles et de ravitailler les engins dans les zones d'habitations et dans les environs des cours d'eau et des chaaba.

25 Eviter la réalisation des traversées des cours d'eau pendant les périodes pluvieuses et assurer la stabilisation des berges et l'écoulement naturel des eaux

26 Assurer la circulation routière normale lors de la réalisation de la traversée des voies godronnées en procédant à la déviation de la voie ou le travail en demi-chaussée.

### 8.2.3 TRAVAUX DE REALISATION DE LA STEP:

27 Assurer l'étanchéité des bassins et des lits de séchage par la géomembrane

28 Veiller que la réception de l'étanchéité de la STEP soit par une entreprise agrée

29 Assurer le drainage superficiel naturel et éviter la rétention des eaux de pluie particulièrement en aval de la STEP.

30 Eviter le ravitaillement des engins dans la zone des travaux et réserver un endroit pour cet effet afin d'éviter toute déversement accidentel.

### 8.2.4 GESTION DU CAMP DE CHANTIER ET DU DEPOT DES MATERIAUX

31 Ne pas acheminer les eaux usées brutes du camp du chantier vers les cours d'eau, et prévoir des installations de traitement (fosse septique) pour les bâtiments et le camp de chantiers.

32 Garder sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et les déchets en cas de déversements.

33 Réserver un endroit convenable pour le rejet des déchets liquides et solides du camp de chantier pouvant nuire à l'hygiène des populations.

34 Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel

### 8.2.5 TRAVAUX DE DEMANTELEMENT DU CHANTIER

35 A la fin du chantier, enlever tous les débris avant le nivellement du terrain.

36 Remettre en état toute modification apportée à l'état initial des infrastructures du centre

### 8.2.6 PHASE D'EXPLOITATION

Les mesures d'atténuation des impacts, dus au fonctionnement et à la présence des ouvrages d'assainissement et d'épuration des eaux usées du centre, sont identifiées dans le cadre de cette étude dont une grande partie devra être appliquée lors de la phase des travaux.

37 Assurer le contrôle de la qualité des eaux épurées à la sortie de la STEP en procédant aux mesures des paramètres physico-chimiques des eaux usées à l'entrée et à la sortie de la STEP

38 Implanter un écran végétal autour de la station d'épuration pour assurer l'intégration des ouvrages de la STEP dans le paysage.

39 Assurer la protection du personnel de gestion des ouvrages d'assainissement par les équipements de protection (gants, boots, …) et par la vaccination périodique contre les infections.

40 Effectuer des campagnes de désinsectisation et de dératisation pour lutter contre la prolifération des vecteurs en concertation avec les autorités compétentes

41 Assurer la bonne gestion des boues en procédant au séchage et à la mise en décharge municipale

42 Evacuer les boues de curages du réseau vers la décharge

43 Veiller que l'étanchéité des bassins de la STEP soit réceptionnée par une entreprise agrée

## 8.3 MESURES D'ATTENUATION PARTICULIERES

Outre les mesures générales et courantes, des mesures particulières sont proposées pour minimiser certains impacts spécifiques. Ces mesures s'appliquent aussi durant toutes les phases de réalisation du projet.

### 8.3.1 PHASE DE PRE-CONSTRUCTION ET CONSTRUCTION

I- Assurer la stabilisation du sol dans les zones sensible à l'érosion particulièrement au niveau des 10 traversées des cours d'eau (sur les 3 oueds : ras El Brouj, Kef El Aouda et Smar) et des chaabas.

II- Porter une attention au choix de l'emplacement du chantier par rapport aux éléments environnementaux notamment les zones d'habitation les plus dense et les zones traversées par le réseau hydrographique (en concertations avec les autorités locales)

III- Respecter les mesures de sécurité et renforcer le blindage et les passerelles des tranchées dans les zones bâties particulièrement celle les plus denses.

IV- Evacuer les terres excédentaires vers un lieu convenable ;

V- Stabiliser le sol contre l'érosion hydraulique dans les environs du site de la STEP et le long de la conduite d'amenée.

VI- Ramasser les déchets de toute nature dans la zone des travaux et évacuation vers la décharge publique ;

VII- Assurer le ruissèlement naturel des eaux pluviales de la chaaba au droit de la passerelle avant l'entrée de la STEP.

VIII- Réaliser une déviation de la ligne d'eau vers l'aval de la STEP afin de protéger les ouvrages de la STEP contre les crues

IX- Réaliser les bassins de la STEP en remblais pour surélever leurs crêtes

X- Mettre en ouvre une clôture autour de la STEP pour formaliser l'accès et réduire les risques d'intrusion non désirée.

XI- Démanteler le chantier : détruire les bâtiments, ateliers, magasins… ;

XII- Démonter et évacuer les voiles de clôture du chantier et remettre en état des alentours ;

### 8.3.2 PHASE D'EXPLOITATION

XIII- Assurer un bon entretien du réseau pour éviter les colmatages qui créeraient des perturbations.

XIV- Assurer une bonne gestion de la collecte et de l'élimination des déchets solides du centre (par les services concernés) afin d'éviter le colmatage des réseaux et regards par les déchets solides.

XV- Inciter la population à se brancher au réseau d'assainissement.

XVI- Evacuer les boues du curage du réseau et de la STEP vers la décharge publique

XVII- Vacciner tout le personnel manipulant les eaux usées pour éviter les maladies hydriques et les contaminations virales liées à l'activité de l'assainissement

XVIII- Assurer un contrôle régulier et un suivi de l'évolution de la qualité des rejets

XIX- Assurer le maintien du rendement et de l'efficacité du traitement de la STEP

XX- Procéder régulièrement à la désinsectisation et la dératisation quand il est nécessaire (en concertation avec les services compétents)

XXI- Protéger les ouvrages d'assainissement, particulièrement l'intercepteur au droit de la passerelle, de tout acte de destruction de picage

**Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation (Phase de pré construction et Travaux)**

| Type de travaux | Identification de l'Impact | | Evaluation de l'impact | | Mesures d'atténuation | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Source | Description | Durée | Importance | | |
| Travaux préliminaires | Sondages géotechniques | Atteinte de l'aspect visuel et perturbation de la circulation dans la zone d'habitation | courte | Faible | 1 | Nul |
| | L'installation du chantier<br>Le stockage des matériaux contaminants (ciments, produits pétroliers …) | Modification de l'aspect visuel du centre<br>Pollution du sol et des ressources en eau | courte | Faible | 2 | Nul |
| | Le dépôt des déblais et des débris dans les cours d'eau et les chaabas | Modification d'écoulement, création des étangs, accentuation de l'érosion. | courte | Faible | 2 | Nul |
| | Aménagement des accès et installation du chantier | la perturbation du paysage par la présence du chantier, des engins, des matériaux stockés et parfois des clôtures en tôle porte atteinte à l'aspect visuel, | courte | Faible | 1,3,5 | Nul |
| | Acquisition des emprises de pose des conduites et du terrain d'implantation de la STEP (temporairement ou définitivement) | Impact socio-économique | courte | Faible | 4 | Nul |
| Réalisation du réseau d'assainissement | Le déversement éventuel des produits polluants de chantiers (huiles lubrifiant, ciment et des hydrocarbures) | Contamination du sol et des ressources en eau | courte | Faible | 22 ;23 ;24 | Nul |
| | Les travaux d'excavation et de terrassement pour la pose des conduites | - la modification des couches superficielles du sol et altérer les revêtements des voiries et des ruelles<br>- l'atteinte des valeurs paysagères de l'environnement humain et naturel<br>- La perturbation de la circulation dans les ruelles et la réduction de l'accès des habitants à leurs logements | courte | Faible | 6 ; 7 ; 8 ; 9; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18 ; 19 ; 20 ; 21 ; 22 ; 23 ;25 ;26 | Faible |

| Type de travaux | Identification de l'Impact | | Evaluation de l'impact | | Mesures d'atténuation | Impact résiduel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Source | Description | Durée | Importance | | |
| **Réalisation de la STEP** | Les travaux d'excavation et de terrassement | Modification des couches superficielles du sol, dégradation de sa qualité et son intégrité | courte | Faible | 25 ;26 ;27 | Nul |
| | Le stockage des matériaux de construction et des produits polluants dans les chantiers (ciments, hydrocarbures, huiles lubrifiantes…) | Pollution du sol et des ressources en eau | Moyenne | Mineure | 24 ;23 | Nul |
| | la circulation des engins de chantier et les camions de transport des matériaux | Perturbation et modification des couches superficielles du sol. | courte | Mineure | 12 ; 13 ; 18 | Nul |
| | Le ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie | Pollution du sol et des ressources en eau | courte | Mineure | 27 | Nul |
| **Camp du chantier** | Le rejet des déchets solides et liquides du chantier dans le milieu urbain | Atteinte de l'hygiène publique, risque sanitaire | courte | Mineure | 28 ; 29 ;30 | Nul |
| | L'abandon des rebuts et des déchets de chantier sur place à la fin des travaux | Atteinte de l'hygiène publique, risque sanitaire | Moyenne | Mineure | 30 | Nul |
| | Stockage des matériaux et des produits polluants | Contamination du sol et des ressources en eau | courte | Mineure | 31 | |

**Synthèse des impacts et des mesures d'atténuation (Phase d'exploitation)**

| **Impact** | | **Evaluation de l'impact** | | **Mesures d'atténuation** | **Impact résiduel** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Source** | **Description** | **Durée** | **Importance** | | |
| La présence des ouvrages de la STEP | Modification du paysage naturel | Longue | Mineure | 37, XIII | faible |
| | Risque d'infiltration des eaux usées brutes et de contamination des eaux souterraines | Longue | Mineure | 42 | Nul |
| Infiltration des eaux usées épurées | Risque de contamination des eaux souterraines | Longue | Mineure | 35 ;42 | Nul |
| Le fonctionnement de la STEP | Dégagement des odeurs nauséabondes. nuisances olfactives | Longue | Mineure | 37 ; XIX, XX | Faible |
| La prolifération des insectes, des moustiques et des rongeurs | risque sanitaire pour les populations. | Moyenne | Mineure | 39, XIII | Nul |
| Le contact avec les eaux usées | Risque sanitaires pour le personnel d'exploitation de la STEP et du réseau | Longue | Mineure | 38, XVIII | Nul |
| Entreposage des boues | Risques sanitaires de contamination des ouvriers | Longue | Mineure | 38, 40, 41 | Nul |
| Dysfonctionnement éventuel des ouvrages | Déversement direct des eaux usées dans la nature | Courte | Mineure | 42 ;41 ;43, XIV | Nul |

# 9 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

La nature du projet nécessite la mise en œuvre d'un plan de gestion environnementale (PGE). Celui-ci comportera un certain nombre d'actions dont les objectifs sont les suivants :

- la surveillance des travaux de réalisation des ouvrages du projet
- la formation du personnel exploitant des ouvrages d'assainissement
- le suivi des performances de différentes composantes du projet
- le suivi environnemental du contexte d'insertion du projet

## 9.1 SURVEILLANCE

Le programme de surveillance vise à assurer le bon déroulement des travaux de construction dans des conditions contrôlées et la prise en considération des mesures contenues dans le présent rapport d'évaluation environnementale, tant au niveau de l'organisation du chantier qu'au niveau de l'exécution des travaux.

### 9.1.1 DELIMITATION DE L'EMPRISE DU CHANTIER

Les emprises d'implantation des ouvrages d'assainissement, le camp du chantier et les sites de dépôt des matériaux devraient être bien matérialisées et leurs accès bien gardés pour limiter l'interaction entre leurs activités et le milieu extérieur au strict nécessaire. Il est particulièrement important de veiller à ce qu'aucun rejet ne soit fait à l'extérieur des enceintes.

### 9.1.2 MESURES DE PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU

Les mesures de protection des ressources devraient être prises pour limiter les risques de contaminations des eaux de surface et celles souterraines, notamment :

- le scellage des puits et des trous de sondage géotechnique,
- l'entreposage des matériaux contaminants à l'abri des eaux de ruissellement.
- l'étanchement des bassins de la STEP
- la maitrise des rejets du camp du chantier
- le ravitaillement des engins et la vidange des huiles avec précaution pour éviter le diversement accidentel des produits pétrolier

### 9.1.3 MOUVEMENTS DE TERRES

Avant le début des travaux, il sera nécessaire d'élaborer un plan de mouvements de terres précisant les quantités de matériaux à réemployer en remblais et pour l'étanchéité des bassins, celles à évacuer et les quantités à apporter des zones d'emprunts, et 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 seuil pouvant causer l'inondation de terres agricoles, la perte de matériaux par ruissellement ou la contamination des ressources en eau). Enfin, il serait important de prévoir la remise en forme des sites d'emprunts dans la phase réaménagement des aires de travail du chantier. Le responsable chantier devra s'assurer du respect de cet aspect.

### 9.1.4 CIRCULATION DANS LE CHANTIER

En tenant compte de l'importance et la haute fréquence des 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. Une attention particulière devra être donnée à cet aspect au niveau des zones habitées et des croisements avec des voies de circulation.

### 9.1.5 HORAIRE DU TRAVAIL ET INFORMATION DES POPULATIONS RIVERAINES

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

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

### 9.1.6 DEMOBILISATION ET REMISE EN ETAT DES AIRES DE TRAVAIL

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

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

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

### 9.1.7 IMPLANTATION DE L'ECRAN VEGETAL AUTOUR DE LA STEP

L'efficacité de l'écran végétal dépend de la taille et la densité des arbres, pour assurer le temps pour la croissance des arbres. Les travaux de réalisation de la clôture et l'implantation de l'écran végétal sont prévus au cours de la réalisation de la STEP, et ce pour protéger les arbres contre les animaux et assurer leur efficacité avec la mise en service de la STEP. Le choix de l'espèce à planter sera fait en concertation avec les eaux et forêts.

### 9.1.8 DEVIATION DE LA CHAABA AU DROIT DU SITE DE LA STEP

La petite chaaba traversant le site d'implantation de la STEP devra d'être déviée pour protéger les ouvrages d'épuration contre les eaux de crue. Lors de cette opération, veillez que le fossé assure le drainage de eaux de ruisselement.

## Canevas du plan de surveillance

| Nature de travaux | Elément à protéger | Mesure d'atténuation | Application | | Observation |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oui | Non | |
| **Travaux préliminaires** | **Espace urbaine et paysager** | Planifier le calendrier des travaux dans la période sèche | | | |
| | | Coordonner les travaux avec les autres utilisateurs du territoire | | | |
| | | Procéder à l'élaboration de procédures d'encadrement et de formation du personnel de chantier vis-à-vis les mesures environnementales et de sécurité | | | |
| | | Compenser financièrement les propriétaires des terrains. | | | |
| | | Limiter l'expropriation des emprises et favoriser le partage des utilisations ultérieures aux travaux de construction | | | |
| | | Informer la population touchée de la nature et du calendrier des travaux | | | |
| | | Établir un plan d'urgence contre les déversements accidentels des contaminants | | | |
| | | Éviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables | | | |
| | | Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles (matières absorbantes, décapage | | | |
| | | Réserver un endroit convenable pour le rejet des déchets liquides et solides du camp de chantier. | | | |
| | | Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel | | | |
| | | Porter une attention au choix de l'emplacement du chantier par rapport aux éléments environnementaux. | | | |
| | **Qualité de l'air** | Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins | | | |
| | | Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit. | | | |
| | **Hygiène et sécurité des populations** | Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux | | | |
| | | Laisser des accès et éviter les travaux pendant les périodes de pointe. | | | |
| | | Éviter d'entraver les aires ayant un usage déterminé (tels que les passages piétons, ou éventuellement les souk et les aires de parking) | | | |

| Nature de travaux | Elément à protéger | Mesure d'atténuation | Application | | Observation |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oui | Non | |
| **Réalisation du réseau d'assainissement** | **Sol** | Prévoir le réaménagement du site et le compactage des sols remaniés après les travaux. | | | |
| | | Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie lourde ; restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie aux aires de travail et aux accès balisés | | | |
| | | Eviter de travailler sur des sols instables lorsqu'ils sont humides, et choisir les véhicules et les engins adaptés à la nature et la stabilité du sol. | | | |
| | | Utiliser le plus possibles les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables. | | | |
| | | A la fin du chantier, enlever tous les débris avant le nivellement du terrain. | | | |
| | **Cours d'eau** | Prendre toutes les précautions possibles lors du ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie, ne pas ravitailler les véhicules ou la machinerie à proximité de des chaabas et des cours d'eau. | | | |
| | | Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en endroit convenable). | | | |
| | | Caractériser les sols contaminés, en cas de pollution accidentelle, et les mettre dans les lieux convenables | | | |
| | | Eviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables | | | |
| | | Lors des travaux des traversées des cours d'eau, remettre le lit et les berges des cours d'eau dans leur état original et enlever tout débris ou ouvrage temporaire susceptible d'entraver l'écoulement des eaux | | | |
| | | Ne pas acheminer les eaux usées du chantier vers les cours d'eau | | | |
| | | Stabiliser et protéger les berges contre l'érosion et compacter les sols remaniés, | | | |
| | **Qualité de l'air** | Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins | | | |
| | | Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit | | | |

| Nature de travaux | Elément à protéger | Mesure d'atténuation | Application | | Observation |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oui | Non | |
| **Réalisation du réseau d'assainissement** | **Hygiène et sécurité des populations** | Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux | | | |
| | | Réserver un endroit convenable pour le rejet des déchets liquides et solides du camp de chantier | | | |
| | | Limiter la perturbation de la circulation routière et réparer immédiatement tout dommage qui peut être fait aux routes et à toute infrastructure existante. | | | |
| | | Concevoir un programme de communication pour informer la population des travaux par des plaques de signalisation | | | |
| | | Assurer le respect des règles de sécurité et prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminants, placer à la vue des travailleurs une affiche incluant les noms et les coordonnées des responsables. | | | |
| | | Effectuer le blindage des trachées dans les endroits non stable. | | | |
| | | Lorsque les travaux se font au tour des routes principales, assurer le balisage adéquat pour éviter les accidents. | | | |
| | **Ambiance sonore** | Dans les zones avoisinantes de la population, les travaux ne doivent pas être effectués pendant la nuit. | | | |
| | | Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser le bruit. | | | |
| | | Respecter un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population | | | |
| | **Infrastructures routières** | Remettre en état les voiries et les routes traversées par le réseau<br>Respecter la capacité portante des routes, et minimiser la circulation des machines lourdes qui peuvent endommager le revêtement des voies. | | | |

| Nature de travaux | Elément à protéger | Mesure d'atténuation | Application | | Observation |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oui | Non | |
| **Station d'épuration** | **Sol** | Prévoir le réaménagement du site et le compactage des sols remaniés après les travaux. | | | |
| | | Utiliser le plus possible les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables. | | | |
| | | Eviter de travailler sur des sols instables lorsqu'ils sont humides, et choisir les véhicules et les engins adaptés à la nature et la stabilité du sol. | | | |
| | | Transporter les déblais provenant du remblayage jusqu'à un lieu convenable. | | | |
| | | A la fin du chantier, enlever tous les débris avant le nivellement du terrain. | | | |
| | | Réglementer de façon stricte la circulation de machinerie lourde ; restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement de la machinerie | | | |
| | **Ressources en eau** | Stabiliser et protéger les berges des cours d'eau contre l'érosion et compacter les sols remaniés, | | | |
| | | Assurer l'étanchéité et l'imperméabilisation du site de la STEP avec les matériaux d'étanchéité (géomembrane), | | | |
| | | Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel | | | |
| | **Qualité de l'air** | Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit. | | | |
| | | Implanter un écran végétal autour de la station d'épuration | | | |
| | **la sécurité humaine** | Informer les conducteurs et les opérateurs de machines de normes de sécurité à respecter en tout temps | | | |
| | | Assurer le respect des règles de sécurité et prévoir l'instauration d'un plan d'urgence pour le cas d'un déversement accidentel de contaminants, placer à la vue des travailleurs une affiche incluant les noms et les coordonnées des responsables. | | | |
| | | Assurer la sécurité des passants lors des travaux en appliquant des mesures appropriées (clôture, surveillant) | | | |
| | | Assurer la sécurité du personnel en appliquant les dispositifs du code du travail | | | |

### 9.2 FORMATION DU PERSONNEL

La gestion du projet nécessite une importante action de renforcement de compétences, les rassembler, les organiser et les former pour prendre en charge le projet. Cette action qui doit précéder et accompagner le projet dans sa phase de construction.

Les actions qui seront développées par la formation intéressent les thèmes suivants :

- Définition des actions de contrôle des performances dans la STEP,
- Définition d'un programme de gestion des risques encourus et notamment ceux pouvant intervenir dans la filière de traitement
- Mise en œuvre d'un programme de sensibilisation pour la mise en oeuvre du PGE

Le service environnemental de l'ONEP est assez développé, il est recommandé que le staff de d'exploitation, les principaux partenaires du projet, et les entreprises et ONGs locales bénéficient d'une solide formation pour les thèmes qui seront identifiés par ONEP. Notamment le suivi des performances, et la gestion des boues et le suivi environnemental.

### 9.3 SUIVI DE PERFORMANCES DES OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT

Le programme de suivi des performances consistera à établir un programme de suivi et de contrôle du fonctionnement des différents ouvrages d'assainissement et de la qualité des eaux épurées.

***Réseau d'assainissement***

Le système d'assainissement unitaire sera maintenu au niveau du réseau existant, par contre le réseau projeté sera en séparatif avec trois déversoirs d'orage pour son délestage, l'équipe d'entretien sera chargée des tâches suivantes :

- Contrôle des ouvrages d'EU en vu d'inspection régulière et préventive
- Rinçage régulier des collecteurs dépourvu d'autocurage
- Surveillance d'exécution des branchements particuliers
- Réparation en cas de rupture de canalisations et de branchements défectueux
- Curage régulier des canalisations, buses ainsi que toutes les bouches d'égouts/regards
- Reprofilage des fossés en terre en cas d'érosion
- Evacuation des sédiments
- Réparation en cas de détériorations.

***Station d'épuration :***

L'exploitation de la station d'épuration « lagunage naturel » nécessite la réalisation de plusieurs taches qui peuvent être classées en deux groupes :

**Taches courantes : qui s'effectuent à une fréquence régulière,**

- Le nettoyage du dessableur en vue d'éliminer les produits accumulés, évite les circuits préférentiels et limiter les nuisances d'odeurs et des nids des rongeurs qui peuvent porter atteinte à la structure des ouvrages ;
- L'entretien des abords et le faucardage des macrophytes et ce pour éviter le pourrissement de ces plantes sur place et le développement des moustiques et des rongeurs et pour maintenir l'aspect esthétique de la station d'épuration.
- La surveillance générale et ce pour le suivi et le contrôle des principaux paramètres physiques de fonctionnement de la station d'épuration (couleur, odeur, présence des flottants etc…) et déceler toute anomalie ou dysfonctionnement à temps.

**Taches occasionnelles : qui s'effectuent occasionnellement pour remédier à un dysfonctionnement quelconque de la station d'épuration**

- L'élimination des flottants au niveau des bassins de lagunage en vue de maintenir un bon ensoleillement de ces derniers.
- Regroupement, séchage et évacuation des plantes en excès.

A ces taches s'ajoutent les travaux de curage des bassins, qui peuvent être effectués par l'équipe d'entretien ou par des entreprises spécialisées.

Les opérations de curage s'effectuent à raison d'une fois par deux ans pour les bassins anaérobies

### 9.4 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Les principaux objectifs généraux recherchés dans l'élaboration d'un plan de suivi environnemental, on peut mentionner :

- La conformité avec la législation et la réglementation en matière d'environnement ;
- Le respect des politiques et procédures internes de la station d'épuration
- La mise en place d'une emphase sur la prévention des atteintes à l'environnement ;
- L'aide à l'identification des sources de problèmes et solutions de ceux-ci ;
- Le respect des exigences environnementales du milieu humain ;
- L'intégration des concepts environnementaux à la gestion courante des opérations ;
- L'aide à la sensibilisation des employés à la gestion de l'environnement et faciliter leur implication ;
- La mesure et l'amélioration de la performance environnementale ;
- La connaissance, le contrôle et la réduction des coûts de gestion de l'environnement.

Parmi les actions de suivi de l'environnement on cite :

***Suivi de la qualité des eaux épurées***

Un programme de suivi et de contrôle de la qualité des eaux traitées doit être établi. Ces contrôles devront portés selon les dispositions réglementaires en vigueur sur les paramètres de la norme marocaine (Arrêté N°1607-06) des valeurs limites des rejets domestiques il s'agit de :

- DBO5 ;
- DCO ;
- MES ;

En outre, les mesures des débits des eaux usées traitées seront effectuées à l'entrée à la sortie de la STEP par des ouvrages de mesures du débit venturi.

***Suivi de la qualité des ressources en eau***

En concertation avec l'ABH, des points de suivi de la qualité des eaux seront définis, au niveau desquels sera effectuée une analyse des paramètres sommaires de la qualité des eaux souterraines pour identifier l'état initial des eaux de la nappe avant la mise en service de la STEP. Puis un programme de suivi de la qualité de ces eaux sera élaboré en collaboration avec l'ABH, selon les dispositions réglementaires en vigueur, pour suivre l'évolution de la qualité des eaux en présence des ouvrages d'épuration.

***Suivi de l'hygiène publique***

L'ONEP, en collaboration avec les services régionaux du Ministère de la santé, et le Bureau Municipal d'Hygiène établira un programme de lutte contre les vecteurs (les rongeurs, moustiques et autres)

Pour éviter toute contamination et prolifération des maladies virales, un programme de vaccination, du personnel concerné, contre les maladies hydriques doit être effectué.

## 10 CONCLUSION

Le projet d'assainissement du centre El Brouj est un projet de dépollution. Toutefois, les impacts potentiels liés à la réalisation, à la présence et au fonctionnement des ouvrages sont examinés.

Le site retenu pour l'implantation des ouvrages de la STEP est situé à l'ouest du centre à une distance de 1.5 km environ par rapport au périmètre urbain. Il fait partie des terres privé et utilisées en alternance pour le pâturage et la culture des céréales.

Les impacts négatifs identifiés en phase « préparation et travaux » sont généralement de courte durée et requièrent une faible importance, les mesures d'atténuation correspondantes permettront de les éliminer. Les incidents du chantier peuvent être limités dans une large mesure, ou supprimés en respectant les normes réglementaires de sécurité en vigueur.

Par ailleurs, il est à signaler qu'en fonctionnement normal des ouvrages d'assainissement « phase exploitation » les nuisances seront de faible importance sur l'environnement. L'application des mesures d'atténuation et du programme de suivi permettra la bonne intégration des ouvrages de la STEP à l'environnement.

Les retombées socio-économiques du projet sont positives. Cela se traduit par le développement de l'emploi et l'augmentation des échanges lors de la phase des travaux et par l'amélioration des conditions sanitaires et la qualité de vie de la population.

En conclusion, l'application des mesures d'atténuation suggérées et le programme de suivi proposé, le projet d'assainissement d'El Brouj, y compris la station d'épuration, compense largement les nuisances sur l'environnement et aura un apport positif sur le développement du centre et contribuera à l'amélioration des conditions de vie de la population et la protection de l'environnement.

# ANNEXES

# Annexe 1 :
# Valeurs limites rejets

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

**Le ministre de l'intérieur,**

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

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

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

**Arrêtent :**

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

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

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

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

- au moins dix (10) échantillons sur douze (12) échantillons présentent des valeurs conformes aux valeurs limites spécifiques de rejet ;

- les échantillons restants présentent des valeurs ne dépassant pas les valeurs limites spécifiques de rejet de plus de 25%.

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

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

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

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

**Article 7 :** Le présent arrêté conjoint est publié au *Bulletin Officiel.*

*Rabat, le 29 joumada II 1427 (25 juillet 2006).*
*Le ministre de l'aménagement du territoire, de l'eau et de l'environnement,*
**Mohamed El Yazghi.**
*Le ministre de l'intérieur,*
**Chakib Benmoussa.**
*Le ministre de l'industrie, du commerce et de la mise à niveau de l'économie,*
**Salaheddine Mezouar.**

**Tableau n° 1** : **Valeurs limites spécifiques de rejet applicables aux déversements d'eaux usées des agglomérations urbaines**

| Paramètres | Valeurs limites spécifiques de rejet domestique |
|---|---|
| DBO5 mg $O_2$/1 | 120 |
| DCO mg $O_2$/1 | 250 |
| MES mg/l | 150 |

*MES = Matières en suspension. DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours. DCO =Demande chimique en oxygène.*

**Tableau n° 2** : **Valeurs limites spécifiques de rejet domestique applicables aux déversements existants d'eaux usées des agglomérations urbaines pendant la septième (7ème), la huitième (8ème), la neuvième (9ème) et la dixième (10ème) année à partir de la publication du présent arrêté**

| Paramètres | Valeurs limites spécifiques de rejet domestique |
|---|---|
| DBO5 mg $O_2$/1 | 300 |
| DCO mg $O_2$/1 | 600 |
| MES mg/1 | 250 |

*MES = Matières en suspension.*
*DBO5 = Demande biochimique en oxygène durant cinq (5) jours.*
*DCO = Demande chimique en oxygène.*

# Annexe 2 :
# Fiches d'impact

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

**Milieu** **:** Naturel

**Elément** **:** cours d'eau

**Source d'impact** **:** Phase de construction, phase d'exploitation

**Description de l'impact**

**Phase de construction**

- La circulation des engins dans les environs des cours d'eau peut déstabiliser les berges ou les écrouler.
- Les stockages des matériaux contaminants (ciments, hydrocarbures, huiles. lubrifiantes…) constituent une source de pollution pour les sol et les ressources en eau
- La modification des cours d'eau par les déblais et les débris peut affecter localement leur écoulement, créer des étangs, accroître l'érosion et augmenter leur turbidité.
- Les travaux de construction des traversées d'oueds risquent de déstabiliser les zones riveraines ou accentuer l'érosion concentrée sur les versants.
- La vidange non contrôlé, les fuites et les déversements accidentels lors de l'approvisionnement en hydrocarbures engendrent la contamination des ressources en eau

**Phase d'exploitation**

le rejet des eaux épurées dans le cours d'eau non pérenne modifie son régime et altère sa qualité

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

**Phase de construction**

- Ne pas acheminer les eaux usées du chantier vers les cours d'eau
- Eviter l'excavation des cours d'eau pendant les périodes humides.
- Eviter le stockage des matériaux et produits de chantier sur des terrains érodables
- Lors des travaux des traversés, remettre le lit les berges des chaabas dans leur état original et enlever tout débris ou ouvrage temporaire susceptible d'entraver l'écoulement des eaux.
- Stabiliser et protéger les berges contre l'érosion et compacter les sols remaniés
- Garder sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et les déchets en cas de déversement
- Assurer le drainage superficiel naturel et éviter la rétention des eaux ou le détournement des cours d'eau, et corriger toute modification apportée à un fossé ou à un cours d'eau

**Phase d'exploitation**

- Respecter les mesures de sécurité pour assurer le fonctionnement normale de la STEP
- Assurer le bon rendement de la STEP

**Impact résiduel :** Nul

**Fiche N°2 : Impact sur les eaux souterraines**

**Milieu** **:** Naturel

**Elément** **:** Nappe phréatique

**Source d'impact** **:** Phase de construction, Phase d'exploitation

**Description de l'impact**

**Phase de construction**

- Le déversement des produits polluants de chantiers (huiles lubrifiant, ciment et des hydrocarbures) constitue un risque pour la contamination de la nappe

**Phase d'exploitation**

- La qualité des eaux de la nappe phréatique risque d'être affectée par l'infiltration éventuelle des eaux usées.

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

**Phase de construction**

- Garder sur place une provision de matières absorbantes ainsi que les récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir des résidus pétroliers et les déchets en cas de déversements
- Assurer l'étanchéité et l'imperméabilisation du site de la STEP par des matériaux imperméables,

**Phase d'exploitation**

- Prévoir des mesures d'urgence en cas de déversements accidentels (matières absorbantes, décapage de la couche de sol atteinte par les hydrocarbures et mise en endroit convenable).
- Suivre un plan de suivi et de contrôle de l'étanchéité des ouvrages de la STEP
- Assurer la bonne gestion des boues : Séchage, stabilisation et mise en décharge des boues.

**Impact résiduel :** Faible

**Fiche N°3 : Impact sur le sol**

**Milieu** **:** Naturel

**Elément** **:** Sol

**Source d'impact** **:** Phase de construction.

**Description de l'impact**
**Phase de construction**

- Les travaux d'excavation et de terrassement porte atteinte à la qualité et l'intégrité du sol
- Les stockages des matériaux de construction et des produits pétroliers dans les chantiers peuvent constituer une source de pollution pour le sol
- la circulation des engins de chantier et les camions de transport des matériaux vont perturber et modifier les couches superficielles du sol et altérer les revêtements des voiries et des rues.
- le ravitaillement des véhicules de transport et la machinerie risque de contaminer le sol

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

- Prévoir le réaménagement du site après les travaux
- Caractériser les sols contaminés et les mettre dans les lieux convenables
- Utiliser le plus possibles les infrastructures d'accès existantes et limiter les interventions sur les sols fragile, érodables ou en pente notables.
- Eviter de travailler sur des sols instables lorsqu'ils sont humides, et choisir les véhicules et les engins adaptés à la nature et la stabilité du sol.
- Prévoir des mesures en cas de contamination accidentelles.

**Impact résiduel :** Nul

**Fiche N°4 : Impact sur la qualité de l'air**

**Milieu** **:** Humain
**Elément** **:** la qualité de l'air

**Source d'impact** **:** Phase de construction, Phase d'exploitation.

**Description de l'impact**

**Phase de construction**

- Les émissions atmosphériques poussières et gaz d'échappement.
- Les rejets liquides et solides du camp de chantier produisent des nuisances olfactives.
- Les travaux de réhabilitation entraînent dégagement des odeurs nauséabondes

**Phase d'exploitation**

- Le fonctionnement de la STEP, les travaux de réhabilitation du réseau et les interventions d'urgence et d'entretien constituent les sources de dégagement des odeurs nauséabondes.

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

**Phase de construction**

- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser les gaz d'échappement et le bruit.
- Arroser les chemins dans les zones d'habitat et de réduire la vitesse de circulation des camions et des engins

**Phase d'exploitation**

- Implanter un écran végétal autour de la station d'épuration

**Impact résiduel :** Faible

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

**Milieu** **:** Humain

**Elément** **:** Hygiène et santé de la population

**Source d'impact** **:** Phase de construction, phase d'exploitation.

**Description de l'impact**

**Phase de construction**

- L'utilisation des fosses ou le rejet direct de ces eaux dans le milieu naturel présente un risque d'entraîner la dégradation de l'hygiène publique.
- L'abandon des rebuts et des déchets de chantier sur place à la fin des travaux

**Phase d'exploitation**

- la prolifération des moustiques et des rongeurs au niveau de la STEP pourra présenter un risque sanitaire pour les populations
- la réutilisation non contrôlée des eaux usées épurées.
- La manipulation des ouvrages des eaux usées présente un risque sanitaires pour les ouvriers

**Evaluation de l'impact :** Négatifs

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

**Mesures d'atténuation :**

**Phase de construction**

- Assurer le ramassage et l'évacuation des déchets de toute nature dans la zone des travaux vers les lieux appropriés.

**Phase d'exploitation**

- Assurer une bonne collecte de la gestion des déchets solides, par les services concernés, pour limiter les dysfonctionnements du réseau d'assainissement
- Mettre un programme de désinsectisation au niveau de la STEP, surtout pendant les périodes chaudes.
- Elaborer un plan de contrôle et de surveillance de la qualité des eaux usées épurées et assurer le suivi de leur utilisation
- Mettre les accessoires de protection du personnel contre le contact avec les équipements souillés par les eaux usées (gants, bottes, …)

**Impact résiduel :** Nul

**Fiche N°6 : Impact sur la Sécurité humaine**

**Milieu** **:** Humain
**Elément** **:** la sécurité humaine

**Source d'impact** **:** Phase de construction

**Description de l'impact**

**Phase de construction**

- La circulation des engins et des camions de transport des matériaux
- l'absence des clôtures et des plaques de signalisation
- La réalisation des tranchées et le prolongement de la durée des travaux constituent menace pour la sécurité

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

- Limiter la perturbation de la circulation routière et réparer immédiatement tout dommage qui peut être fait aux routes et à toute infrastructure existante.
- Concevoir un programme de communication pour informer la population des travaux par des plaques de signalisation
- Nettoyer et remettre en état les rues et les éléments touchés par les travaux.
- Informer les conducteurs et les opérateurs de machines des normes de sécurité à respecter en tout temps
- Prévoir des aires d'entreposage de produits contaminants et les équiper avec des dispositifs permettant d'assurer une protection contre tout déversement accidentel
- Effectuer le blindage des trachées dans les endroits non stable.
- Lorsque les travaux se font autour des routes principales, assurer le balisage adéquat et la signalisation pour éviter les accidents.

**Impact résiduel :** Nul

**Fiche N°7 : Impact sonore**

**Milieu** **:** Humain
**Elément** **:** Ambiance sonore

**Source d'impact** **:** Phase de construction,

**Description de l'impact**
**Phase de construction**

- Bruits et vibrations provenant des engins de chantier.

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

- Dans les zones avoisinantes de la population, les travaux ne doivent pas être effectués pendant la nuit
- Eviter la circulation de véhicules lourds et la réalisation de travaux bruyants en dehors des heures normales de travail à proximité des zones habitées.
- Maintenir les véhicules de transport et la machinerie en bon état de fonctionnement afin de minimiser le bruit.

**Impact résiduel :** Nul

**Fiche N°8 : Impact sur l'espace urbain**

**Milieu** **:** Humain
**Elément** **:** Espace urbain

**Source d'impact** **:** Phase d'exploitation,

**Description de l'impact**
**Phase de construction**

- Les travaux vont provoquer des perturbations pour la population et la circulation
- Dans certaines zones d'activités commerciales, le chantier présente une menace pour les commerçants.
- La circulation des engins de chantier et les camions de transport des matériaux vont perturber et modifier les couches superficielles du sol et altérer les revêtements des voiries et des rues.

**Evaluation de l'impact :** Négatif

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

**Mesures d'atténuation**

- Laisser des accès et éviter les travaux pendant les périodes de pointe.
- Respecter un horaire de travail qui évitera de perturber les habitudes de vie de la population.
- Permettre en tout temps l'accès aux propretés privées et aux commerces.
- En phase d'exploitation assurer une bonne maintenance du réseau pour diminuer les nuisances liées au dysfonctionnement.

**Impact résiduel :** Nul

# Annexe 3 :
# Album photo

**Photo N°1:** Rejet des eaux pluviales du Oued Smar

**Photo N°2:** Ecoulement des eaux usées dans les rues des zones non assainies

**Photo N°3:** Eaux usées à ciel ouvert à douar El Fokara non assaini

**Photo N°4:** Rigoles sauvages des eaux usées Quartier Gendarmia

**Photo N°5:** Traversée de la chaussé avenue Med VI

**Photo N°6:** Rejet du lotissement Oum ErRbia

**Photo N°7:** Fosse enterrée pour évacuation des eaux usées du lotissement

**Photo N°8:** Traversée de la chaussée par Oued Kef El Aouda Douar Geadarmia

**Photo N°9:** Voirie dégradée lot Oum Er Rbia

**Photo N°10:** Rejet des eaux usées Oued Ras El Brouj

**Photo N°11:** Rejet actuel du centre El Brouj

**Photo N°12:** Traversée de la chaussé avenue Med VI (oued Kef El Aouda

**Photo N°13:** Site retenu pour l'implantation de la STEP

**Photo N°14:** Nature du sous-sol du site de la STEP

# Annexe 4 : Bibliographie

- guide méthodologique de l'évaluation environnementale des projets d'AEP et d'assainissement

- Manuel d'évaluation environnementale, Banque mondiale, 1998

- Ressources en eau du Maroc, Tom2 : plaines et bassins du Maroc atlantique, 1975

- Etude d'assainissement du centre d'El Brouj Avant projet sommaire, 2008

- Etude d'assainissement du centre d'El Brouj Avant Détaillé, 2010

- Monographie du centre d'El Brouj

- Etude de la stratégie de gestion des ressources en eau du bassin de l'Oum er Rbia, ABHOER, 2002

- Inventaire du degré de pollution des eaux superficielles, SEEE, 2006

- Etude d'actualisation du PDAIRE de la zone d'action de l'Agence de l'OER, ABHOER, 2008

- Etude d'aménagement des cours d'eau pour la protection des centres d'El Gara, d'El Brouj, et Oulad Abbou contre les inondations, SEE, DAH, 2004

# Annexe 5 :
# PV et comptes rendus