

**Water Resources Sustainability Project
(WRS)**

**MISE EN PLACE D'UN SYSTEME
DE TRAITEMENT-VALORISATION DES EAUX
USEES ET DES BOUES RESIDUAIRES
DANS LA COMMUNE D'OULED DAHOU
ETUDE PRELIMINAIRE DE DIAGNOSTIC**

**Deliverable for
United States Agency for International Development**

Contract No. 608-0222-C-00-6007-00

Mars 1997

Environmental Alternatives *Un*limited (E.A.U.)

B.P. 8967, Agdal - Rabat

Tel : (037) 77 37 88 / 77 37 98

Fax : (037) 77 37 92

E-Mail : proprem@iam.net.ma

**MISE EN PLACE D'UN SYSTEME
DE TRAITEMENT-VALORISATION DES EAUX
USEES ET DES BOUES RESIDUAIRES
DANS LA COMMUNE D'OULED DAHOU**

ETUDE PRELIMINAIRE DE DIAGNOSTIC

Ministère de l'Environnement
Agence Américaine pour le Développement International (USAID)
Projet PREM
Environmental Alternatives Unlirnited (E.A.U.)
B.P. 8967, Agdal -Rabat
Tél: (07) 77 37 88 / 77 37 98 Fax: (07) 77 37 92

Mars 1997

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS

ABREVIATIONS UTILISEES DANS LE TEXTE ET DEFINITIONS DES TERMES SPECIFIQUES

LISTE DES TABLEAUX

INTRODUCTION

SECTION : PRESENTATION DE LA REGION D' ETUDE

1. DEMOGRAPHIE

2. CADRE NATUREL

2.1. Géologie

2.2. Climat

2.2.1. Précipitations

2.2.2. Températures

2.2.3. Evaporation

2.2.4. Vent

2.3. Ressources en eau

2.3.1 Eaux superficielles

2.3.2. Eaux souterraines

2.3.3. Etat actuel de la qualité des eaux

3. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

4. AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

4.1. Activités agricoles

4.2. Activités sylvicoles

SECTION II: ETAT ACTUEL ET PROGRAMMES DE TRAITEMENT ET REUTILISATION DES EAUX USEES DANS LA ZONE D'AGADIR

1. AU NIVEAU DU GRAND AGADIR

2. AU NIVEAU DE LA COMMUNE DE BEN SERGAO

2.1. Description du système

2.2. Performances épuratoires

2.3. Expériences de réutilisation des eaux usées épurées et des boues

2.3.1. Résultats agronomiques

2.3.2. Valorisation des boues résiduaires

2.3.3. Qualité hygiénique des cultures

2.3.4. Essais sur le matériel d'irrigation

3. AUTRES EXPERIENCES DANS LA REGION

SECTION III: CARACTERISATION DE LA LOCAUTE OULED DAHOU

O. INTRODUCTION

1. POPULATION

2. PREVISIONS DEMOGRAPHIQUES A L'HORIZON 2020

3. EQUIPEMENTS SOCIO-ECONOMIQUES ET PLANS D'AMENAGEMENT

3.1. Description générale

3.1.1. Habitats, voirie, électrification

3.1.2. Espaces verts

3.1.3. Unités industrielles

3.2. Plan d'aménagement et extensions prévues

4. SANTE

5. ACTIVITES AGRICOLES

5.1. Cultures pratiquées

5.2. Sols agricoles

6. HYDROGEOLOGIE

6.1. Fluctuations du niveau piézométrique

6.2. Lithologie

7. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

8. LES EAUX USEES

8.1. Assainissement

8.2. Production prévisionnelle des eaux usées

8.3. Estimation des superficies irrigables avec les eaux épurées

8.4. Les boues résiduares

9. ORDURES MENAGERES

10. VALORISATION DES EAUX USEES EPUREES ET DES BOUES

CONCLUSION GENERALE

ANNEXES

AVANT-PROPOS

La présente consultation s'insère dans le cadre d'un projet financé par l'USAID pour le compte du Ministère de l'Environnement du Royaume du Maroc.

Ce rapport représente la synthèse des données relatives à l'assainissement, la population, les rejets des eaux usées et les aménagements projetés dans les moyennes et petites communes longeant Oued Souss et ne faisant pas partie du Schéma d'assainissement du Grand Agadir. Cette étude de diagnostic débouchera sur les modalités de mise en place d'un système de traitement et réutilisation des eaux usées dont la réalisation peut être financée par une agence ou organisation nationale ou internationale.

**ABREVIATIONS UTILISEES DANS LE TEXTE ET DEFINITIONS
DES TERMES SPECIFIQUES**

DB 05

Demande biochimique en oxygène

DCO

Demande chimique en oxygène

DRH Souss-Massa

Direction de la Région Hydraulique du Souss-Massa

ERAC/Sud

Etablissement Régional

Ha

Hectare = 10 000 m²

IA V

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

KfW

Kreditanstalt für Wiederaufbau

LARVA

Laboratoire d'analyses et de recherche vétérinaire d'Agadir

ONEP

Office National de l'Eau Potable

ORMV A-SM

Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa

OMS

Organisation Mondiale de la Santé

SAU

Superficie Agricole Utile

LISTE DES TABLEAUX

Section 1

Tableau 1. Population actuelle et à l'horizon 2020 dans la zone d'Agadir

Section III

Tableau 1. Population de la commune Ouled Dahou

Tableau 2. Population de la localité Ouled Dahou

Tableau 3. Population actuelle et prévisions à moyen et long terme

Tableau 4. Superficie totale et agricole utile (SAU) de la commune Ouled Dahou

Tableau 5. Superficie des principales cultures pratiquées dans la commune Ouled Dahou

Tableau 6. Piézomètre de suivi du niveau de la nappe et sa localisation relative par rapport à la commune étudiée

Tableau 7. Pouvoir épurateur de la lithologie dans la zone de l'étude

Tableau 8. Consommation en eau potable à Ouled Dahou

Tableau 9. Production projetée des eaux usées dans la localité

Tableau 10. Superficie irrigable avec des eaux usées épurées (en ha)

Tableau 11. Quantités de boues pouvant être produites à l'année de base et à l'horizon 2020 (en m³ de boues humides/an)

Tableau 12. Production d'ordures ménagères

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Fluctuations annuelles des précipitations dans les stations d'Ait Melloul, de Massa et fluctuations moyennes à l'échelle de la zone d'action de l'ORMVA-SM

Figure 2. Lithologie des forages réalisés par la DRH-Agadir (figure en annexe).

O. INTRODUCTION

Le gouvernement marocain s'engage actuellement dans un ensemble de programmes relatifs à la protection de l'environnement pour la sauvegarde de la qualité des ressources naturelles, la préservation des milieux récepteurs et l'atténuation des risques sanitaires. Les problèmes d'assainissement et de traitement des eaux usées s'affichent parmi les priorités nationales.

Au Maroc, 7.000 ha de terres sont actuellement irrigués avec un volume d'eaux usées non traitées dépassant les 60 millions de m³/an (Conseil Supérieur de l'eau et du Climat, 1994). Cette réutilisation, assez prépondérante dans les zones périurbaines situées à l'aval de déversement des eaux usées, concerne des cultures fourragères, maraîchères et céréalières. Il en résulte ainsi des conséquences néfastes sur la santé humaine et animale et sur la qualité des ressources en eaux et en sols.

Le volume annuel des rejets d'eaux usées a triplé en passant de 148 à 370 millions de m³ de 1960 à 1990. Ces rejets atteindront 500 millions de m³ en l'an 2.000 et 900 millions de m³ en l'an 2020 (Conseil Supérieur de l'eau et du Climat, 1994). Ceci s'explique par l'accroissement de la population urbaine, l'augmentation de l'approvisionnement et de la consommation individuelle en eau potable ainsi qu'à l'utilisation importante d'eau par le secteur industriel.

Le Maroc, dispose d'un patrimoine hydraulique non négligeable; le volume mobilisable est de 21 milliards de m³ dont 16 milliards sont d'eaux de surface et 5 milliards de m³ d'eaux souterraines. Actuellement, le volume mobilisé est de 11.7 milliards de m³ dont 8 d'eaux de surface et 3.7 d'eaux souterraines. Ces ressources en eau ne peuvent subvenir à l'horizon 2020 à la demande croissante des secteurs tels que l'agriculture, l'industrie, l'eau potable, le tourisme ...Le problème se posera avec plus d'acuité dans le pays compte tenue de la répartition inégale dans l'espace et dans le temps.

Face à cette situation, le traitement et la réutilisation des eaux usées sont devenus une priorité nationale pour atténuer leur impact sur l'environnement et les valoriser en tant que ressource additionnelle en eau et comme source d'éléments fertilisants.

La réutilisation des eaux usées à des fins agricoles est une alternative de choix dans les zones où les ressources en eau sont très limitées. Les expériences pilotes conduites au Maroc (Ouarzazate et Ben Sergao) en matière de traitement et réutilisation des eaux usées ont pu démontrer la performance épuratoire de systèmes extensifs (lagunage, infiltration-percolation) et les possibilités de valorisation des eaux épurées en agriculture.

Le Souss est parmi les régions du Maroc en pleine expansion urbaine avec la production d'importants volumes d'eaux usées qui constituent une menace pour l'environnement et l'activité touristique de la ville d'Agadir. Pour cette région qui connaît par ailleurs un déficit hydrique de 64 millions m³ par an, la réutilisation des eaux usées en agriculture pourrait couvrir une part importante de ce déficit. Aussi, les petites communes situées le long de l'Oued Souss contribuent de leur côté à la pollution du milieu récepteur par le rejet direct des eaux usées ou par la contamination de la nappe par les fosses septiques.

La pérennité des ressources hydriques dans le Souss tant sur le plan quantitatif que qualitatif passe inévitablement par l'intégration des petites et moyennes communes dans le plan directeur d'assainissement et la valorisation des eaux épurées. C'est dans ce cadre que s'insère la présente étude qui vise l'analyse de la situation actuelle des eaux usées et les potentialités de traitement et de réutilisation dans les petites et moyennes communes situées le long de Oued Souss.

SECTION I. PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

1. DEMOGRAPHIE

La zone d'Agadir compte 1 790 000 habitants selon les estimations de 1994. Elle atteindrait à l'horizon 2020 un total de 2 962 000 dont la moitié environ serait en zone rurale (tableau 1).

Tableau 1. Population actuelle et à l'horizon 2020 dans la zone d'Agadir

Population	1994	2000	2020
urbaine	662 000	883 000	1 462 000
rurale	1 127 000	1.227 000	1 500 000
Totale	1 790 000	2.110 000	2 962 000

Source: Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat (9ème session) et la Direction Générale de l'Hydraulique

2. CADRE NATUREL

2.1. Géologie

Le bassin de Souss-Massa est parmi les six grands bassins du Maroc. Sur le plan géologique, il rassemble des formations géologiques appartenant aux trois domaines: anti-Atlasique, haut-atlasique et celui comprenant la plaine du Souss et la plaine des Chtouka. Le domaine anti-atlasique se caractérise par des dépôts sédimentaires du précambrien. Le domaine haut-atlasique est constitué d'une série de substrats rocheux: schistes, le grès et les quartzites. Le troisième domaine de la plaine du Souss est le lieu où se trouvent les principaux réservoirs des eaux souterraines de la région.

Sur le plan structural, le bassin de Souss-Massa a connu trois cycles d'orogénèse: (i) un premier a eu lieu au précambrien et donné lieu à la formation de l'ossature de l'Anti-Atlas, (ii) un second cycle d'orogénèse hercynienne qui date du primaire et (iii) un troisième cycle d'orogénèse alpine du tertiaire avec la formation du haut Atlas.

2.2. Climat

La zone de l'étude appartient à l'étage climatique semi-aride à subdésertique. Le caractère désertique est toutefois atténué par l'influence océanique et la barrière que constitue la chaîne de l'Anti-Atlas.

2.2.1. Précipitations

Les précipitations moyennes annuelles sont de 280 mm pour le bassin du Souss et de 265 mm sur le bassin du Massa. Ces hauteurs placent manifestement le Souss Massa parmi les zones semi-arides du Maroc. On constate généralement une diminution des précipitations du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est. Les précipitations annuelles sont réparties de manière irrégulière. On note également une variation inter-annuelle assez prononcée.

A titre illustratif, la figure 1 montre les fluctuations des précipitations annuelles de la période 1987-1996 pour les stations de Massa et d'Aït Melloul.

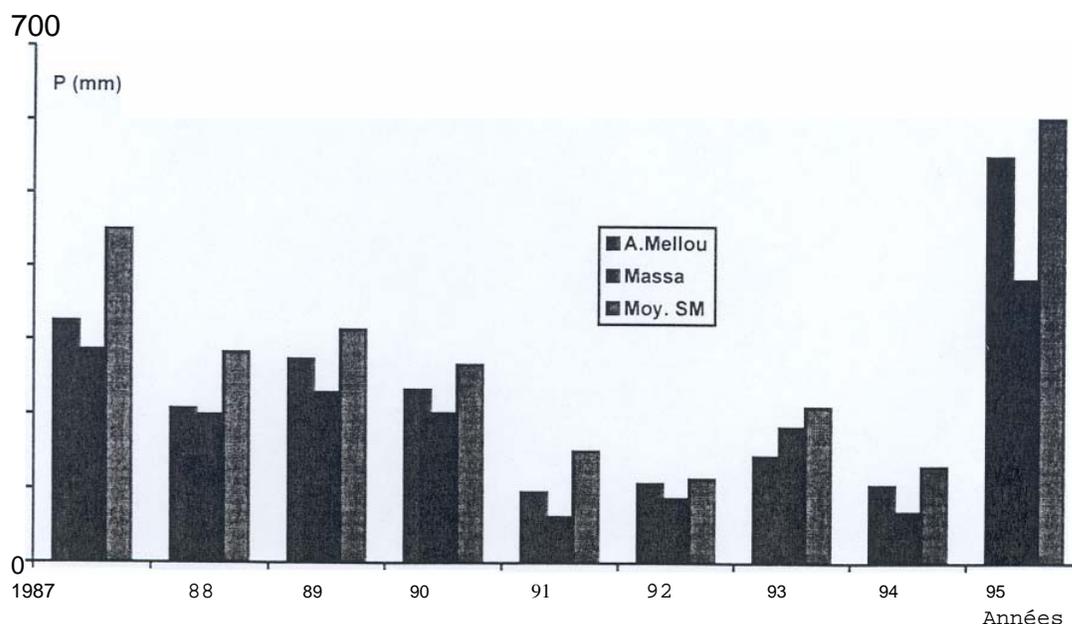


Figure 1. Fluctuations annuelles des précipitations dans les stations d'Aït Melloul, de Massa et fluctuations moyennes à l'échelle de la zone d'action de l'ORMVA-SM. Il est important de noter qu'au tour de 50 % du total pluviométrique annuel est enregistré aux mois de novembre et de décembre.

2.2.2. Températures

Les températures oscillent autour d'une moyenne de 19°C avec une moyenne des maxima de 27°C et une moyenne des minima de 11 °C.

2.2.3. Evaporation

L'évaporation moyenne annuelle est de l'ordre de 1400 mm en montagne et s'élève à environ 2000 mm dans la plaine. La hauteur maximale est enregistrée au mois de juillet avec une moyenne de 270 mm en plaine et 240 mm en montagne.

2.2.4. Vent

En été et en automne, des vents chauds soufflant de l'Est et appelés Chergui prédominent. La vitesse moyenne annuelle est de l'ordre de 3 Km/h en montagne et 5 Km/h dans la plaine.

Il ressort de ces données climatiques que la région appartient à l'étage bioclimatique aride à semi-aride avec hiver tempéré. Les faibles précipitations, leurs irrégularités inter-annuelle et le fort pouvoir évaporateur de l'air rendent le recours à l'irrigation indispensable et incitent à une gestion rationnelle des eaux.

2.3. Ressources en eau

2.3.1 Eaux superficielles

La part importante des ressources en eau de surface est alimentée par l'Oued Souss et ses principaux affluents constitués par ceux de la rive droite dont le plus important est l'Oued Issen. Le volume des apports moyens annuels est de l'ordre de 658 Mm³. Les principaux barrages sont:

- Youssef Ben Tachfine avec une capacité de 303 Mm³ et un volume régularisé de 88 Mm³;
- .Abdelmoumen avec une capacité de 214 Mm³ et un volume régularisé de 80 Mm³ ; et
- barrage Aoulouz avec une capacité de 103 Mm³ et un volume régularisé de 110 Mm³.

Soulignons que le barrage d'Aoulouz est essentiellement destiné à l'emmagasinement des eaux de crues et à la recharge de la nappe dans le lit de l'Oued Souss.

2.3.2. Eaux souterraines

Les réserves des nappes des plaines du Souss et du Massa sont estimées à environ 3 8 milliards de m³, Ces nappes permettent d'irriguer environ 70 000 ha dans le champ d'action de l'ORMVA-SM.

L'examen des données piézométriques a permis de constater une tendance à la baisse attribuée à la surexploitation par les puits et les forages et la succession des années sévèrement sèches. Il en résultait ainsi une baisse du niveau piézométrique allant de 10 m à 30 m selon les localités. Le taux annuel de baisse du niveau de la nappe du Souss est de 1.6 m/an depuis 1974. Toutefois, on note que le niveau de la nappe a subi ces deux dernières années une légère remontée dans certains endroits.

L'analyse des différents termes de bilan des nappes montre une tendance nette vers le déficit. L'accroissement des besoins en eau des secteurs agricole, industriel et de l'eau potable font que les sorties d'eau excèdent de manière significative les entrées. Ce déficit s'accroît davantage pendant les années sèches qui contribuent de moins de 20 % du volume apporté dans une année normale.

C'est dans le but d'atténuer ce problème que le barrage d'Aoulouz a été mis en service pour la recharge de la nappe. Toutefois, il n'intéresse qu'une bande de 3 à 5 km de large de part et d'autre de l'Oued Souss.

2.3.3. Etat actuel de la qualité des eaux

Les paramètres de pollution enregistrés par la Direction Générale de l'Hydraulique à l'amont de l'Oued Souss durant la campagne 1993-94 montrent une bonne qualité des eaux. On note une conductivité électrique de l'ordre de 380 μ S/cm, une O₂ de 1 mg/l et 20 coliformes fécaux par 100 ml pour la bactériologie. En aval, la

qualité des eaux de l'Oued Souss se dégrade en raison des rejets des eaux usées des communes situées le long du cours d'eau. La 0805 et le taux des coliformes fécaux atteignent des valeurs qui dépassent respectivement 9 mg d'02/1 et 400 germes par 100 ml. Quant aux eaux des trois principales retenues de barrages de la région, les analyses font état d'une faible conductivité électrique et une bonne qualité bactériologique.

La nappe du Souss présente des eaux de bonne qualité dans la partie amont avec des signes de contamination notamment nitrique par l'infiltration des eaux usées surtout dans la zone d'Ouled Teïma. Alors qu'à Chtouka, la nappe est jugée menacée par la pollution nitrique d'origine agricole.

3. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

L'approvisionnement du grand Agadir en eau potable se fait essentiellement à partir des eaux souterraines par des puits et des forages. La capacité de production de ces ressources atteint environ 671 lls. Les eaux de barrage Abdel Moumen traitées à Sidi Bousshab sont également exploitées. La capacité de production de cette ressource est d'environ 300 lls. Ainsi, la production globale est de 971 lls soit 30.62 Mm³/an. L'analyse des données relatives à l'évolution de la production de l'eau potable à l'échelle du Grand Agadir a montré un taux moyen d'accroissement d'environ 6.5 % durant la période 1982-1992.

A ce niveau, il est important de souligner que la dernière période de sécheresse qui a été marquée par un déficit au niveau de l'approvisionnement, l'ONEP a mis en place un certain nombre de mesures de l'économie de l'eau dans le grand Agadir. Les principales mesures entreprises ont concerné (i) l'incitation des hôteliers et industriels à l'économie de l'eau potable et au creusement et aménagement de puits privés, (ii) la suppression de la pratique d'irrigation des espaces verts de la ville avec de l'eau potable en période de pénurie, et (iii) la sensibilisation de la population.

4. AGRICULTURE ET SYLVICULTURE

Dans cette partie, nous nous contentons de donner un bref aperçu sur les activités agricoles et sylvicoles dans la région. Les données spécifiques de chacune des communes retenues seront exposées plus tard.

4.1. Activités agricoles

Les principales cultures dans le champ d'action de l'ORMVA-SM qui inclut intégralement la zone de la présente étude sont:

- les agrumes,
- les cultures maraîchères,
- les céréales,
- les cultures fourragères,
- le bananier,
- l'olivier, et
- l'amandier.

La répartition spatiale et les proportions relatives de ces spéculations sont variables d'une zone à l'autre au sein du champ d'action de l'ORMVA-SM.

4.2. Activités sylvicoles

Les principales essences forestières rencontrées sont :

- l'arganier;
- le thuya ;
- le Chêne-vert ;
- autres essences secondaires.

Le patrimoine forestier géré par l'arrondissement d'Agadir est de l'ordre de 265 000 ha ce qui représente un taux de couverture de 44 %.

Le secteur forestier contribue de manière significative à l'économie de la zone par: (i) la production du feu de bois, (ii) la production d'unités fourragères (environ 150 UF/ha) ; (iii) la production de l'huile d'argan (10 litres /ha) et (iv) par les recettes forestières au profit des commune.

Il est important de traiter à ce niveau l'aspect lié aux possibilités de mise en culture et de l'irrigation des sols sous forêts d'arganier. En effet, cette donnée sera d'une grande utilité si on envisage un scénario de réutilisation des eaux épurées dans le domaine forestier.

La législation a reconnu certains droits de jouissance aux usagers de la forêt d'arganier (Arrêté du 1/5/1938) dont l'utilisation du sol. Dans le but d'organiser l'exploitation et la mise en culture dans l'arganerie de la plaine, l'administration des Eaux et Forêts a mis en place des procédures dans un Cahier de Charges Générales du 20/7/1983. Ainsi, l'autorisation actuelle d'occupation temporelle accordée aux usagers est d'une durée de 3 ans renouvelable par tacite reconduction moyennant une redevance de 50 dirhams/ha et le dépôt d'une caution. Il est aussi important de préciser que l'irrigation n'est autorisée qu'à partir des puits anciennement recensés dans le domaine forestier. Ajoutons également que le droit d'usage demeure transférable entre les ayant-droits.

SECTION II. ETAT ACTUEL ET PROGRAMMES DE TRAITEMENT ET REUTILISATION DES EAUX USEES DANS LA ZONE D'AGADIR

1. AU NIVEAU DU GRAND AGADIR

Un comité régional de traitement et de réutilisation des eaux usées en agriculture regroupant des représentants de l'ORMVA Souss-Massa, de l'IAV Hassan II, de la Faculté des Sciences, de la RAMSA, de la Wilaya d'Agadir, de l'ONEP et de LARVA a été créé pour coordonner les différents intervenants dans le domaine de traitement et de la valorisation des eaux usées.

La ville d'Agadir est dotée d'un Schéma Directeur d'Assainissement qui prévoit

- la dépollution de l'embouchure du Souss, du littoral, du milieu urbain et de la plage;
- la réutilisation des eaux usées épurées notamment en agriculture dans le but d'atténuer le déficit hydrique que connaît la région.

Ce projet prévoit la construction d'une station de traitement des eaux usées par infiltration-percolation sur 200 ha dans le domaine de M'zar. Ce projet prévoit la réutilisation des eaux épurées pour arroser espaces verts et golfs dans l'immédiat et plus tard pour l'agriculture.

2. AU NIVEAU DE LA COMMUNE DE BEN SERGAO

La Wilaya d'Agadir en collaboration avec la RAMSA, la Caisse Française de Développement, le Ministère de l'Agriculture, le Ministère des Travaux Publics le Ministère de la Santé a mis en place une station pilote de traitement des eaux usées par le système infiltration-percolation et une station expérimentale sur la réutilisation des eaux épurées à des fins agricoles.

2.1. Description du système

La station ayant une capacité d'épuration de 750 m³/jour est alimentée par l'effluent brut de la commune de Ben Sergao. Après un pré-traitement de dégrillage, l'épuration se déroule comme suit:

- Traitement par lagunage anaérobique de décantation d'une capacité de 1500m³; et
- Stockage d'eau décantée et envoi vers les bassins d'infiltration par bâchées avec un débit d'alimentation de 250 m³/bâchée.

2.2. Performances épuratoires

D'après les analyses effectuées au niveau des différentes étapes de la filière de traitement, la lagune de décantation permet d'éliminer 50 à 70% de matières en suspension (MES) et de la Demande Chimique en Oxygène (DCO). La filière complète élimine 99.5% de MES, 95 % de DCO et 92% de la charge azotée. Les effluents épurés contiennent moins de 1000 coliformes fécaux par 100 ml, moins de 3 mg/l de MES et aucun œuf d'helminthe. Ce système permet d'obtenir une eau de la catégorie A selon les directives de l'OMS.

2.3. Expériences de réutilisation des eaux usées épurées et des boues

Une station d'expérimentation agricole située à 200 m des bassins a été mise en place pour étudier l'effet de l'irrigation par les eaux usées épurées sur:

- les cultures maraîchères florales et le gazon;
- la qualité sanitaire des cultures;
- l'environnement; et
- les performances des systèmes d'irrigation.

2.3.1. Résultats agronomiques

Les résultats agronomiques obtenus sous serre et en plein champ ont montré que les rendements quantitatifs et qualitatifs sont supérieurs à ceux obtenus par l'irrigation avec l'eau potable et une fertilisation classique. Les quantités d'éléments fertilisants majeurs apportés par une lame d'eau de 100 mm sont de 56, 13 et 34 Kg/ha respectivement pour l'azote, le phosphore et le potassium. Des essais sur la tomate ont démontré que cet apport satisfait les besoins de la plante à plus de 100% pour l'azote, 60% pour le phosphore et entre 30 et 40% pour le potassium.

En termes économiques, les apports annuels d'engrais sont estimés à 62 tonnes d'ammonitrate (nitrate d'ammonium), 19 tonnes de sulfate de potassium et 8 tonnes de phosphate triple.

2.3.2. Valorisation des boues résiduelles

La station produit environ 100 m³ de boue humide par an soit environ 18 m³ de boue sèche. Des essais de valorisation de ces boues comme substrat pour la culture de gazon ont été réalisés. Le compostage avant leur réutilisation permet aussi d'améliorer les caractéristiques physico-chimiques et de réduire le risque sanitaire.

Cette station permet aussi la production de biogaz par la digestion des boues. La production journalière est de 105 m³ contenant 70% de méthane, ce qui économise 23.2 m³ de gasoil par an.

2.3.3. Qualité hygiénique des cultures

Les essais conduits sous serre et en plein champ ont montré que les cultures irriguées avec les eaux épurées sont dépourvues de germes pathogènes (*Vibrio Cholerae*, *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Clostridium perfringens*). Par ailleurs, aucune contamination parasitaire des produits n'a été relevée.

2.3.4. Essais sur le matériel d'irrigation

La micro-irrigation permet de réduire les risques de contamination biologique. La performance de ce système s'améliore par l'installation d'une station de filtration à 150 ~ en tête du réseau réduisant aussi le taux de bouchage des goûteurs.

3. AUTRES EXPERIENCES DANS LA REGION

Une station pilote d'épuration (épuration-valorisation) a été mise en place dans la station de Ben Sergao. Cette station rentre dans le cadre d'une convention de recherche entre l'IAV Hassan II et la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux en Belgique.

Les résultats de ce programme ont montré que l'épuration permet un abattement important de la charge en polluants chimiques et biologiques des eaux usées. En effet, le taux d'épuration était de 61 % pour l'azote ammoniacal et de 40% pour la DCa et la 0805. De même, le système a permis de réduire le taux de matières en suspension de 60 %. Ce système pourrait servir de traitement tertiaire après le traitement par infiltration-percolation en raison de son pouvoir dénitrificateur.

Deux autres stations privées ont été relevées dans la région d'Agadir; l'une à l'Aéroport Al Massira (traitement par boues activées) et l'autre située dans une ferme privée adoptant un procédé de traitement par lits bactériens.

Le système d'épuration mis en place à l'aéroport Al Massira est basé sur le principe de réseaux indépendants: réseaux des eaux usées (R1), réseau des eaux pluviales marneuses (R2) et le réseau des eaux pluviales huileuses (R3).

Un poste de relevage permet de récupérer les eaux usées de l'aéroport à partir du réseau R1. Les eaux usées sont pompées de manière automatique vers le dégraisseur. Les eaux usées dégraissées passent par gravité dans le bassin de traitement par aération. L'eau traitée est pompée vers une lagune et les boues décantées sont évacuées vers les lits de séchage.

Les eaux usées provenant des avions sont véhiculées dans un bassin tampon où elles subissent une aération et une dilacération et ensuite elles sont pompées vers le décanteur puis vers le bassin de traitement. Les eaux pluviales marneuses sont récupérées dans une grande lagune (60 000 m³). Les eaux pluviales huileuses sont récupérées dans un bassin imperméable. Ce bassin est équipé d'un bateau flotteur qui canalise l'eau de surface vers un poste de relevage. Le mélange est pompé vers un déshuileur statique; les huiles récupérées sont brûlées et l'eau traitée est évacuée vers la grande lagune. La capacité de la station est de 500 m³/j et le débit de pointe est de 60 m³/h.

SECTION III. CARACTERISATION DE LA LOCALITE D'OULED DAHOU

O. INTRODUCTION

Cette section est consacrée à la caractérisation de la localité Ouled Dahou. A l'exception de l'absence du réseau d'assainissement, cette localité présente tous les atouts pour se doter d'une station d'épuration des eaux usées. Par ailleurs, la commune est déterminée à mettre en place dans l'immédiat un réseau d'assainissement.

Ainsi, le projet PREM continue à réaliser des études préliminaires et entame des démarches auprès d'autres agences de coopération nationale et internationale en vue de mettre en place un réseau d'assainissement et d'étendre l'expérience pilote de Drarga aux autres communes de la région ne faisant partie du schéma d'assainissement du Grand Agadir.

En conséquence, cette section constituera une base de données pouvant servir pour une étude de faisabilité pour la mise en place d'un réseau d'assainissement et l'implantation d'un système de traitement et valorisation des eaux usées.

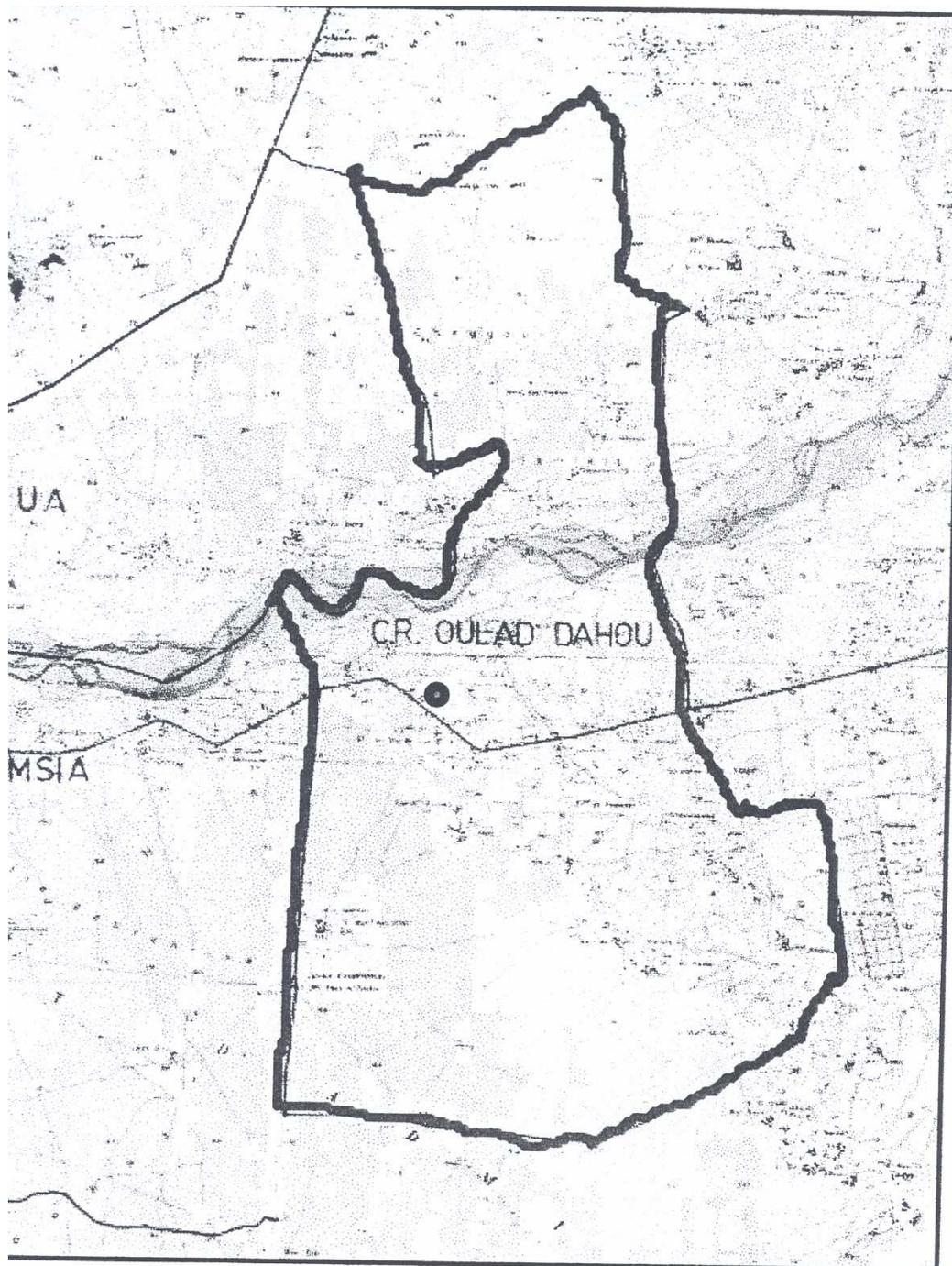
1. POPULATION

Les données générales sur la population dans cette commune sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Population de la commune Ouled Dahou

Superficie Totale (Km ²)	Nombre d'habitants	Nombre de douars	Nombre de ménagères	Nombre d'habitants/Km ²
88	11280	13	1 811	128

Source: recensement de 1994



CARTE DE SITUATION DE LA COMMUNE DE OULAD DAHOU

Site de la STEP proposé par la commune

Limite de la commune

Les données démographiques présentées ci-dessous concernent uniquement la zone qui regroupe des quartiers et/ou des douars où un plan d'aménagement a été réalisé ou en projet. Ce choix est justifié par le fait que la plupart des ménages disposent déjà d'eau potable et que la commune est déterminée à installer un réseau d'assainissement.

Ouled Dahou centre, chef-lieu de la commune, regroupe quatre douars (El Khézarza, Ali Ou Brahim, Ouled Soumane et Diabat) avec un nombre d'habitants estimé en 1994 à 2.684 habitants et 433 ménages (le tableau 2).

Tableau 2. Population de la localité Ouled Dahou

Douars/Quartiers	Nombre d'habitats	Nombre de ménages
El Khézarza	358	53
Ali Ou Brahim	349	52
Ouled Soumane	1 022	167
Diabat	991	161
Total	2 684	433

Source : recensement de 1994

2. PREVISIONS DEMOGRAPHIQUES A L'HORIZON 2020

Les prévisions démographiques concernent uniquement la localité objet de la présente étude (tableau 3). Il est évident que les douars situés en dehors du centre pourront eux aussi connaître une croissance démographique mais qui serait moins importante que celle prévue pour le chef-lieu de la commune.

Le taux d'accroissement démographique a été estimé à 3.5 % jusqu'à l'an 2000. Ce taux serait de 3% jusqu'à l'an 2010 et se stabilisera à 2 % jusqu'à l'horizon 2020. Ce taux a été établi en tenant compte des estimations de la SDAU du Grand Agadir, de la commune et de celles rapportées par d'autres études réalisées dans la région. La population de l'année de base a été estimée avec un taux d'accroissement de 4%.

Tableau 3. Population actuelle et prévisions à moyen et long terme

Année	1997	2000	2010	2020
Population	3 000	3 300	4 400	5 400

3. EQUIPEMENTS SOCIO-ECONOMIQUES ET PLANS D'AMENAGEMENT

La commune dispose d'équipements socio-économiques de base (Siège de la commune, école, agence postale, mosquée,...). Dans cette partie nous présentons l'état actuel des infrastructures existantes et prévues par le plan d'aménagement de la commune.

3.1. Description générale

3.1.1. Habitats, voirie, électrification

Comme dans la plupart des communes du Souss, l'habitat est de type aggloméré à l'exception de quelques maisons dispersées. Dans les quartiers anciens, on note un mélange de constructions anciennes en pisé et d'habitats modernes en dur. Les habitations modernes disposent en général d'un rez-de-chaussée plus un niveau et se trouvent en général le long des principaux axes routiers qui traversent la localité. La plupart des habitats du centre sont établis sur des terres privées dont une minorité seulement possède un titre foncier.

Le centre de la localité est pourvu de voiries goudronnées. La majorité des douars et quartiers sont reliés au centre et entre eux par des pistes carrossables et l'ensemble des ménages dispose d'électricité.

3.1.2. Espaces verts

La commune ne dispose pas de terrain aménagé en espace vert. Dans le projet d'aménagement, il est prévu des espaces verts au centre ou aux alentours des agglomérations. La surface de ces zones est indiquée dans la partie réservée au plan d'aménagement rapporté en annexe.

3.1.3. Unités industrielles

Dans son plan d'aménagement, la commune prévoit la création de petites unités industrielles spécialisées dans l'emballage de produits agricoles ou dans de petits travaux d'artisanat.

3.2. Plan d'aménagement et extensions prévues

Durant les 2 dernières décennies la commune a connu un flux migratoire qui a entraîné une extension anarchique et la construction d'habitats non contrôlés. Depuis la création de l'agence urbaine à Agadir, un plan d'aménagement a été conçu par la commune. Ce dernier prévoit de mettre en place à long terme un ensemble urbain cohérent pour faire face à l'implantation désordonnée d'habitats insalubres et mieux maîtriser l'extension de l'urbanisation. Il prévoit, en outre, un aménagement intégré de la commune en tenant compte de l'avenir économique de la zone pour répondre aux besoins de la population en matière d'habitats, d'emploi, de services socioculturel et de santé.

Le plan d'aménagement décrit dans cette partie représente la synthèse des études effectuées par l'ERAC/Sud, l'Agence Urbaine d'Agadir et le recueil des déclarations des élus et représentants de la commune. Il est certain que des changements dans la réalisation des projets peuvent survenir au cours des années à venir en raison des contraintes financières qui peuvent surgir ou de nouvelles orientations socio-économiques que peut prendre la commune.

Un projet de construction de logements et de commerces sur une superficie totale de 50 ha est encore à l'étude par l'ERAC/Sud. La localisation exacte de ce lotissement n'est pas encore précisée. Par ailleurs, d'autres projets de construction pourront être entrepris par des sociétés privées ou des particuliers.

Si on tient en considération l'ensemble de ces projets de construction prévus dans chacune des zones et le flux migratoire qu'il risque de drainer, la commune connaîtra un essor démographique très important qui peut même dépasser les prévisions estimées.

4. SANTE

La commune dispose de dispensaires et d'un centre de santé où les soins primaires sont assurés aux habitants. Au cours des quatre dernières années, le nombre de cas de maladies hydriques a diminué d'une manière significative.

Depuis 1992, aucun cas de choléra n'a été signalé dans la commune. L'hépatite virale compte parmi les maladies hydriques le plus dominantes dans la région. Elle a été signalée dans cette commune où l'on recense le plus de cas (6 cas en 1996). Quant aux parasitoses intestinales, les données restent éparses et fragmentaires.

La délégation médicale de la province procède à une désinfection régulière des puits, citerne, metifia,... Cette opération de désinfection est réalisée à l'aide de l'installation de diffuseurs de désinfectants et la distribution de comprimés bactéricides. Parallèlement, des analyses bactériologiques sont effectuées régulièrement au niveau des points d'eau collectifs.

5. ACTIVITES AGRICOLES

5.1. Cultures pratiquées

Les superficies agricoles utiles (SAU) ainsi que les principales occupations agricoles du sol dans les communes étudiées sont rapportées dans les tableaux 4 et 5. Ces données permettent de constater l'importance de la commune en termes de superficie totale et de superficie agricole utile. Les proportions relatives de celle-ci permettent de classer la commune en terme de taux d'exploitation de la SAU disponible.

Tableau 4. Superficie totale et agricole utile (SAU) de la commune Ouled Dahou

Superficie totale (ha)	SAU (ha)
8 800	5 734 (65.2%)

Source: ORMVA- Souss Massa

Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages de la SAU par rapport à la superficie totale de la commune.

Tableau 5. Superficie des principales cultures pratiquées dans la commune Ouled Dahou

Culture	Superficie
Céréales	681.00
Maraîchage	391.45 (55.45)
Fourrages	160.00
Agrumes	760.20
Olivier	106.00
Bananier	73.16
Floriculture	8.00

Source: ORMVA-Souss Massa

Les valeurs entre parenthèses représentent les superficies des cultures maraîchères sous abri-serre.

Les céréales, les cultures maraîchères et les cultures fourragères sont par ordre d'importance les principales cultures pratiquées. L'agrumiculture demeure très développée dans cette commune. En effet, dans le champ d'action de l'ORMVA-SM, la bande agrumicole la plus importante est située de Temsia à Ouled Berhil.

5.2. Sols agricoles

L'examen et l'analyse des sols ont montré que les sols agricoles de la région du Souss sont dans la majorité des sols d'apport alluvial et des sols peu évolués de texture généralement limono-argileuse. Pour le cas de cette commune, la fraction sableuse augmente en s'approchant des lits de oued Souss. Les sols rencontrés sont pauvres à moyennement pourvus en matière organique. Ainsi, la fraction limoneuse généralement dominante, couplée aux faibles niveaux de matière organique et aux faibles teneurs en argile, rendent ces sols vulnérables aux phénomènes de battance et de détérioration des entités structurales. Cela exigerait inéluctablement des amendements organiques. La teneur en calcaire est moyenne à élevée. Les teneurs en potassium échangeable et en phosphore assimilable sont moyennes.

6. HYDROGEOLOGIE

6.1. Fluctuations du niveau piézométrique

Les données relatives à l'évolution du niveau piézométrique sont issues du réseau de suivi du Souss Aval constitué d'un piézomètre dont la désignation et la localisation approximative par rapport à la commune sont rapportées dans le tableau 6.

Tableau 6. Piézomètre de suivi du niveau de la nappe et sa localisation relative par rapport la commune étudiée

Piézomètre, No. IRE	Localisation
49/70	Sur limite Sud entre Ouled Dahou et Temsia

Source : DRH Souss-Massa

L'examen des données relatives au suivi des fluctuations du niveau piézométrique par rapport au sol n'a pas connu globalement de fluctuations annuelles importantes dépassant des écarts de 1 à 1.5 m durant la période 1994-1996.

Il convient également de signaler que les niveaux piézométriques varient nettement entre les zones de la région. Le niveau le plus élevé (22 à 30 m) a été enregistré dans le piézomètre 4701/70 situé au nord-est de L'qliâa.

6.2. Lithologie

La lithologie montrant la succession des matériaux géologiques pour la commune est représentée dans la figure 2 en annexe. Ces données sont à considérer pour l'étude d'impact de la réutilisation des eaux usées sur la qualité des eaux souterraines.

Le pouvoir épurateur a été estimé selon la méthode de Rehse (1977). Le principe de l'estimation du pouvoir épurateur est basé sur les épaisseurs de matériaux nécessaires, en conditions non saturées, pour une épuration des eaux polluées. Chaque matériau est caractérisé par un indice I.

$I = 1/H$ où H est l'épaisseur (en mètres) sur la coupe verticale nécessaire pour une épuration complète.

Ainsi, le pouvoir épurateur (M_d) est calculé comme suit

$$M_d = h_{111} + h_{212} + h_{313} + h_{i1i} + \dots$$

h_i : hauteur des différentes catégories de terrains rencontrés
 i : indice correspondant calculé

Si $M_d > 1$, il s'agit d'une épuration totale Si $M_d < 1$, l'épuration n'est pas complète

Deux types de calcul ont été réalisés; le calcul 1 concerne toute la coupe lithologique et le calcul 2 a été fait sur la base le niveau lithologique correspondant au niveau piézométrique moyen enregistré dans la zone de l'étude. Ainsi, le premier calcul concernant la nappe superficielle est 3.6 et le second relatif à la nappe profonde est de 2.8. Ces valeurs qui sont largement supérieures à l'unité montrent que les sols et sous-sol de la zone d'étude ont une capacité épuratoire appréciable. Toutefois, il convient d'attirer l'attention sur les aspects suivants:

- la formule d'estimation du pouvoir épurateur ne tient pas compte de la perméabilité des différents matériaux et de la nature des polluants. En effet, le transfert réactionnel ou non réactionnel des différents polluants est important à considérer. L'exemple de la pollution nitrique est assez illustré par la grande mobilité de l'ion nitrate;
- les valeurs des pouvoirs épurateurs n'intègrent pas la masse de la charge polluante, la pratique de l'irrigation et le taux d'infiltration du sol;
- même si le M_d est largement supérieur à 1, il peut y avoir passage d'eaux polluées si les matériaux sont fracturés ou présentent des passages d'eau préférentiels sans trop de contact avec la matrice. C'est pour cette raison qu'une description précise et détaillée du matériau est nécessaire;

Ajoutons à cela que les sondages lithologiques considérés ne concernent pas de manière spécifique le site de réutilisation des eaux usées. Cela, exigerait des sondages litho-pédologiques couplés à des mesures des taux d'infiltration.

Le calcul 1 du pouvoir épurateur concerne toute la coupe lithologique et le calcul 2 a été fait sur la base de l'épaisseur lithologique correspondant au niveau piézométrique moyen enregistré dans les zones de l'étude. Ainsi, le premier calcul concerne la nappe superficielle et le second concerne la nappe profonde (tableau 7).

Tableau 7. Pouvoir épurateur de la lithologie dans la zone de l'étude

Calcul 1	calcul 2
37.1	13.7

7. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La consommation en eau potable a enregistré durant ces dernières années une augmentation notable en raison de l'accroissement du taux de branchement et de l'extension de la commune.

La gestion de l'alimentation en eau potable se fait par des associations ou des comités de douars. La plupart des associations créées au niveau de ces communes ont pour tâche principale l'approvisionnement en eau potable des habitants et l'assainissement de leur localité. Leurs activités concernent principalement:

- le creusement de puits avec l'assistance technique de la DRH
- la construction de châteaux d'eau avec le soutien financier en partie ou en totalité par la commune
- La distribution de l'eau potable aux abonnés
- la gestion et l'entretien du réseau d'eau.

Les habitants peuvent s'abonner auprès de l'association de leur quartier moyennant une somme d'argent qui couvre l'achat du compteur d'eau et les frais de branchement au réseau.

Ouled Dahou centre, regroupe 4 douars(El Khézarza, Ali Ou Brahim, Ouled Soumane et Diabat) . La gestion se fait par des associations ou par des comités du quartier désignés par les habitants.

Tableau 8. Consommation en eau potable à Ouled Dahou

Douars	Nbre d'habitants	Nbre de ménages	Nbre d'abonnés	Gestion	Consommation mensuelle/ménage
Al Khézarza et Ali Ou Brahim	707	105	109	Association AlWahda	10.48m3
Oules Soumane	1.022	167	110	Comité du quartier	5.37m3
Diabat	991	161	112	Comité du quartier	5.29m3
Total	2.720	433	311	*****	7.05m3

Source: commune d'Ouled Dahou

L'association Al Wahda gère la distribution d'eau dans les douars El Khézarza et Ali Ou Brahim situé au centre d'Ouled Dahou. Le château d'eau d'une capacité de 50m3 est muni d'une pompe immergée assurant un débit de 5l/s.

Ce château est situé au souk hebdomadaire à une vingtaine de mètres de l'abattoir dont les rejets sont accumulés dans une fosse septique. Le forage a été réalisé par la DRH et le château a été construit par la commune qui l'a cédé par la suite à l'association pour la distribution d'eau potable. L'approvisionnement en eau de la population a commencé depuis 6 mois et ne couvre à présent que 30% des ménages.

Les douars Ouled Soumane et Diabat disposent chacun d'un château d'eau qui reçoit l'eau à partir de puits à l'aide d'une pompe à gasoil.

8. LES EAUX USEES

8.1. Assainissement

La commune prévoit le lancement, dans un prochain avenir, d'un projet d'assainissement

A présent, la plupart des ménages utilisent des fosses septiques implantées à l'intérieur ou à l'extérieur de leur propriété. Les eaux ménagères sont évacuées directement en dehors des habitations et véhiculées par de petites rigoles au milieu des rues pour disparaître ensuite dans le sol par infiltration ou par évaporation,

Il faudrait signaler que la pratique des fosses septiques ne répond à aucune règle d'hygiène et risque de polluer les ressources en eaux souterraines. En effet, les faibles niveaux piézométriques (10 à 30 m) rendent vulnérables la nappe phréatique à la pollution par les nitrates.

8.2. Production prévisionnelle des eaux usées

La production prévisionnelle des eaux usées dans la localité Ouled Dahou est estimée sur la base des données suivantes:

- un taux de branchement qui atteindrait 95% pour toute la localité;
- la consommation moyenne actuelle et prévisionnelle en eau potable par ménage;
- les données relatives à l'évolution de la population établie sur la base du taux d'accroissement considéré par la présente étude;
- un taux de rejet équivalent à 80% du volume d'eau consommé;
- les eaux parasites; et
- les eaux de puits utilisées à des fins ménagères.

Tableau 9. Production projetée des eaux usées dans la localité étudiée (en 1000 m³/an)

Année	1997	2000	2010	2010
Production des eaux usées	64	74	100	122

8.3. Estimation des superficies irrigables avec les eaux épurées

Le calcul de l'aire irrigable est basé sur le besoin du mois de pointe de la culture la plus exigeante parmi les cultures à promouvoir.

Compte tenu du rapport pluviométrique et évaporation, le besoin maximal est estimé à environ 2 000 m³/ha pendant le mois de juillet. Dans le cas où le système gravitaire est adopté, ce besoin est majoré par 35% pour tenir compte de l'efficacité de l'irrigation à la parcelle. Une autre majoration de 8% est effectuée pour tenir compte de l'évaporation.

Ainsi, si on considère un débit (en l/s) continue sans stockage des eaux usées épurées, l'évolution des superficies irrigables dans cette localité est rapportée dans le tableau 10.

Année	1997	2000	2010	2020
Superficie irrigable	2.0	2.2	2.9	3.5

8.4. Les boues résiduelles

Les quantités de boues résiduelles pouvant être produites dans cette commune est estimée pour les deux systèmes de traitement: lagunage et Infiltration-percolation pouvant être envisagés comme filières de traitement. Les normes de production sont de 0.04 m³ de boues humides/100 m³ d'eaux usées traitées pour le système Infiltration (données de la station de Ben Sergao) et de 0.04 m³/habitant.an pour le lagunage (OMS, 1985).

Les quantités de boues résiduelles produites sont estimées pour l'année de base 1997 et pour l'horizon 2020 dans le tableau 11.

Tableau 11. Quantités de boues pouvant être produites à l'année de base et à l'horizon 2020 (en m³ de boues humides/an)

Année	1997		2020	
	Lagunage	Infiltration-percolation	Lagunage	Infiltration-percolation
Boues (m ³)	120	26	216	45

La filière que nous jugeons adaptable au contexte de la région de l'étude est le compostage de ces boues et la valorisation du compost comme produit d'amendement organique du sol. On peut également prévoir une solution permettant de combiner l'assainissement solide et liquide par co-compostage des boues résiduaires et des déchets d'ordures ménagères.

Les déchets verts générés par les activités agricoles dans cette commune peuvent constituer également un excellent ingrédient à composter avec les boues résiduaires et les déchets ménagers.

9. ORDURES MENAGERES

Au niveau de cette localité, la collecte des ordures ménagères se fait par des particuliers moyennant quelques Dirhams par ménage. Le ramassage est réalisé une fois par jour avec des moyens rudimentaires (chariots). Malgré cette collecte organisée, certains habitants jettent les ordures le long des bordures de Oued Souss ou dans des terrains vides. Le site réservé à la décharge des déchets ménagers est situé dans la forêt.

On estime la moyenne des déchets par habitant et par jour à 0.5 Kg. Si on tient en considération l'accroissement démographique que connaîtra la commune et les activités commerciales et économiques de la région d'Agadir, il faut tabler sur une production d'ordures ménagères de l'ordre de 0.8 kg par habitant à l'horizon 2020.

La quantité des déchets à traiter ou à stocker vers l'année 2020 est estimée dans le tableau 12.

Tableau 12. Production d'ordures ménagères

1997		2020	
Population	Ordures ménagères (tonnes/an)	Population	Ordures ménagères (tonnes/an)
3 000	540	5 400	1 500

10. VALORISATION DES EAUX USEES EPUREES ET DES BOUES

Etant donnée la similitude du contexte agro-pédologique des communes longeant Oued Souss, les considérations relatives aux possibilités de valorisation des eaux usées et des boues résiduaires peuvent être identiques à celles retenues pour d'autres expériences de réutilisation des eaux usées dans la région (Ben Sergao). Certains aspects spécifiques aux sites de réutilisation doivent faire l'objet d'études détaillées pour mieux préciser les pratiques agricoles à envisager.

CONCLUSION GENERALE

Il ressort de cette étude de diagnostic, que le traitement des eaux usées dans la région d'Agadir est devenu impératif pour la sauvegarde de l'environnement qui devient très menacé. En effet, les déversements des eaux usées dans les milieux récepteurs (Oued Souss et littoral) conduisent manifestement à la détérioration de la qualité des ressources et porte préjudice à la vocation touristique de la ville d'Agadir.

Il convient également d'ajouter que les communes ne disposant pas de réseaux d'assainissement et qui déversent les eaux domestiques dans des fosses septiques contribuent de manière significative à la pollution des eaux souterraines qui commencent à devenir une denrée en déficit permanent dans la région. Ainsi, il n'y a pas uniquement urgence à traiter les eaux usées qui sont déversées en surface mais aussi à mettre en place des réseaux d'assainissement. Seule une approche intégrée assainissement -traitement apporterait une solution efficace et durable aux problèmes environnementaux générées par les eaux usées.

Il importe aussi d'ajouter, que les eaux épurées peuvent être valorisées comme ressource en eau additionnelle et comme source d'éléments fertilisants. Ceci, se justifie pleinement dans cette région à faible régime pluviométrique et à fort pouvoir évaporateur de l'air. Les éléments fertilisants qui peuvent être apportées par les eaux épurées, constituent également, en termes économiques, un gain certain étant donnée l'augmentation continue des prix des engrais. Les boues résiduelles qui sont générées par l'épuration des eaux usées peuvent aussi être gérées de manière intégrée avec les déchets d'ordures ménagères qui constituent parallèlement aux eaux usées un problème épineux dans la région. Il serait recommandé de co-composter ces deux déchets et produire un compost susceptible d'être utilisé comme produit d'amendement organique des sols. Cette pratique se justifie pleinement si on considère les faibles teneurs en matière organique des sols et l'importance de préserver les sols d'arganeraie qui sont en continue dégradation.

La présente étude a permis également de montrer la nécessité d'intégrer l'ensemble des communes et en priorité celles longeant l'Oued Souss, dans un programme global de traitement des eaux usées.

Toutefois, il importe de préciser que cette étude demeure exploratoire et ne s'est point consacrée aux investigations technico-économiques et institutionnelles relatives aux possibilités de traitement et à la réutilisation des eaux usées dans cette commune. Pour cela, il conviendrait d'entamer des études complémentaires concernant:

- le choix du site de la station d'épuration;
- la définition des scénarios de traitement et de réutilisation des eaux épurées à court et moyen terme
- le cadre juridique et institutionnel lié à l'usage de l'eau épurée et
- l'impact escompté de la réutilisation sur l'environnement et la santé;
- l'élaboration d'indicateurs permettant de quantifier les retombées du projet.

REFERENCES ET DOCUMENTS UTILISES

Conseil Supérieur de l'Eau et du Climat. 1994. Plan Directeur Intégré d'Aménagement des eaux des bassins du souss-Massa.

EPA. 1985. Composting of Municipal Wastewater Sludges in Seminar Publications Cincinnati.

Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur, Agricole/O RMV A-Souss-Massa. 1995. Note sur le plan Directeur Intégré d'Aménagement des eaux des bassins du Souss-Massa.

Ministère de l'Équipement/FP/FC 1992 Etude du Plan directeur intégré d'Aménagement des Bassins Souss - Massa.

Ministère de l'Équipement/FP/FC 1993 Etude du Plan directeur intégré d'Aménagement des Bassins Souss et Massa.

Ministère de l'Intérieur/Préfecture Agadir Id-Outanane/ Agence Urbaine. Plans d'aménagement: règlements et Nomenclature (en rapports séparés) des centres de Drarga, de L'qliâa, Ouled Dahou et Temsia.

Ministère des Travaux Publiques/DRH. 1994. Etat de la qualité des ressources en eau dans la région hydraulique de Souss-Massa. Mission III. Scénario Economie en eau.

ONEP-KFW. 1996. Remise à jour des dossiers des dossiers de faisabilité du projet d'assainissement des petits centres : tagadirt Nâabadou. GKW Consult.

Rehse. 1977. Pouvoir épurateur des sols. In Rapport sur la normalisation des cartes de vulnérabilité. BRGM R 37928. Sous Mission IC. Analyse de la situation existante/pollution.

AUTRES REFERENCES

Plusieurs documents et notes internes ont été consultés chez les Communes, les Associations et autres organismes. Pour cela, on rapporte ci-après les organismes concernés

ORGANISMES CONTACTES

- Agence Urbaine d'Agadir
- Association «Touizi» du douar Tagadirt Naabadou
- Commune d'Ameskroud
- Commune de Drarga
- Commune de Ouled Oahou
- Commune de Temsia
- Commune L'qliâa
- Délégation du Ministère de la Santé Publique à Agadir
- Délégation du Ministère de la Santé Publique à Inézzane
- Direction de la Région Hydraulique du Souss Massa et Draa
- Direction Provinciale de l'Agriculture .Direction Provinciale des Travaux Publiques
- Direction Régionale des Eaux et Forêts
- ERAC- Sud
- Faculté des Sciences d'Agadir
- Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Complexe Horticole d'Agadir
- Laboratoire de Recherche et d'Analyses Vétérinaire
- Office National d'Eau Potable
- Office Régional de Mise en Valeur Agricole de Souss-Massa
- Préfecture d'Inézzane
- Wilaya d'Agadir

ANNEXE : PLAN D' AMENAGEMENT

Etat actuel et projet de constructions à Ouled Dahou

Equipements	Existants		En projet	
	Nbre	Surface totale en m ²	Nbre	Surface totale en m ²
Ecole primaire	1	4.626	4	15.969
Collège et centre de formation	0	-	1	22.750
Administration	1	1.025	5	5.960
Hôpital	1	792	1	1.680
Marché et centre commercial	1	22.338	-	-
Maison de jeunes	0	-	3	2.000
Terrain de sport	0	-	1	15.990
Mosquées	1	-	3	4.260
Espaces verts	5	84.491	5	6.096

Source : Agence Urbaine d'Agadir

ANNEXE : LITHOLOGIE DES FORAGES

Ouled Dahou, Forage/IRE : 7008/70 ; X = 122.550 ; y = 380.1755

