

Université Cadi Ayyad Faculté des Sciences et Techniques Département des Sciences de la Terre Marrakech



Mémoire de fin d'études

Licence ès Sciences et Techniques Eau et Environnement

Etat des lieux de l'assainissement rural dans la Province d'Al Haouz -Perspectives de développement

Réalisé par :

- Mlle Oum Kaltoum DARIF
- Mlle Maha MIRI

Encadrée par :

- Mr M. AGOUSSINE Pr à la FST de Marrakech
- Mme M. BENRHANEM- Ingénieur à l'ABHT de Marrakech

Soutenu le 28 Juin 2011 devant le Jury composé de :

- Mr M. AGOUSSINE
- Mlle Y. BOURGEOINI
- Mr L. DAOUDI

Année universitaire: 2010-2011





Remerciements

Nous tenons, tout d'abord, à exprimer notre profonde reconnaissance à Mr M. AGOUSSINE pour l'intérêt soutenu avec lequel il a entouré ce travail. Aucun mot ne saurait exprimer notre très haute considération et notre grande admiration pour ses conseils, sa façon d'encadrer et sa définition des grandes lignes à suivre.

Nos remerciements s'adressent également à Monsieur le Directeur de l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift (ABHT), pour nous avoir acceptées au sein de son Etablissement.

Nous remercions Mme BEN GHANEM Mounia de nous avoir encadrées au sein de L'ABHT, pour son aide, pour l'ensemble des données qu'elle a mis à notre disposition. Elle a su répondre à nos attentes et interrogations.

Egalement, au sein de l'ABHT, nous tenons à remercier Mr NABRI Hassan, pour son soutien en ce qui concerne les connaissances informatiques (Utilisation de ArcGis), de même que son suivi et sa disponibilité durant la période de notre stage.

Enfin nous tenons à remercier nos professeurs au Départements des Sciences de la Terre ainsi que toutes les nombreuses personnes qui ont contribués, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire pour leurs conseils, soutien et aide technique.





Sommaire

| INTRODUCTION | 5 |
|------------------------------------------------------------|----|
| I-Problématique | 6 |
| II- Présentation de la zone d'étude (Province d'El Haouz) | 7 |
| II.1- Contexte général | 7 |
| II.2- Découpage administratif : | 8 |
| II.3- Population : | 9 |
| II.4- Climatologie (Water management consulting,2008) | 9 |
| II.5- Ressources en eau (Water management consulting,2008) | 12 |
| II.5.1- Eaux de surface | 12 |
| II.5.2- Eaux souterraines | 13 |
| II.6Qualité des ressources en eau | 13 |
| II.7- Usage des ressources en eau | 14 |
| III- Protection des ressources en eau contre la pollution | 14 |
| III.1- Assainissement liquide | 14 |
| III.2-Assainissement solide | 14 |
| IV- Etat de l'assainissement dans la Province d'Al Haouz | 15 |
| IV.1- Etat de l'alimentation en eau potable | 18 |
| IV.2- Etat de l'assainissement : | 20 |
| IV.2.1- Définition de l'assainissement : | 20 |
| IV.2.2-L'assainissement dans la Province d'Al Haouz: | 23 |
| V- PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT : | 44 |
| V-1. Assainissement liquide: | 44 |
| V-2. Assainissement solide: | 46 |
| Conclusion | 48 |
| Références bibliographiques | 49 |





Liste des figures

| Figure 1: Situation de la Province d'Al Haouz | 7 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 2 : Découpage administratif en Cercle et Communes de la Province d'Al Haouz | 8 |
| Figure 3 : Population urbaine et rurale dans la Province d'El Haouz (Azili, 2007) | 9 |
| Figure 4: Précipitations moyennes annuelles | 10 |
| Figure 5 : Température mensuelle aux différents postes | 10 |
| Figure 6 : Réseau hydrographique Province d'Al Haouz (Water management consulting, 2008) | 12 |
| Figure 7: Taux d'alimentation en eau potable de la population rurale de la Province d'Al Haouz (Source : données ABHT) | 18 |
| Figure 8:Taux d'accès à l'eau potable par commune dans la Province d'Al Haouz (water management consulting, 2008) | 18 |
| Figure 9 : Fosse septique | 21 |
| Figure 10: Puits perdu | 22 |
| Figure 11: Rejets des eaux usées dans la Province d'Al Haouz | 23 |
| Figure 12: Taux d'assainissement autonome par Commune Rurale, dans la Province d'AL Haouz | 24 |
| Figure 13: Taux de réseau collectif par Commune Rurale, dans la Province d'AL Haouz | 25 |
| Figure 14: Taux du réseau collectif et l'assainissement autonome dans les communes de la Province d'Al Haouz | 26 |
| Figure 15: Volume d'eau assainie et d'eau rejetée dans les communes de la Province d'Al Haouz | 30 |
| Figure 16 : Taux d'assainissement des eaux usées | 30 |
| Figure 17: Rejets des déchets solides dans les 5 principaux centres de la Province d'Al Haouz | 32 |
| Figure 18: Production des déchets solides, par commune et par jour, dans la Province d'Al Haouz | 33 |
| Figure 19: Production des déchets solides dans les principaux Centres de la Province d'Al Haouz | 33 |
| Figure 20: Ratio Indicateur de production des déchets solides au niveau des principaux Centres de la Province | 34 |
| Figure 21: Types d'assainissement dans le Cercle d'AIT OURIR - Province d'Al Haouz | 37 |
| Figure 22 : Types d'assainissement dans le Cercle d'AMIZMIZ, Province d'Al Haouz | 39 |
| Figure 23: Types d'assainissement dans le Cercle de TAHANNAOUT, Province AL HAOUZ | 41 |
| Figure 24: Types d'assainissement dans le Cercle d'ASNI, Province AL HAOUZ | 43 |
| Figure 25: Communes vulnérables vis-à-vis de l'assainissement | 44 |
| Figure 26: Lieux de rejets des déchets solides dans la Province d'Al Haouz | 47 |





Liste des tableaux

| l'ableau 1: Classement des communes de la Province d'Al Haouz-selon le taux d'allmentation en eau potable (Source : données ABHT) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tableau 2 : État d'assainissement liquide de la Province d'Al Haouz (Source : Waman Consulting, 2008)29 |
| Tableau 3 : Etat d'épuration dans certaines communes de la Province d'AL HAOUZ (<i>Waman Consulting, 2008</i>) |
| Tableau 4 : État de l'assainissement solide (Source : Waman Consulting, 2009) |
| Tableau 5: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle d'AIT OURIR |
| Tableau 6: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle d'AMIZMIZ, Province d'AL HAOUZ |
| Tableau 7: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle De TAHANNAOUT42 |
| Tableau 8: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle d'ASNI42 |
| Tableau 9: Douars prioritaires à l'assainissement dans la Province d'Al Haouz |





INTRODUCTION

Le niveau d'accès aux services d'alimentation en eau potable et d'assainissement au Maroc est faible, particulièrement dans le milieu rural, dont 57% de la population rurale (environ 7,7 millions de personnes) n'auraient accès à aucune forme d'assainissement correct.

Au Maroc, la population rurale s'estime à 14 millions d'habitants, repartis en 1298 Communes Rurales, regroupant environ 30000 douars. Le taux moyen d'accès à une forme améliorée d'assainissement s'estime à 43%, ce taux est relatif à la gestion des excréta, les eaux grises étant communément évacuées par ruissellement ou infiltrées par puisards.

Actuellement, l'assainissement autonome relève de la seule initiative des ménages, aucune stratégie n'étant engagée pour généraliser l'assainissement rural.

Puisque les Agences du bassin hydraulique sont chargées de la gestion et la protection des ressources en eau, leur rôle concernera aussi l'assainissement pour gérer en toute sécurité les déchets humains, solides et liquides, qui présentent un réel danger sur l'environnement et notamment sur les ressources en eau.

Notre stage d'une durée de 7 semaines au sein de l'Agence du Bassin Hydraulique de Tensift (ABHT) à Marrakech a concerné dans sa première partie l'étude des conditions d'assainissement dans les communes de la Province d'Al Haouz, la détermination des zones sensibles aux rejets des déchets humains qui nécessitent une priorité d'assainissement. Dans la deuxième partie du stage, il s'agit de déterminer les zones sensibles aux rejets liquides qui nécessitent une priorité d'assainissement et les décharges sauvages qui doivent être éliminées afin de créer de nouvelles décharges contrôlées.

Durant notre séjour à l'ABHT, nous avons établi à l'aide du logiciel ARCGIS (logiciel du SIG) des cartes thématiques de l'assainissement des différents Cercles de la Province d'Al Haouz. L'interprétation de ces cartes nous a permis d'acquérir une idée globale sur les types et l'état d'assainissement des communes de la Province. De même notre travail était aussi de détecter les points noirs qui doivent faire objet de nombreuses études.





I- Problématique

Partout au monde la pollution de l'environnement constitue un grand problème qui menace la vie sur terre. La croissance démographique et l'augmentation des activités humaines, agricoles et industrielles fait que leurs déchets constituent de plus en plus un réel danger sur l'environnement

Dans les pays en développement, chaque minute environ quatre enfants meurent de maladies causées par l'eau insalubre et par le manque d'assainissement. En moyenne, 250 millions cas de gastroentérite dans le monde sont dus chaque année à l'utilisation d'eau contaminée pour la baignade et de 50 à 100 000 personnes meurent d'hépatite infectieuse. Le poids mondial des maladies humaines dues à la pollution des ressources en eaux par les eaux d'égout est chiffré annuellement à 4 millions de personnes perdues. (Source : www.unep.org)

La détérioration de l'environnement se remarque dans le monde entier. Le rejet des eaux usées non traitées d'origine domestique et des excrétas a été identifié comme l'une des principales sources de pollution. A cause de la pollution liée aux eaux usées et aux déchets domestiques plusieurs habitants sont infectés de différentes maladies, de précieux habitats disparaissent, la biodiversité diminue, le potentiel de pêche et d'agriculture est menacé. En même temps, que les ressources en eau superficielles et souterraines.

Les problèmes de l'assainissement prennent un relief particulier en milieu rural. De nouveaux défis s'imposent aux élus des petites Communes Rurales, la dispersion des douars et les conditions géologiques difficiles font que les milieux ruraux n'accèdent pas facilement à un système d'assainissement correct.





II- Présentation de la zone d'étude (Province d'El Haouz)

II.1- Contexte général

La Province d'Al Haouz est une des cinq Provinces marocaines de la Région de Marrakech-Tensift-Al Haouz (Fig.1) qui sont :

- La préfecture de Marrakech
- La Province d'Al Haouz
- La Province de Chichaoua
- La Province de Kelâat Es-Sraghna
- La Province d'Essaouira

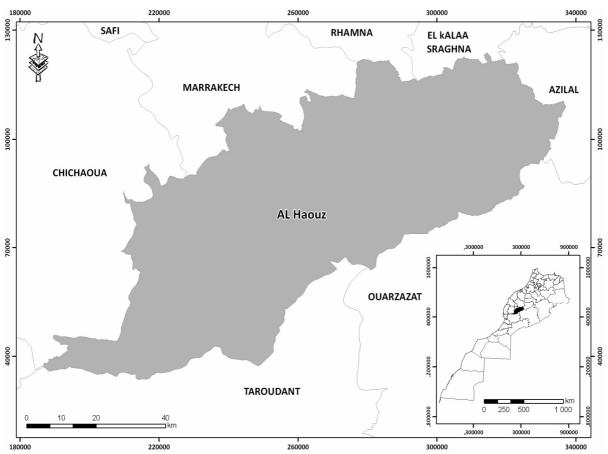


Figure 1: Situation de la Province d'Al Haouz

La Province d'Al Haouz est limitée :

- Au Nord, par les Préfectures de Marrakech Ménara, de Sidi Youssef Ben Ali et d'El Kelaa des Sraghnas.
 - Au Sud, par les Provinces d'Ouarzazate et Taroudant.
 - A l'Est par la Province d'Azilal.
 - Et à l'Ouest par la Province de Chichaoua.





La superficie de la Province est de l'ordre de 6212 Km².

La Province d'Al Haouz s'étend sur le versant septentrional du Haut Atlas occidental, entre l'oued Tassaoute à l'Est et l'Oued Assif El Mal à l'Ouest, et sur la quasi-totalité de la plaine du Haouz central au Sud de la ville de Marrakech.

II.2- Découpage administratif :

La Province d'Al Haouz comprend :

- 38 Communes Rurales réparties en quatre Cercles : Aït Ourir, Amizmiz, Asni et Tahannaout,
- 01 Commune Urbaine (Municipalité de Marrakech) (figure 2).

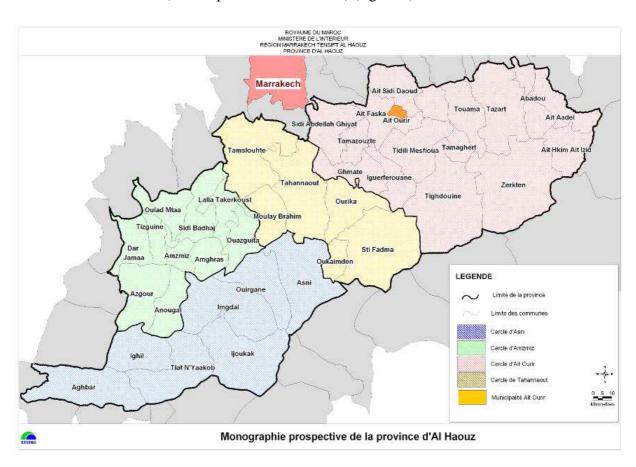


Figure 2 : Découpage administratif en Cercle et Communes de la Province d'Al Haouz





II.3- Population:

Selon le recensement général de 2004, la population de la Province s'élève à 484312 habitants dont 36% urbains. La densité démographique est de 73 habitants/km².

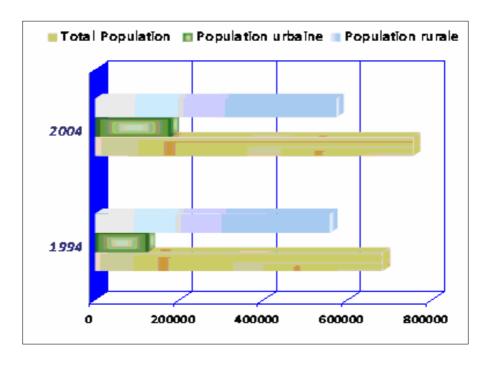


Figure 3: Population urbaine et rurale dans la Province d'El Haouz (Azili, 2007)

II.4- Climatologie (Water management consulting, 2008)

Le climat de la Province d'Al Haouz, et très diversifié. Il présente des étapes bioclimatiques très variées. Il est du type aride dans la plaine, semi aride au piémont et humide dans la montagne. Les précipitations sont très irrégulières et varient en fonction de l'altitude, elles sont de l'ordre de 300 mm/an dans la plaine et de 700 mm/an en montagne.

• Les précipitations

Sur la plaine et les Jbilet, les pluies sont rares et peu abondantes, groupées pendant la saison froide s'étendent du mois de Septembre au mois de Mai, avec deux maxima en Novembre-Décembre et en Mars-Avril, elles correspondent à une pluviométrie moyenne partout inférieure à 300mm, irrégulière dans le temps et dans l'espace.

Sur la partie montagneuse, la saison des précipitations après les orages d'automne, s'étend essentiellement de novembre - décembre à avril - mai. Les mois de Juin à Septembre sont secs. La neige tombe régulièrement au dessus de 2000m, chaque année mais ne persiste que sur les pentes audessus de 2500m de décembre à avril. Il n'y a pas de neige éternelle dans le Haut Atlas excepté quelques congères abritées. Les précipitations moyennes maximales atteignent 800mm pour des altitudes supérieurs à 1500m.





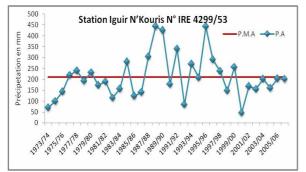
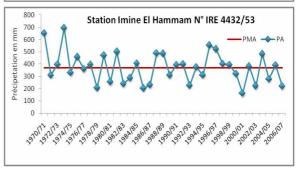


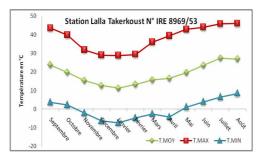
Figure 4: Précipitations moyennes annuelles dans certaines stations hydrologiques de la province d'Al Haouz (mm) (Water management consulting,2008)



• Les températures

Sur la plaine, les contrastes sont remarquables, avec des variations diurnes, saisonnières et annuelles importantes. A la province d'Al Haouz, la moyenne annuelle calculée sur 20 ans est de 19°C avec pour extrêmes les valeurs de 3°C et 48°C. Quand aux moyennes mensuelles elles oscillent généralement entre 11°C en Janvier et 28°C en Août.

Dans le Haut Atlas, les hivers sont rudes, les mois de Décembre et de Janvier demeurent les plus froids. Les conditions thermiques s'aggravent avec l'altitude. En haute montagne, le gel persiste plusieurs mois, succédant très rapidement à la chaleur ardente de l'été.



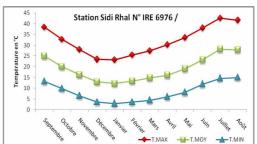
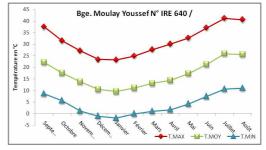


Figure 5 : Température mensuelle aux différents postes de la province d'Al Haouz (°C). (Water management consulting, 2008)







• Hygrométrie – évaporation :

L'humidité relative pèse en moyenne de 73% en Janvier à 33% en Juillet. Durant ce même mois elle descend couramment à 18% pendant l'après-midi pour parfois s'annuler par temps de chergui. L'évaporation moyenne annuelle, est de 2700mm, les extrêmes mensuels moyens étant de 93mm en Décembre et de 400mm en Août.





II.5- Ressources en eau (Water management consulting, 2008)

II.5.1- Eaux de surface

Les principaux affluents de la rive gauche du Tensift prennent naissance dans la Province du Haouz : Oued R'Dat, Zat, Ourika, Rhéraya et N'fis (Figure 6). Les apports spécifiques les plus élevés sont observés sur oued Ourika qui forme avec l'oued R'dat, Zat et Rheraya les oueds les plus pentus et les plus arrosés. Le débit total produit par ces oueds est de l'ordre de 20 m³/s, soit un volume moyen annuel de 600 Mm³. La qualité des eaux de surface est bonne à l'exception de l'aval des rejets des centres.

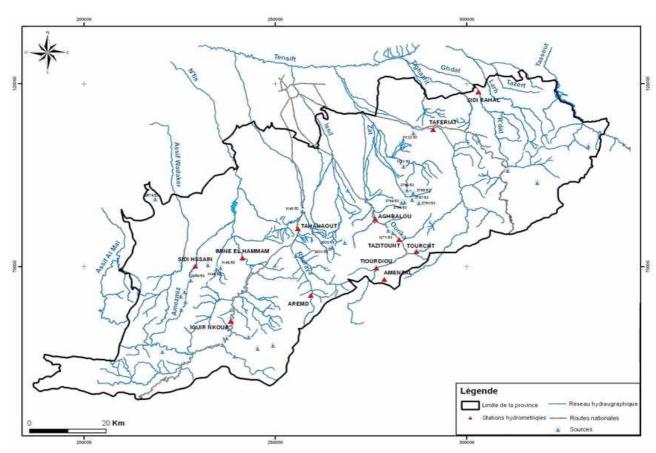


Figure 6: Réseau hydrographique Province d'Al Haouz (Water management consulting, 2008)





II.5.2- Eaux souterraines

La répartition des eaux souterraines dans la Province d'Al Haouz, et fortement marquée par les facteurs géologiques et géomorphologiques, on distingue au niveau de la Province :

• la zone de montagne dite "Haut Atlas"

Elle s'étend sur les 3/4 environ de l'étendue de la Province et est constituée essentiellement de roches primaires et permo-triasiques peu perméables et fortement ondulées. Le relief, la structure et la texture des terrains sont autant de facteurs défavorables et limitant la présence de nappes souterraines potentielles en zone de montagne. Les seules circulations d'eau souterraine qu'on y rencontre sont limitées aux zones de failles, aux franges altérées ou aux nappes perchées et confinées le long des vallées d'oued, ou dans des dépressions topographiques dont les plus importantes :

- * Vallée d'Asni s'étalant sur 6 Km² sous une profondeur de 5 à 25 m. L'eau y est de bonne qualité;
- * Vallée d'Amezmiz de 10 à 20m d'épaisseur et alimentée en partie à partir du complexe Cénomano-Turonien. L'eau y est de bonne qualité avec un résidu sec moyen de 1 g/l.

En zone de montagne, les eaux souterraines comptent de nombreuses résurgences naturelles (955 sources) utilisées pour l'alimentation en eau potable des populations rurales.

• Plaine du Haouz

La plaine du Haouz, d'une superficie d'environ 6000Km², couvre toute la partie nord de la Province. Considérée comme la nappe la plus importante de la région économique du Tensift, sa productivité au niveau de la Province d'Al Haouz varie du piémont vers l'intérieur de la plaine. Le bilan de la nappe est déficitaire et nécessite la mise en œuvre d'action pour la sauvegarde de la nappe. La qualité des eaux de la nappe est bonne.

• Plateau de Kik

Les calcaires Crétacé-Eocène fortement fracturés et fissurés sont le siège de circulations d'eau souterraine et constitue un potentiel en eau non négligeable. Les apports à travers son impluvium de 40 Km² soutiennent un débit global de quelques 200 l/s.

II.6-.Qualité des ressources en eau

Le potentiel en eau de la Province d'Al Haouz est en général de bonne qualité mis à part quelques circulations souterraines très limitées et localisées principalement dans la zone du piémont. Par contre, la protection de ces ressources doit prendre en considération l'impact des rejets des





margines par les huileries et des eaux usées domestiques à l'état brut dans le milieu naturel par les grands centres urbains et ruraux.

II.7- Usage des ressources en eau

AEP urbaine

L'AEP urbaine est assurée en majorité à partir des eaux souterraines par l'ONEP qui intervient dans 7 centres : Tahannaout, Amezmiz, Ait Ourir, Oukaimden, Tameslohte, Sidi Abdellah Ghiat.

• AEP rurale

Le Taux d'accès à l'AEP en milieu rural est de 60% et le nombre de douars desservis en eau est de 780 sur les 1520 douars existants au niveau de la Province d'Al Haouz.

• Autres usages sectoriels

Les ressources en eau mobilisées desservent différents usages sectoriels tels que l'agriculture, l'industrie et le tourisme.

III- Protection des ressources en eau contre la pollution

III.1- Assainissement liquide

Les projets d'assainissement liquide prévus, dans la Province d'Al Haouz (2008-2012) concernent :

- -Les centres Amezmiz; Aït Ourir ; Tahannaout; Ouirgane; Oukaïmden; Tameslohte ; Sidi Abdellah Ghiat ; My Brahim.
 - Le douar Aït Iktel est en cours et le douar Tazilda est en projet.

III.2-Assainissement solide

Les projets d'assainissement solide dans la Province d'Al Haouz prévus pour 2010-2012 concernent :

- La fermeture des décharges sauvages actuelles ;
- L'élaboration d'un plan directeur des déchets solides ;
- La réalisation de décharges contrôlées

Les tonnages annuels des déchets dans les Centres est de 5449 tonnes à Tahannaout , 4892 tonnes à Aït Ourir , 3353 tonnes à Amizmiz et 6586 tonnes à Ourika (Resing, 2008).





IV- Etat de l'assainissement dans la Province d'Al Haouz

Afin d'établir un état des lieux de l'assainissement au niveau de la Province d'El Haouz, nous avons choisi d'établir un ensemble de cartes thématiques permettant la compréhension plus facile de la répartition spatiale de l'état de l'assainissement de l'ensemble des localités formant la Province, nous avons utilisé le logiciel ArcGis.

Présentation de l'Arcgis (Source : www.esrifrance.fr)

ArcGIS Desktop comprend une suite d'applications intégrées : ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox et ModelBuilder. En utilisant conjointement ces applications et ces interfaces, on peut effectuer toutes les tâches SIG, de la plus simple à la plus sophistiquée, y compris la cartographie, l'analyse géographique, la gestion des données, la visualisation et le géo traitement.

ArcGIS Desktop est évolutif pour répondre aux besoins de nombreux types d'utilisateurs. Il est disponible à trois niveaux fonctionnels :

- ArcView est un outil SIG complet dédié à l'usage des données, la cartographie et l'analyse.
- ArcEditor permet la création et la mise à jour avancées de données géographiques.
- ArcInfo est un outil SIG bureautique professionnel et complet, qui propose des fonctions SIG complètes et de nombreux outils de géotraitement.

De nouvelles fonctionnalités peuvent être ajoutées à tous les postes de travail par l'intermédiaire d'une série d'extensions ArcGIS Desktop. Les utilisateurs ont également la possibilité de développer leurs propres extensions personnalisées dans ArcGIS Desktop en travaillant avec ArcObjects, la bibliothèque de composants logiciels d'ArcGIS. Ils peuvent développer des extensions et des outils personnalisés à l'aide d'interfaces de programmation Windows standard, telles que Visual Basic® (VB), .NET, Java et Visual C++.

• ArcMap:

ArcMap est l'application charnière d'ArcGIS Desktop pour toutes les tâches associées aux cartes, y compris la cartographie, l'analyse spatiale et la mise à jour. ArcMap est une application complète de création de cartes dans ArcGIS Desktop.

Elle propose deux types de vues cartographiques : une vue données géographiques et une vue mise en page. Dans la vue données géographiques, le travail se fait avec des couches géographiques pour symboliser, analyser et compiler les jeux de données SIG. Une table des matières aide à organiser et à contrôler les propriétés graphiques des couches de données SIG de votre bloc de données. Le mode Données est une fenêtre à l'intérieur de jeux de données SIG quelconques correspondant à une zone particulière.

En mode Mise en page, le travail se fait sur des pages de cartes contenant des vues de données géographiques ainsi que d'autres éléments cartographiques, comme des barres d'échelle, des légendes, des flèches du Nord et des cartes de référence. ArcMap est utilisé pour créer, sur des pages, des cartes à imprimer et à publier.





• ArcCatalog:

L'application ArcCatalog facilite l'organisation et la gestion de toutes les données SIG, telles que les cartes, les globes, les jeux de données, les modèles, les métadonnées et les services.

- naviguer et trouver des informations géographiques,
- enregistrer, afficher et gérer des métadonnées,
- définir, exporter et importer des structures et des modèles de géodatabases, rechercher et découvrir des données SIG sur des réseaux locaux et sur le Web, administrer un serveur ArcGIS.

On peut utiliser ArcCatalog pour organiser, trouver et utiliser les données SIG, mais également documenter les lots de données à l'aide de métadonnées normalisées. Un administrateur de base de données SIG utilise ArcCatalog pour définir et élaborer des géodatabases. Un administrateur de serveur SIG utilise ArcCatalog pour administrer l'infrastructure du serveur SIG.

Géotraitement avec ArcToolbox:

ArcGIS Desktop propose une infrastructure de géotraitement basée sur des outils qui peut être exécutée de différentes manières, y compris par l'intermédiaire de boîtes de dialogue dans ArcToolbox, de commandes dans la ligne de commande et de fonctions dans des scripts.

ArcToolbox:

ArcToolbox est doté d'un ensemble complet de fonctions de géotraitement, avec des outils permettant :

- la gestion des données,
- la conversion de données.
- Les traitements de couverture.
- l'analyse vectorielle,
- le géocodage,
- l'analyse statistique.

ArcToolbox est incorporé à ArcCatalog et ArcMap et est disponible dans ArcView, ArcEditor et ArcInfo.

A chaque niveau de produit sont associés des outils de géo-traitement supplémentaires. ArcView propose un noyau d'outils de conversion et de chargement des données simples, ainsi que des outils d'analyse fondamentaux.





ArcEditor ajoute quelques outils supplémentaires de création et de chargement de géodatabase et ArcInfo fournit un ensemble complet d'outils de géotraitement consacrés à l'analyse vectorielle, la conversion de données, le chargement de données et le géotraitement de couverture.

ArcView fournit plus de 80 outils dans ArcToolbox, ArcEditor plus de 90 et ArcInfo environ 250.

Bien qu'il soit possible d'accéder aux géotraitements dans ArcView et ArcEditor, ArcInfo constitue le principal poste de géotraitement d'une organisation SIG car il renferme des outils de géotraitement complets permettant d'effectuer des analyses SIG pointues.

D'autres ensembles d'outils de géotraitement sont disponibles par l'intermédiaire d'extensions ArcGIS, comme ArcGIS Spatial Analyst, qui propose jusqu'à 200 outils de modélisation raster et ArcGIS 3D AnalystTM, avec environ 44 outils d'analyse de TIN et de terrain. ArcGIS Geostatistical Analyst propose également des outils de krigeage et d'interpolation de surface.

ArcGIS Desktop est un outil de création et de gestion d'informations destiné aux professionnels SIG. Il existe sous forme de trois logiciels différents, chacun offrant un niveau de fonctionnalité supérieur.

- ArcView offre des outils de cartographie, d'utilisation des données et d'analyse complets, accompagnés de fonctions de mise à jour et de géotraitement simples.
- ArcEditor propose des fonctions de mise à jour avancée pour les fichiers de formes et les géodatabases, en plus de toutes les fonctions d'ArcView.
- Regroupant l'ensemble des fonctions, ArcInfo est le fleuron des applications SIG bureautiques. Tout en reprenant les fonctionnalités d'ArcInfo et d'ArcEditor, il y intègre le géotraitement avancé. Il reprend également les anciennes applications d'ArcInfo Workstation (Arc, ArcPlotTM, ArcEditTM, ARC Macro Language [AMLTM], etc.).

Étant donné qu'ArcView, ArcEditor et ArcInfo partagent la même architecture, les utilisateurs travaillant avec l'un de ces SIG bureautiques peuvent partager leur travail avec d'autres utilisateurs. Il est possible d'accéder aux cartes, symbologies, couches, outils et interfaces personnalisés, rapports, métadonnées, etc. dans les trois produits de façon interchangeable. En outre, les cartes, les données et les métadonnées créées avec ArcGIS Desktop peuvent être partagées par de nombreux utilisateurs par l'intermédiaire de licences ArcReaderTM gratuites, d'applications ArcGIS Engine personnalisées et de services SIG avancés sur le Web par le biais d'ArcIMS et du serveur ArcGIS.





IV.1- Etat de l'alimentation en eau potable

Seul 59 % de la population rurale de la Province est alimentée en eau potable (Figure 7).

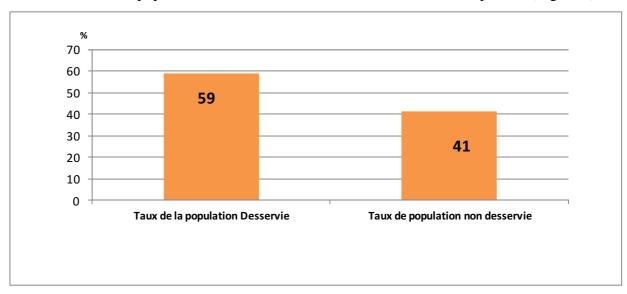


Figure 7: Taux d'alimentation en eau potable de la population rurale de la Province d'Al Haouz (Source : données ABHT)

La répartition du taux d'accès à l'eau potable par Communes est donnée par la Figure 8 et le Tableau 1. :

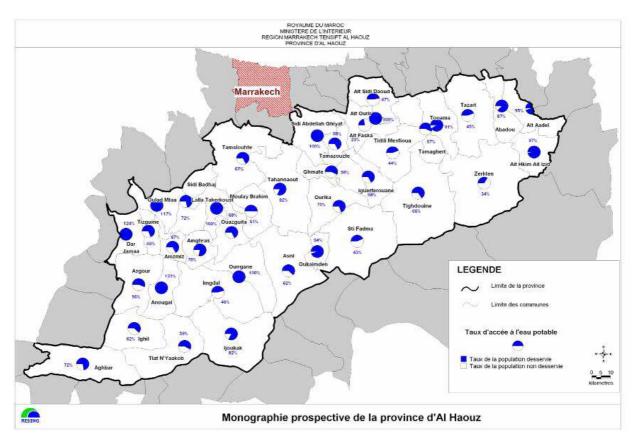


Figure 8: Taux d'accès à l'eau potable par commune dans la Province d'Al Haouz (water management consulting, 2008)





| Classement | Commune | Taux d'accès à l'eau potable | |
|------------|---------------------|---------------------------------|--|
| | AIT OURIR | | |
| | OUIRGANE | | |
| | SIDI ABDELLAH GHIAT | | |
| 1 | LALLA TAKARKOUST | 100% | |
| | OULAD MTAA | | |
| | DAR JAMAA | | |
| | ANOUGAL | | |
| 2 | OUKAIMDEN | 94% | |
| 3 | TOUAMA | 91% | |
| 4 | ABADOU | 87% | |
| 5 | TAHANAOUT | 82% | |
| 3 | IJOUKAK | 8270 | |
| 6 | AMGHRAS | 78% | |
| 7 | AGHDAR | 72% | |
| / | SIDI BADHAJ | 1270 | |
| 8 | OURIKA | 70% | |
| 9 | TIZIGUINE | 69% | |
| | OUZGUITA | | |
| 10 | TAMAZOUZTE | 68% | |
| | IGHERFROUANE | | |
| 11 | AMIZMIZ | 67% | |
| 11 | TAMESLOUHTE | 0770 | |
| 12 | TEGHEDOUINE | 66% | |
| 13 | ASNI | 62% | |
| 13 | IGHIL | 0270 | |
| 14 | TALAT N'YAACOUB | 59% | |
| 15 | TAMAGHERT | 57% | |
| 16 | AZGOUR | 56% | |
| 17 | MOULAY BRAHIM | 51% | |
| 18 | AIT SIDI DAOUD | 47% | |
| 19 | IMGDAL | 46% | |
| 20 | TAZART | 45% | |
| 21 | TIDLI MESFIOUIA | 44% | |
| 22 | STI FADMA | 43% | |
| 23 | ZERKTANE | 34% | |
| 24 | AIT FASKA | 23% | |

Tableau 1: Classement des communes de la Province d'Al Haouz selon le taux d'alimentation en eau potable (Source : données ABHT)





Ces résultats (Tableau 1) montrent que :

- 7 Communes sur 39 sont desservies à 50% de leur population au plus.
- Les Communes Rurales (CR) les moins desservies en eau potable et qui souffrent d'un vrai problème d'alimentation en eau potable sont :
 - CR AIT FASKA (23%),
 - CR ZERKTEN (34%),
 - CR STI FADMA (43%),
 - CR TIDLI MESFIOUIA (44 %),
 - CR TAZART (45%),
 - CR IMGDAL (46%),
 - CR AIT SIDI DAOUD (47%).

Il est considéré que 80% de l'eau consommée doit être rejetée, à partir de ce principe les Communes qui consomment plus d'eau, en rejettent plus. Et donc elles sont pourvues de plus d'attention.

IV.2- Etat de l'assainissement :

IV.2.1- Définition de l'assainissement :

L'assainissement désigne, originellement, l'ensemble des techniques et méthodes visant à traiter les eaux usées. Cette définition s'est progressivement élargie pour aboutir à une démarche à la fois physique, institutionnelle et sociale visant à améliorer la situation sanitaire globale de l'environnement dans ses différentes composantes : Collecte des déchets liquides, solides, des excréments puis traitement et évacuation de tous ces éléments (Source : Wikipédia).

• Types d'assainissement :

✓ Assainissement liquide :

Il concerne le traitement des eaux usées selon un assainissement collectif ou autonome.

| Assainissement collectif : C'est un mode d'assainissement constitué par un |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| réseau public de collecte et de transport des eaux usées vers une station |
| d'épuration. Il est mis en place dans les zones à forte densité de population |
| et/ou forte concentration d'activités. |
| (source : http://dictionnaireenvironnement.fr) |
| Assainissement autonome: C'est un système qui permet de traiter de |

Assainssement autonome: C'est un système qui permet de traiter de manière individuelle les eaux usées domestiques. Il est utilisé dans les cas où la connexion à un système d'épuration collectif est impossible et où le terrain le permet. (Source : Wikipédia)





-Ouvrages utilisés :

• Fosse septique:

Elle assure la liquéfaction partielle des matières polluantes concentrées dans les eaux usées ainsi que la rétention des matières solides et des déchets flottants.

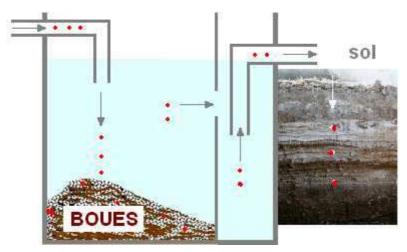


Figure 9 : Fosse septique

• Latrines :

C'est un trou creusé pour les excrétas qui atteint une profondeur de l'ordre de cinquante centimètres à un mètre. Ces installations sont irrégulièrement utilisées, et la défécation à l'air libre est largement pratiquée.



Photo 1 : Latrine d'un milieu rural

• Puits perdus:

Puits remplis de caillasse et de sable, il sert à absorber les eaux de pluie ou d'infiltration collectées par un réseau de drain enterrés.





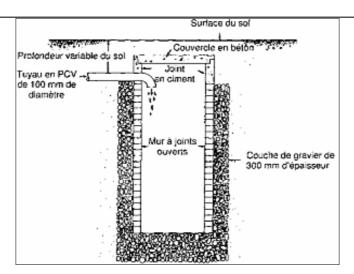


Figure 10: Puits perdu

✓ Assainissement solide :

Il s'agit de la collecte et la gestion des déchets domestique.

Dans le milieu rural l'assainissement solide consiste essentiellement à la création de décharges où sont évacués les déchets solides.





IV.2.2-L'assainissement dans la Province d'Al Haouz :

1. Assainissement liquide:

• Rejet des eaux usées :

La dispersion des douars, le coût et le contexte géologique sont des causes, entre autres, des problèmes d'installation d'un système d'assainissement, raison pour laquelle les habitants des douars se dirigent vers la défécation et l'urination, et rejettent les eaux domestiques dans la nature, ce qui entraîne un véritable problème d'hygiène et environnemental.

Les eaux usées sont aléatoirement déversées dans des Oueds ou infiltrées dans la nappe ou rejetées dans le sol.

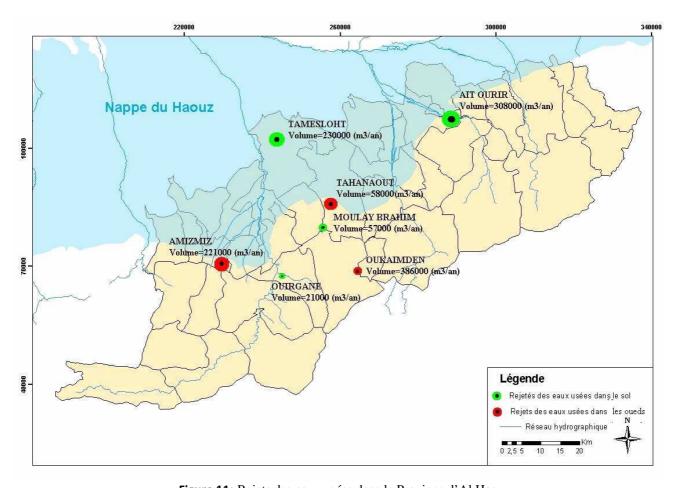


Figure 11: Rejets des eaux usées dans la Province d'Al Haouz

Au niveau des principaux centres de la Province, les rejets les plus importants, en quantité, sont obtenus au Centre d'Ait Ourir (308000 m³/an) suivi de Tameslouht (230000 m³/an), Amezmiz (221000 m³/an), Tahenaout (58000 m³/an), My Brahim (57000 m³/an) Oukaimden (38000 m³/an) et Ouirgane (21000 m³/an) (Figure 11).





Les données disponibles concernant les taux de couverture à la Province portent exclusivement sur les modes d'évacuation des excrétas et des eaux usées.

• Assainissement autonome dans la Province d'Al Haouz

En général la gestion des eaux usées dans les douars de la Province d'Al Haouz se fait de façon séparée soit par:

- Latrines.
- · Puits perdus.
- ou rejet direct dans la nature ou sur la voie publique pour les eaux grises.

Cette situation entraîne:

- -Un impact sanitaire important, dû principalement à la proximité des lieux de défécation et au manque d'hygiène des latrines.
- -Des écoulements d'eaux Grises sur la voie publique, en particulier dans les douars présentant une structure concentrée ou des conditions d'infiltration défavorables.

D'après la figure 12, les communes qui sont pauvres en réseau d'assainissement autonome sont : Abadou, Ait Aadel, Ait Hkim Ait Yzid, Tamazouzte, Tazart, Zerkten, Ouazghita, Aghbar.

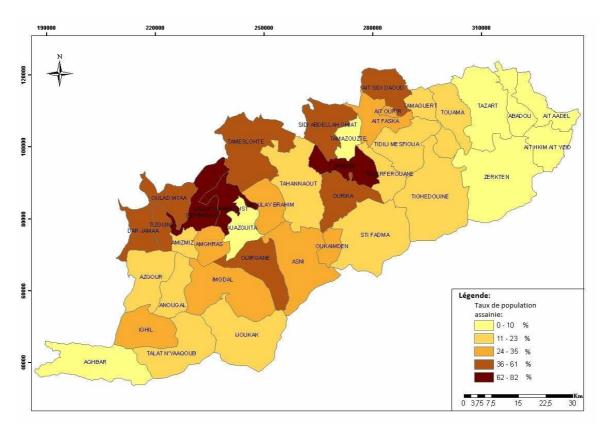


Figure 12: Taux d'assainissement autonome par Commune Rurale, dans la Province d'AL Haouz





D'après la figure 12, nous constatons que l'assainissement autonome est important dans la zone Nord-Ouest de la Province d'Al Haouz,(couleurs foncées sur la carte). Cela s'explique par la facilité de creusement des fosses individuelles dans cette zone de plaine où les formations sont friables. Contrairement aux autres zones de la Province qui sont des zones montagneuses où le creusement des fosses serait difficile.

• Réseau d'assainissement collectif :

Il est à signaler que seul 6 Communes sur 39 (16%) sont pourvues d'un réseau d'assainissement collectif, avec une présence variable (Figure 13).

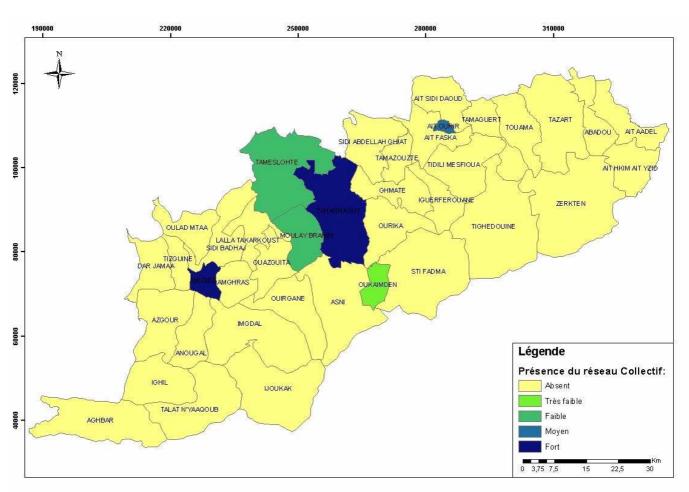


Figure 13: Taux de réseau collectif par Commune Rurale, dans la Province d'AL Haouz

Le branchement en réseau collectif est important dans les centres qui sont des zones périurbaines, alors que 84% de la population de la Province ne dispose d'aucun réseau collectif.





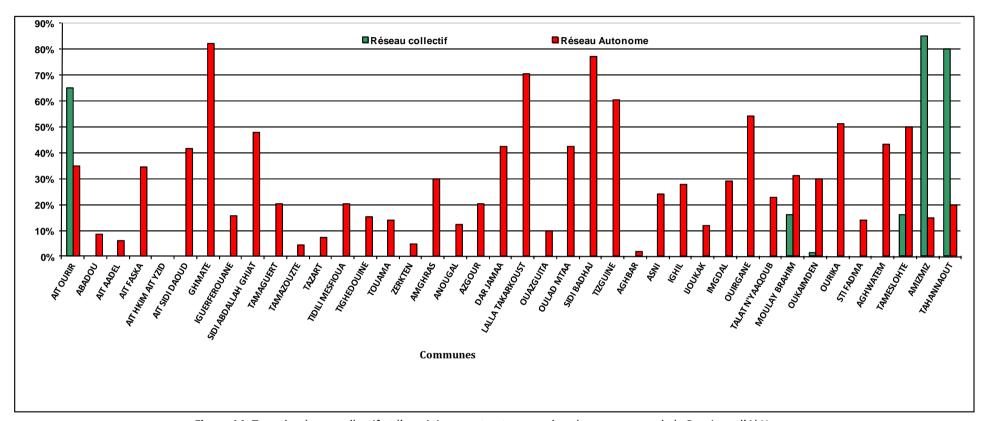


Figure 14: Taux du réseau collectif et l'assainissement autonome dans les communes de la Province d'Al Haouz





Les communes dont au moins 50% de la population sont desservies par ce type d'assainissement sont dans l'ordre décroissant :

- Pour l'Assainissement autonome : GHMATE (82%), SIDI BADHAJ (77%), LALLA TAKARKOUST (71%), TIZGUINE (61%), OUIRGANE (54%), OURIKA (51%), TAMESLOHTE (50%).
- Pour le réseau collectif: AMIZMIZ (85%), TAHANNAOUT (80%), AIT OURIR (65%)

Le tableau suivant illustre l'état de l'assainissement liquide dans chaque commune de la Province :

| Cercle | Communes | Mode d'assainissement | Taux de | Point de rejet | Nbr. ménages | Volume rejet |
|-----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| | | u assamissement | (%) | | assainis | m ³ /an |
| TAHANAOUT | MOULAY BRAHIM | | | Irrigation des champs avoisinants | 372 | 97087 |
| | | autonome (reste de CR) | 31% | avoismants | | |
| | OUKAIMDEN | Réseau d'assainissement (100% du chef lieu) | 1% | Lac collinaire du centre | 13 | 29460 |
| | | Autonome | 29.80% | | | |
| | OURIKA | Réseau | 0% | Oued | 0 | 178472 |
| | | Autonome | 51% | | | |
| | SETTI FADMA | Réseau | 0% | Oued | 0 | 136037 |
| | | Autonome | 14.2% | 1 | | |
| TAHANAOUT | TAHANNAOUTE | Réseau | 27 | Irrigation des | | · · |
| | | Autonome | 50 | champs avoisinants | 159635 | 275968 |
| | TAMESLOUHTE | Réseau | 16% | Irrigation des champs avoisinants | 669 | 167427 |
| | | Autonome | 50% | | | |
| AMIZMIZ | AMAGHRAS | Autonome | 30% | Sol | 227 | 106356 |
| | AMIZMIZ | •Réseau d'assainissement collectif de type pseudo-séparatif •Réhabilitation du réseau existant est encours | 85.0% | Séguia d'AEP des douars en aval + Oued Amizmiz + irrigation des champs sur les berges de l'oued | 2050 | 566702 |
| | | Autonome(Puits perdus) | 15.00% | sol | 947 | |
| | ANOUGAL | Autonome (Puits perdus) | 12.4% | sol | 93 | 90163 |
| | AZEGOUR | Autonome (Puits perdus) | 20.2% | Sol | 240 | 99014 |
| | DAR JAMAA | Autonome (Puits perdus) | 42.4% | Sol | 480 | 67741 |
| | LALLA TAKARKOUST | Autonome (Puits perdus) Un nouveau réseau | 71% | les châabas et ensuite l'Oued N'fis | 882 | 152570 |





| | | d'assainissement est encours d'étude | | | | |
|-----------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------|-------|--------|
| | OUZGHITA | Autonome (Puits perdus) | 10% | les châabas et ensuite l'Oued N'fis | 107.9 | 102808 |
| AMIZMIZ | OULAD MTAA | Autonome (Puits perdus) | 42.4% | Sol | 452 | 137870 |
| | SIDI BADHAJ | Autonome (Puits perdus) | 77.4% | Sol | 970 | 101394 |
| | TIZGUINE | Autonome (Puits perdus) | 60.6% | Sol | 492 | 65193 |
| ASNI | AGHBAR | Autonome (Puits perdus) | 2% | Sol | 16 | 81600 |
| | ASNI | Autonome (Puits perdus) | 24% | Sol | 709 | 287109 |
| | IGHIL | Autonome (Puits perdus) | 28% | Sol | 240 | 134946 |
| | IJOUKAK | Autonome (Puits perdus) | 12% | Sol | 132 | 120000 |
| | IMGDAL | Autonome (Puits perdus) | 29% | Sol | 303 | 87421 |
| | OUIRGANE | Autonome (Puits perdus) Un nouveau réseau d'assainissement est encours d'étude | 54% | Sol | 692 | 136375 |
| | TALAT N'YAAQOUB | Autonome (Puits perdus) | 23% | Sol | 344 | 134946 |
| AIT OURIR | AIT OURIR | Réseau de collecte | 65% | Irrigation des champs avoisinants et rejet dans oued | 3282 | 364548 |
| | | Autonome | 35% | Zat | | |
| | ABADOU | Réseau Autonome | 0% 8.40% | Puits perdus et la nature | 175 | 69428 |
| | AIT AADEL | Réseau Autonome | 94% | Effluent Sidi Ali Mohamed | 1876 | 61117 |
| | AIT FASKA | Réseau de collecte Autonome | 0% 34.50% | | 1430 | 138316 |
| | AIT HKIM AIT IZID | Réseau public Autonome | 0% | Puits perdu et dans la nature | | 59428 |
| | AIT SIDI DAOUD | Réseau public | 0% | Puits perdu et | | 141285 |
| | GHMATE autonome | | 42% | dans la nature | | 141203 |
| | GHMATE | réseau Autonome | 0% 82.20% | Puits perdus et la nature | 4768 | 169578 |
| | IGURFEROUANE | Réseau Autonome | 0% | Puits perdus et la nature | 408 | 76194 |
| | SIDI ABDLL AH GHIAT | Réseau de collecte Autonome | 0% | Oued Laghchioua | 2968 | 179981 |
| | TAMAGHERT | Réseau de collecte Autonome | 0% 20,1% | puits perdus et nature | 550 | 78523 |





| Signifukeen | | | | | | |
|-------------|--------------------|----------------------------|--------|------------------------|-----|--------|
| | TAMAZOUZTE | Réseau d'assainissement | 0% | | | |
| | | u assamissement | 0 70 | puits perdus et nature | 135 | 88834 |
| | | Autonome | 4,44% | nature | | |
| | TIDILI MESFOUIA | Réseau d'assainissement | 0% | puits perdus et nature | 135 | 126834 |
| | TIGHDOUINE | Réseau d'assainissement | 0% | puits perdus et | 719 | 136113 |
| | | Autonome | 15,3% | nature | | |
| | TOUAMA | réseau d'assainissement | 0% | puits perdus et nature | 340 | 69746 |
| | | Autonome | 14;10% | | | |
| ASNI | ZERKTEN | Réseau d'assainissement | 0% | Puits perdus et | 189 | 134920 |
| | | Autonome | 4,70% | nature | | |
| | TAZART | Réseau d'assainissement | 0% | Puits perdus et | 256 | 99372 |
| | | Autonome | 7,5% | nature | | |

Tableau 2 : État d'assainissement liquide de la Province d'Al Haouz (Source : Waman Consulting, 2008)





Le tableau suivant illustre le volume d'eau assainie par rapport à l'eau rejetée :

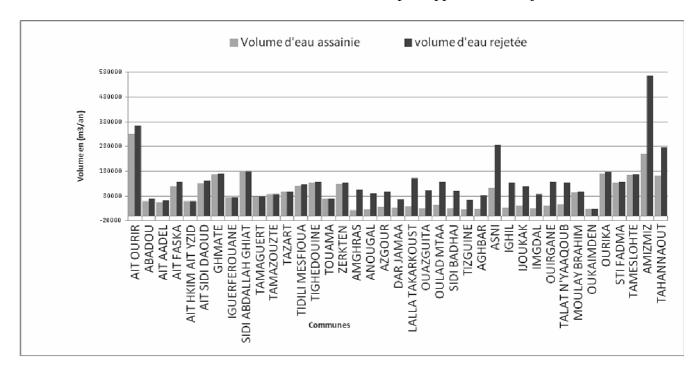


Figure 15: Volume d'eau assainie et d'eau rejetée dans les communes de la Province d'Al Haouz

La plupart des communes rejettent des volumes annuels des eaux usées entre 25000 m³ et 150000 m³ sauf quelques exceptions comme le centre d'AMIZMIZ et AIT OURIR dont le volume d'eau usée atteint 400000 m³/an, pour AMIZMIZ et 350000 m³/an pour AIT OURIR.

Les communes rurales de la Province dont les volumes d'eau usée rejetée dépassent 250000 m³/an sont : AMIZMIZ, AIT OURIR, ASNI, TAHANAOUT alors ces communes constituent des points noirs dans la Province.

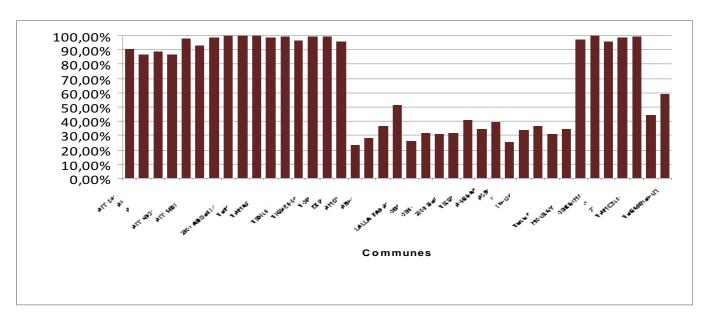


Figure 16: Taux d'assainissement des eaux usées





D'après la figure 16, les communes qui ont un taux d'assainissement liquide inférieur à 50% sont : AMGHRAS, ANOUGAL, LALLA TAKARKOUST, IGHIL, OUKAIMDEN, AGHBAR, TIZGUINE, OUZGUITA, AZGOUR, IJOUKAK, TALAT N'YAAQOUB, OUIRGANE IMGDAL ASNI SIDI BADHAJ, OULAD MTAA et AMIZMIZ.

2-Etat d'épuration:

Amizmiz est le seul centre qui dispose de deux stations d'épurations mais elles sont hors service. 6 communes sur 39 ont un système d'épuration en cours d'étude.

| Communes | État d'épuration | Type d'épuration | Problèmes |
|------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ouirgane | Une nouvelle Step en cours d'étude | Trachées filtrantes + lits de séchage | |
| Lalla Takarkoust | Une nouvelle STEP est en cours d'étude | Fosses septiques suivi de lits d'infiltration | |
| Amizmiz | 2 STEP Réalisation d'une nouvelle STEP est en cours | Décanteur digesteur (fosse IMHOF avec lits de séchage) | hors service |
| Tameslouhte | Étude d'une nouvelle STEP est en cours | | |
| Tahannaoute | Étude d'une nouvelle STEP est en cours | STEP de type lagunage naturel de 4 bassins de décantation (hors service) | par manque d'entretien, les regards en amant de la STEP sont colmatés et les EU sont interceptées et réutilisées pour l'irrigation des champs se trouvant dans d'un Oued. Ainsi que les bassins décanteurs sont actuellement remplis de végétation et des déchets solides. |
| Ait Ourir | Étude d'une nouvelle STEP est en cours | STEP de type Fosse Imhoff d'un bassin décanteur digesteur (hors service) | les Eu sont récupérés depuis le collecteur à côté de la STEP afin d'être interceptées et réutilisées pour l'irrigation des champs agricoles |
| Ait Aadel | | Fosse septique | |

Tableau 3 : Etat d'épuration dans certaines communes de la Province d'AL HAOUZ (Waman Consulting, 2008)





3-Assainissement solide:

Décharges publiques :

La quantité des déchets solides rejetés au niveau des principaux centres de la Province (Figure

17), sont:

-AIT OURIR: 4100 T/an.

-AMIZMIZ: 3092 T/an

-OUKAIMDEN : 1500 T/an -TAHANAOUT : 1338 T/an

-MOULAY BRAHIM: 945 T/an.

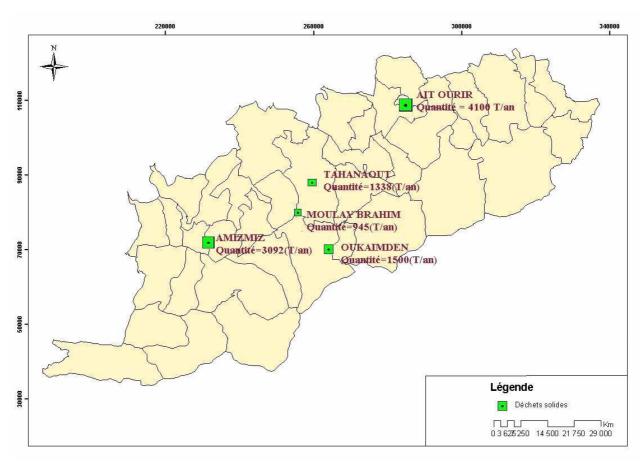


Figure 17: Rejets des déchets solides dans les 5 principaux centres de la Province d'Al Haouz





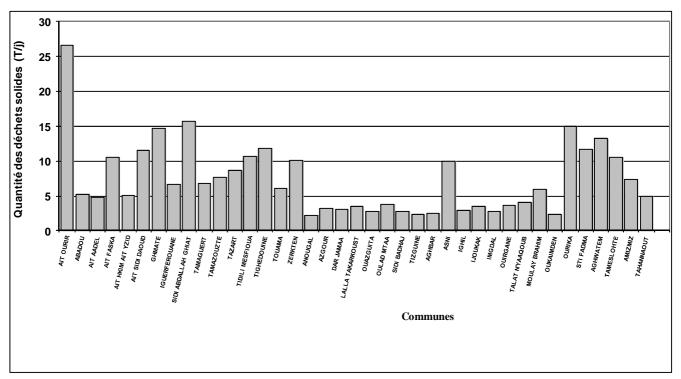


Figure 18: Production des déchets solides, par commune et par jour, dans la Province d'Al Haouz

Les principaux zones de rejets dont la quantité des déchets solides dépasse 10 T/j sont respectivement le Centre d'AIT OURIR, SIDI ABDALLAH GHIAT, OURIKA, GHMATE, AGHWATEM, STI FADMA, TIGHEDOUINE, AIT SIDI DAOUD, AIT FASKA et TAMESLOUHTE.

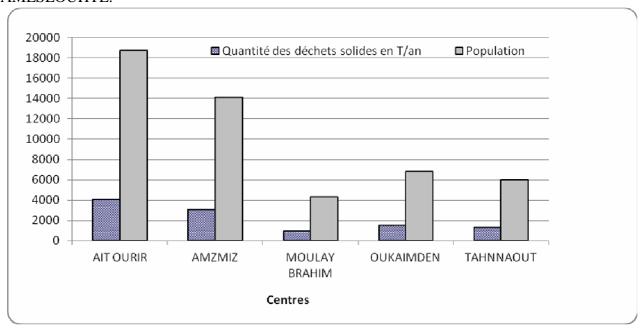


Figure 19: Production des déchets solides dans les principaux Centres de la Province d'Al Haouz





-Pour avoir une indication sur la quantité des déchets solides produite par habitant, nous avons calculé un ratio de la quantité des déchets solides sur la population calculé par la formule suivante :

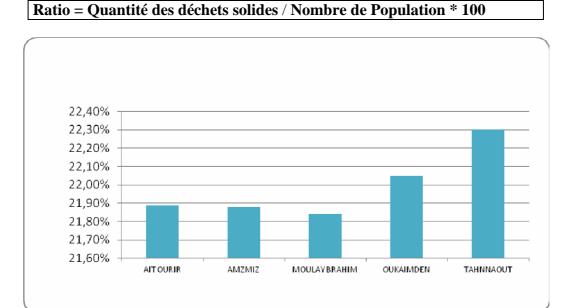


Figure 20: Ratio Indicateur de production des déchets solides au niveau des principaux Centres de la Province

Nous remarquons que même si le centre de TAHANAOUT a un une population moins importante et une quantité de déchets solides inférieurs à ceux d'AIT OURIR, AMIZMIZ et OUKAIMDEN, il a par contre un ratio élevé, ce qui reflète une forte production de déchets par habitant de la population de TAHANAOUT.

Situation actuelle:

En matière de collecte des déchets, seules 11 Communes (les centres) sur 39 sont pourvues d'un service dédié, pour une capacité de collecte de 66 tonnes par jour .Dans ce domaine, seules les communes d'Ait Ourir, de Sidi Abdellah, d'Ait Hkim Ait Izi et d'Oulad M'Taa ont un taux de couverture de plus de 90%.





| Communes | Production (t/j) | Existence de décharge | Localisation décharge | Projet de création d'une décharge |
|------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| AIT OURIR | 26,6 | Décharge sauvage | située à coté du Souk hebdomadaire et dans le lit de l'oued Zat | Programmé |
| ABADOU | 5,26 | Points noirs | dans une chaaba pentue au centre sur oued à 400 m du puits de CR | |
| AIT AADEL | 4,74 | Point noir Vers l'Oued Tassaout | Situé à 500 m du puits ONE, et à 700 m du lac du barrage Ait Aadel | |
| AIT FASKA | 10,52 | Points noirs | à coté de la station de pompage ONEP | Programmé |
| AIT HKIM AIT YZID | 5,11 | Points noirs | dans Souk a 160m du puits de la CR | |
| AIT SIDI DAOUD | 11,50 | Points noirs | au bord du souk à 100 m du puits de la CR | Programmé |
| GHMATE | 14,65 | Décharge sauvage | située au bord de Oued Ghmate à 2 km du chef lieu, sur un terrain domaniale | en cours |
| IGUERFEROUANE | 6,65 | décharge sauvage | située sur un terrain pentu près du souk à 620m du puits de CR/ONG. | |
| SIDI ABDALLAH GHIAT | 15,72 | Points noirs | | en cours |
| TAMAGUERT | 6,86 | Points noirs | | |
| TAMAZOUZTE | 7,68 | Points noirs | | |
| TAZART | 8,61 | Points noirs | pres d'oued tazart et les autres prés des agglomérations | |
| TIDILI MESFIOUA | 10,71 | Points noirs | Au souk, sous une chaaba et au milieu des habitations | |
| TIGHEDOUINE | 11,86 | décharge sauvage | en altitude à l'orée de la forêt et faisant partie du domaine forestier | |
| TOUAMA | 6,08 | décharge sauvage | située sur une chaaba sur un terrain domaniale à 3km du puits de la CR | |
| ZERKTEN | 10,17 | Points noirs | à 1300 m du puits de la CR et déversant dans l'oued | |
| AMGHRAS | 2,14 | Points noirs | | |
| ANOUGAL | 2,21 | Points noirs | | Néant |
| AZGOUR | 3,20 | Points noirs | | |
| DAR JAMAA | 3,06 | Points noirs | | Néant |
| LALLA TAKARKOUST | 3,45 | 1 décharge sauvage | Amzough Al Qabli | encours d'étude |
| OUAZGUITA | 2,82 | Points noirs | | non |
| OULAD MTAA | 3,76 | Décharge sauvage (Oued Akker) | la rive d'oued Akker | encours d'étude |
| SIDI BADHAJ | 2,82 | Points noirs | | non |
| TIZGUINE | 2,33 | Points noirs | | non |
| AGHBAR | 2,45 | Points noirs | Oued N'fis | Non |





| Marrakech | | | | |
|--------------------|-------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ASNI | 9,91 | 1 décharge sauvage | Oued Rherhaya | Néant |
| IGHIL | 2,98 | Points noirs | Chaaba | Non |
| IJOUKAK | 3,52 | Points noirs | | Non |
| IMGDAL | 2,81 | Points noirs | Chaâba | Non |
| OUIRGANE | 3,67 | Points noirs | Chabaat Tikhfist (Oued Azadene) | Oui |
| TALAT N'YAAQOUB | 4,09 | Points noirs | Oued N'fis | Non |
| MOULAY BRAHIM | 6,02 | Points noirs | | |
| OUKAIMDEN | 2,36 | 1 Décharge sauvage | située à 5 Km du Chef lieu, sur un terrain en altitude du domaine forestier | |
| OURIKA | 14,98 | 1 Décharge sauvage | située à 3 Km du chef lieu, sur la RP2017, vers la CR Setti Fadma, près du Oued Oumassen, sur un terrain appartenant à la commune | En cours d'étude |
| STI FADMA | 11,77 | Néant | | |
| AGHWATEM | 13,32 | 1 Décharge sauvage | Au bord de l'Oued Rheraya à 1 Km de la RR 203 vers Marrakech et à 5,77 Km du chef lieu de la Province | En cours d'étude |
| TAMESLOHTE | 10,54 | 2 Décharge sauvage | Au bord de l'Oued Laâraram à 1200 m du chef lieu de la CR + décharge de Khattara à 800 m du chef lieu de la CR | En cours d'étude |
| AMIZMIZ | 7,33 | décharge sauvage | Abatane | encours d'étude |
| TAHANNAOUT | 4,97 | 1 Décharge sauvage | Au bord de l'Oued Rheraya à 1 Km de la RR 203 vers Marrakech et à 5,77 Km du chef lieu Province | En cours d'étude |

Tableau 4: État de l'assainissement solide (Source: Waman Consulting, 2009)

4-Dispositifs d'assainissement :

• Cercle AIT OURIR:

Les types de dispositifs d'assainissement sont en grande partie des puits perdus les latrines et le réseau collectif sont peu utilisés.

Le déversement des eaux usées dans des tranchés de conduite à l'air libre est largement utilisé. Nous désignons par l'assainissement à l'air libre dans les cartes le déversement des eaux usées dans des tranchés de conduite à l'air libre.





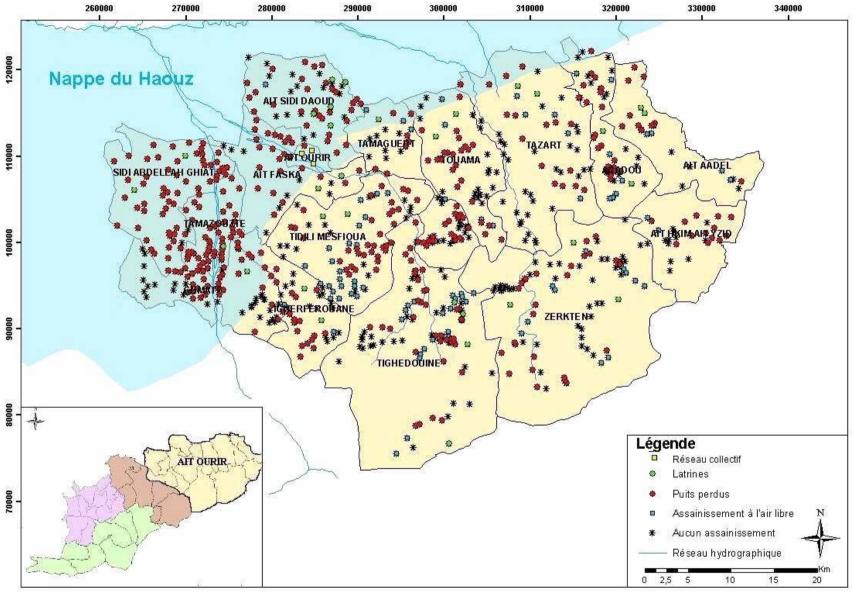


Figure 21: Types d'assainissement dans le Cercle d'AIT OURIR - Province d'Al Haouz





| Communes | Douars avec réseau collectif | assainissement autonome | | Assainissement à l'air libre | Douars non assainis |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------|---------------------------------|---------------------|
| | | Puits perdus | Latrines | | |
| AIT AADEL | 6% | 73% | 4% | 12% | 5% |
| AIT HKIM AIT IZID | 0% | 45% | 3% | 5% | 47% |
| ZERKTEN | 0% | 29% | 2% | 11% | 58% |
| ABADOU | 0% | 43% | 2% | 14% | 41% |
| TAZART | 0% | 26% | 1% | 9% | 76% |
| TOUAMA | 0% | 49% | 3% | 11% | 37% |
| TAMAGHERT | 0% | 38% | 4% | 12% | 46% |
| TIGHEDOUINE | 0% | 53% | 3% | 20% | 24% |
| AIT SIDI DAOUD | 0% | 35% | 14% | 17% | 34% |
| AIT OURIR | 65% | 25% | 5% | 1% | 4% |
| TIDLI MESFIOUIA | 0% | 68% | 4% | 20% | 8% |
| TAMAZOUZTE | 0% | 70% | 5% | 0% | 25% |
| AIT FASKA | 0% | 50% | 6% | 0% | 44% |
| SIDI ABDELLAH GHIAT | 0% | 65% | 4% | 0% | 31% |
| IGHERFROUANE | 0% | 53% | 5% | 5% | 37% |
| GHMAT | 0% | 40% | 0% | 0% | 41% |

Tableau 5: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle d'AIT OURIR

• Cercle AMIZMIZ:

L'utilisation des puits perdus est réputée vu la facilité du creusement des formations friables qui caractérise le contexte géologique de ce Cercle.





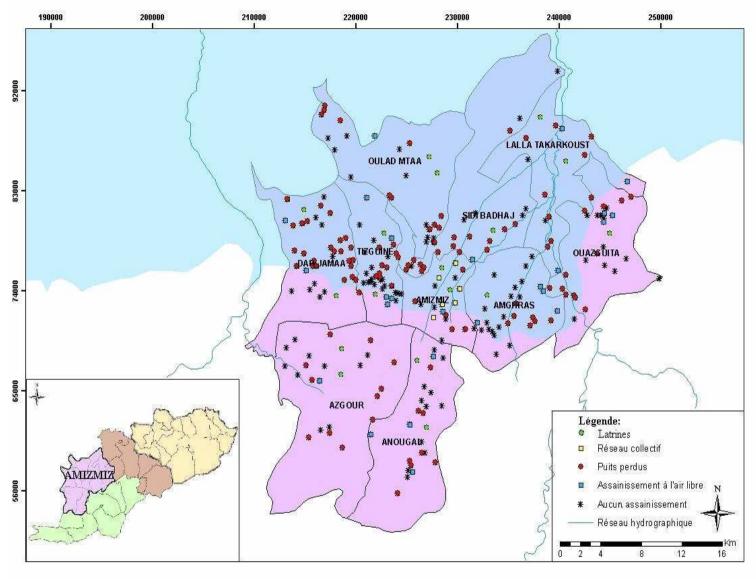


Figure 22: Types d'assainissement dans le Cercle d'AMIZMIZ, Province d'Al Haouz.





| Communes | Douars avec réseau collectif | assainis | rs avec ssement nome | Assainissement à l'air libre | Douars non assainis | |
|------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | Concern | Latrines Puits perdus | | | | |
| Amaghras | 0% | 3% | 30% | 18% | 47% | |
| Lalla Takarkoust | 0% | 1% | 65% | 3% | 31% | |
| Amizmiz | 80% | 1% | 14% | 0% | 5% | |
| Anougal | 0% | 5% | 31% | 44% | 20% | |
| Azgour | 0% | 4% | 33% | 41% | 22% | |
| Dar Jamaa | 0% | 5% | 51% | 10% | 34% | |
| Ouazguita | 0% | 4% | 20% | 21% | 55% | |
| Oulad Mtaa | 0% | 6% | 60% | 2% | 32% | |
| Sidi Badhaj | 0% | 2% | 60% | 5% | 33% | |
| Tizghine | 0% | 4% | 44% | 4% | 48% | |

Tableau 6: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle d'AMIZMIZ, Province d'AL HAOUZ

• Cercle de TAHANNAOUT :

Le branchement au réseau collectif est plus important dans le Cercle de TAHANNAOUT, notamment dans le centre de Tahannaoute et Tameslouhte qui sont des milieux périurbains et dont la population est importante.





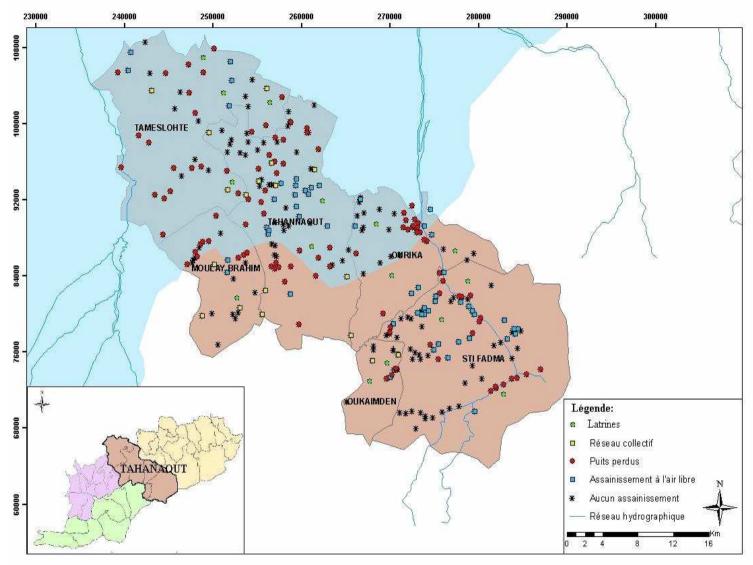


Figure 23: Types d'assainissement dans le Cercle de TAHANNAOUT, Province AL HAOUZ





| Communes | Douars avec réseau collectif | Douars avec assainissement autonome | | Assainissement à l'air libre | Douars non assainis |
|------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------|
| | | Latrines | Puits perdus | | |
| My Brahim | 17% | 3% | 38% | 7% | 35% |
| Oukaimden | 2% | 7% | 30% | 8% | 53% |
| Ourika | 0% | 4% | 50% | 22% | 24% |
| Sti Fadma | 0% | 8% | 20% | 32% | 40% |
| Tahannaout | 30% | 3% | 40% | 18% | 9% |
| Tameslohte | 10% | 3% | 52% | 11% | 24% |

Tableau 7: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle De TAHANNAOUT

4) Cercle ASNI:

Le réseau collectif est absent dans le Cercle, en revanche les puits perdus sont très présents et l'utilisation des latrines est très limitée.

| Communes | Douars avec réseau collectif | Douars avec assainissement autonome | | Assainissement à l'air libre | Douars non assainis | |
|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------|--|
| | | Latrines | Puits Perdus | | | |
| Aghbar | 0% | 7% | 11% | 19% | 63% | |
| Asni | 0% | 4% | 35% | 7% | 54% | |
| Ighil | 0% | 4% | 77% | 3% | 16% | |
| Ijoukak | 0% | 3% | 51% | 14% | 32% | |
| Imgdal | 0% | 2% | 30% | 17% | 51% | |
| Ouirgane | 0% | 7% | 79% | 5% | 9% | |
| Tlat N'Yaacoub | 0% | 10% | 48% | 2% | 40% | |

Tableau 8: Pourcentages des diffèrent types d'assainissement dans le Cercle d'ASNI





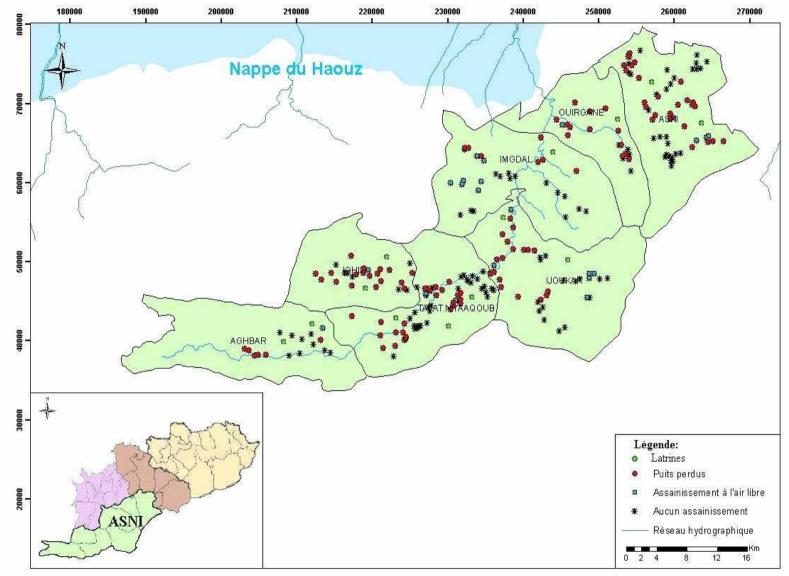


Figure 24: Types d'assainissement dans le Cercle d'ASNI, Province AL HAOUZ





V-PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT:

V-1. Assainissement liquide:

La figure ci-dessous présente la vulnérabilité des communes de point de vue assainissement:

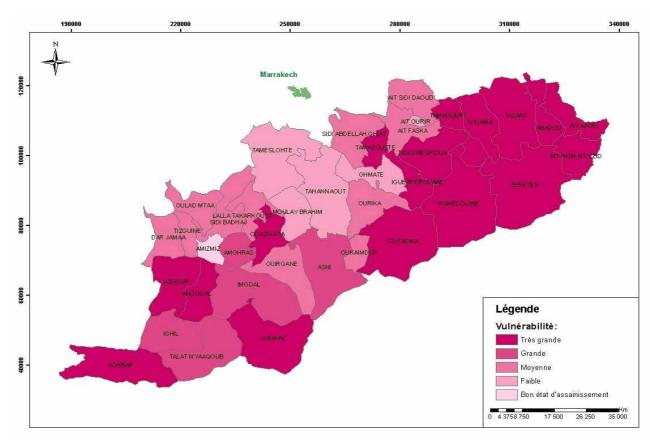


Figure 25: Communes vulnérables vis-à-vis de l'assainissement

Les communes les plus vulnérables (couleurs foncées sur la figure 25) qui ont un taux d'assainissement autonome faible et aucun réseau collectif sont:

Ait Hkim Ait Izid, Aghbar, Zerkten, Tamazouzte, Ait Aadel, Tazart, Abadou, Ouazghita. Ces communes doivent être prioritaires pour l'installation d'un système d'assainissement correct.

- Pour distinguer les douars qui nécessitent, le plus, un système d'assainissement il faut faire appel à différents critères tels que la population totale, la dispersion des habitations, les maladies liée à l'eau dans le douar...etc
- Plus la population d'un douar est importante et groupée plus ce douar est prioritaire à l'assainissement.

Nous avons trié les douars qui ont une population supérieure à 1000 habitants par cercle, indiqué dans le tableau suivant :





| Cercles | Communes | Douars prioritaires à l'assainissement | Population (habitants) | Mode d'habitat | Taux d'accès à l'eau potable | |
|-----------|------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|--|
| AIT OURIR | Sidi Abdellah Ghiat | My Jaafar | 3250 | Groupé | 100% | |
| | Tazart | Tazart (centre) | 2240 | Groupé | 45% | |
| | Ait Sidi Daoud | Ait Rahhou | 2205 | Eclaté | 47% | |
| | Ghmate | Jamaa Ghmat | 1904 | Groupé | 87% | |
| | Igherfrouane | Tamakoust | 1850 | Dispersé | 68% | |
| | Ait Sidi Daoud | Azemtou | 1760 | Eclaté | 47% | |
| | Ghmate | Sekoum | 1650 | Groupé | 87% | |
| | S .A. Ghiat | Ain Jdida | 1410 | Eclaté | 100% | |
| | Ghmate | Al Kariet | 1275 | Eclaté | | |
| | S.A.Ghiat | Sidi Bouzguia | 1206 | Dispersé | 100% | |
| | Ghmate | Dahra | 1206 | Dispersé | | |
| | Tamazouzte | Grifed | 1178 | Groupé | 68% | |
| | Ait Hkim Ait Izid | Azizel | 1148 | Eclaté | | |
| | Ghmat | Ait Bouhaddou | 1140 | Eclaté | | |
| | Ait Sidi Daoud | Belaattar | 1120 | Dispersé | 47% | |
| | Tazart | Izaalamen | 1100 | Groupé | 45% | |
| | Abadou | Ait Ouktel | 1010 | Groupé | 87% | |
| | Ait Hkim Ait Izid | Tabout Ait Rahhou | 1010 | Groupé | | |
| | Ghmate | El Hajeb Tamsoult | 1010 | Eclaté | | |
| | S.A.Ghiat | Laamrane | 1000 | Eclaté | 100% | |
| | | Srairi | 1000 | Eclaté | 100% | |
| | Tamazouzte | Boukhaoua | 1000 | Eclaté | 68% | |





| | A.S.Daoud | Bouhsina | 1000 | Eclaté | 47% |
|------------|-------------------|--------------------|------|--------|-----|
| | Ghmate | Sidi Baghdadi | 1000 | Eclaté | |
| | Igherfrouane | Tamazaghart | 1000 | Eclaté | |
| | Ghmate | Talat Sal | 1000 | Eclaté | |
| AMIZMIZ | Azgour | Ait Daoud | 1200 | Groupé | 56% |
| | | Dou Ouzrou | 1000 | Groupé | 56% |
| | Ouazghita | Ouiziln | 1000 | Groupé | 68% |
| ASNI | Ijoukak | Idssier Ait Zitoun | 1300 | Groupé | 82% |
| | Aghbar | Amandar | 1000 | Groupé | 72% |
| | Ijoukak | Tanammert | 1000 | Groupé | 72% |
| | Tlat N'Yaacoub | Amgdoul | 1000 | Groupé | 59% |
| | | Imino Gorzi | 1000 | Eclaté | 59% |
| TAHANNAOUT | Sti Fadma | Aourir | 1540 | Groupé | 43% |
| | | Anamar | 1140 | Groupé | |
| | | Amlougui | 1000 | Groupé | |
| | | Tizi-N-Oucheg | 1000 | Groupé | |

Tableau 9: Douars prioritaires à l'assainissement dans la Province d'Al Haouz

V-2. Assainissement solide:

• Choix des décharges non contrôlées prioritaires à l'élimination :

Parmi les décharges solides et les points noirs (lieux de rejets individuels situés généralement à côté des ménages et sont de petite quantité par rapport aux décharges), ceux qui se situent sur des ressources en eau superficielles ou souterraines sont prioritaires à l'assainissement, comme le montre la carte suivante:





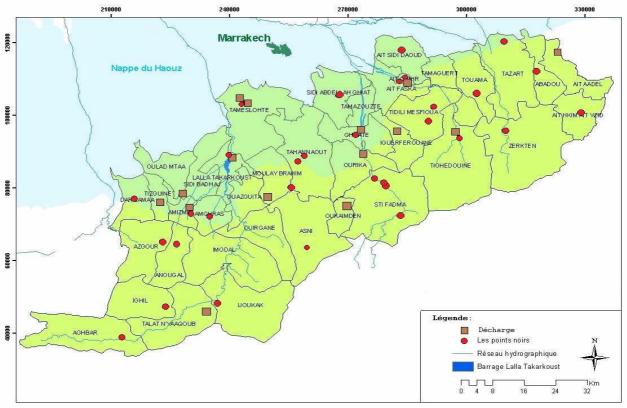


Figure 26: Lieux de rejets des déchets solides dans la Province d'Al Haouz

Les déchets solides rejetés, sont dispersés dans presque toutes les communes, surtout dans les centres où la population est importante.

Ceux qui sont prioritaire à l'élimination (points en rouge sur la carte) sont à l'aval du barrage Lalla Takarkoust, sur les Oueds et au nord de la Province situés sur la nappe du Haouz .

La situation exige l'élimination de certaine décharges sauvages et la création de nouvelles décharges contrôlées situées dans des zones plus ou moins insensibles à la pollution.

Le contexte environnemental mondial considère toute décharge sauvage non contrôlée comme étant une source de pollution et menace pour l'environnement.





Conclusion

L'état de l'assainissement rural dans la Province d'Al Haouz est critique, ce qui engendre des problèmes sanitaires dans les douars et affecte négativement l'environnement. Ainsi le volume des eaux usées dans la Province est 5350876 m³/an qui sont utilisées pour l'irrigation des champs agricoles ou sont rejetées dans des oueds ou directement dans le sol.

Les déchets solides sont de l'ordre de 287,09 tonnes/j et constituent des points noirs ou des décharges sauvages. Il est à noter qu'aucune décharge contrôlée n'existe dans la Province.

❖ Assainissement liquide :

Le taux de branchement en réseau collectif est peu satisfaisant, il est de l'ordre de 6%, dans la Province. Ce taux est réparti de la façon suivante :

- Cercle de TAHANNAOUT : 10%
- Cercle d'AMIZMIZ : 8,5% (avec 85% dans le Centre d'Amizmiz)
- Cercle d'ASNI: 0%. Des réseaux d'assainissement sont en cours d'étude dans certaines communes
- Cercle d'AIT OURIR : 4,17% (avec 65% dans le Centre d'AIT OURIR)

L'assainissement autonome occupe une place plus importante dans la Province d'Al Haouz, du fait que les agglomérations du milieu rural sont plus ou moins dispersés, ce qui obligent les habitants à utiliser des puits perdus et des latrines ou tout simplement déverser les eaux usées dans des tranchées de conduite à l'air libre.

Les taux d'assainissement autonome sont répartis, par Cercle, comme suit :

• Cercle de TAHANNAOUT : 37,6%

• Cercle d'AMIZMIZ : 38,14%

• Cercle d'ASNI : 24,57%

Cercle d'AIT OURIR : 23%

Aucun critère ne permet à lui seul de définir la priorité à l'assainissement ; différents critères doivent être examinés, notamment : La population totale, la dispersion des douars, le coût de l'opération et la présence des maladies liées à l'eau.

❖ Assainissement solide :

En termes d'assainissement solide, la situation des Centres et Communes Rurales de la Province d'Al Haouz est peu satisfaisante, tant en matière de collecte qu'en matière de décharge et le devenir des déchets solides.

Des efforts modestes sont cependant consentis pour pallier ces insuffisances. Les Communes, davantage sensibilisées à la problématique des déchets solides, cherchent à trouver les solutions permettant d'éliminer les déchets et réduire les nuisances qu'ils engendrent.

Le Programme d'assainissement solide selon la convention « Etat – Région » vise à fermer les décharges sauvages actuelles et à élaborer un Plan Directeur des déchets solides et réaliser des décharges contrôlées.





Références bibliographiques

- Azili (2007): Plan d'aménagement intégré des ressources en eau de Tensift, Marché ABHT de Marrakech
- PNA(2006): Revue Stratégique du Programme National d'Assainissement Mai 2008, 127, p2.
- RESING (2008): Monographie des ressources en eau Province D'Al Haouz, ABHT
- Waman Consulting (2009) : Étude du schéma directeur de gestion des déchets solides dans la Province d'Al Haouz- Marché N° 05/2009/ABHT
- Water management consulting (2008): Monographie d'Al Haouz, ABHT.

Webographie:

www.esrifrance.fr
http://dictionnaireenvironnement.fr
http://appropriateprojects.com/node/711
www.unep.org/ourplanet/imgversn/144/french/vandeweerd.html