



Agence du Bassin Hydraulique du Tensift

Licences ès Sciences et Techniques Eau et Environnement

Mémoire de projet de fin d'étude

Caractérisation de la qualité des ressources en eau souterraines destinées à l'approvisionnement en eau potable de population de province d'Al Haouz

Date de la soutenance : 28/06/2011

Réalisé par : KHADIJA HABIBI

Encadrée par : - Pr M. AGOUSSINE (FST de Marrakech)
- Mme BEN GHANEM (ABHT Marrakech)

Année universitaire 2010/2011

Dédicace

A mon cher père qui a toujours été près de moi, pour m'écouter et me soutenir. Puisse ce travail exprimer le respect et l'amour que je lui porte.

A ma chère mère qui n'a jamais épargné un effort pour m'aider et m'encourager. Veuillez trouver en ce travail la consolation et le témoin de la patience et de l'amour.

A toute ma famille.

A tous mes amis.

A tous ceux qui ont confiance en moi.

Remerciements

Avant de présenter mon travail, j'adresse mes remerciements les plus distingués à tous les Enseignants du Département des Sciences de la terre de la Faculté des Sciences et Techniques de Marrakech. et plus particulièrement au Professeur M. AGOUSSINE, de m'avoir soutenue et appuyée tout le long de ce projet de fin d'études. Vous m'avez encouragée à surmonter les difficultés. Vos précieux conseils, vos commentaires, et vos critiques ont été très utiles pour structurer ce travail. Monsieur, vous nous avez consacré de nombreuses heures de discussion, votre générosité nous a été un atout précieux. Un simple mot de merci n'est pas suffisant pour vous exprimer ma gratitude.

Je tiens aussi à remercier très vivement tout ceux qui ont déployé beaucoup d'efforts afin de nous assurer une meilleure formation.

Un énorme merci à tout le Personnel de l'Agence du Bassin Hydraulique du Tensift. et plus particulièrement Mme Ben. Ghanem et Mr Hassan Aresmouk, pour nous avoir apporté assistance tout le long de ce travail.

En fin, Je remercie tous ceux qui m'ont aidée de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	6
<u>CHAPITRE I : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDES ET DONNÉES DE BASE</u>	<u>7</u>
<u>1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES ET PHYSIQUES</u>	<u>8</u>
1.1. CADRE GÉOGRAPHIQUE	8
1.2. CADRE ADMINISTRATIF	9
1.3. Climatologie	11
1.4. Réseau Hydraulique	13
<u>CHAPITRE II : ASPECT DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO ÉCONOMIQUE</u>	<u>14</u>
<u>1. Données démographiques</u>	<u>15</u>
.1.1 Population	15
.1.2 Agglomérations de la province Al Haouz	18
<u>2 Économie de la province</u>	<u>20</u>
.2.1 Agriculture	20
.2.2 Extraction des minerais	21
.2.3 Artisanat et tourisme	22
.2.4 Le Commerce	23
.2.5 L'industrie	23
<u>.3. Les ressources en eaux</u>	<u>24</u>
3.1 Les eaux de surface	24
a .Les grande barrages	
b. Barrages /Lacs collinaires	
3.2 Les eaux souterraines	26
a. La zone de montagne dit Haut Atlas	26
b. Plaine du Haouz	26
c .Plateau du kik	27
<u>4 Usages Sectoriels</u>	<u>27</u>
4.1 AEP Urbaine	27
4.2 AEP Rural	27
4.3 Autres Usages Sectoriels	27
<u>CHAPITRE III : ETUDE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINS DE LA PROVINCE</u>	<u>28</u>
<u>1.Cercle AIT OURIR</u>	<u>29</u>
1.1. Douars d'Ait Ourir desserves ou non desserves par SAEP	29
1.2. Qualité des eaux de douars non desservent par SAEP	31
<u>2. Cercle d'AMZIMIZ</u>	<u>32</u>
2.1. Douars d'AMZIMIZ desserves ou non desserves par SAEP	32
2.2. Qualité des eaux souterraines de douars non desservent par SAEP	34
<u>3. Cercle d'ASNI</u>	<u>35</u>
3.1. Douars d'ANSI desserves ou non desserves par SAEP	35
3.2. Qualité des eaux souterraines de douars non desservent par SAE	37
<u>4. Cercle de TAHNNAOUT</u>	<u>38</u>
.4.1 Douars de TAHNNAOUT desserves ou non desserves par SAEP	38
4.2. Qualité des eaux souterraines de douars non desservent par SAEP	40
4.3 Conclusion	
<u>5 .Etat de la Qualité globale des eaux de la province d'Al Haouz</u>	<u>41</u>
<i>CONCLUSION GENERALE</i>	42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Communes et Cercles de la province d'Al Haouz	9
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins versants des affluents atlasiques du Tensift	13
Tableau 3 Population selon le milieu urbain et le milieu rural	15
Tableau 4 : La population par commune en 2005 et 2030	16
Tableau 5 : Agglomérations de la province Al Haouz	18
Tableau 6 répartition des forêts de la Province d'Al Haouz	20
Tableau 7 : production minière de la Province d'Al Haouz par type de minerai en 1998	21
Tableau 8 : Nombre d'artisans par catégorie inscrits à la Chambre d'Artisanat en 1998	22
Tableau 9 : Les grandes barrages existe au province d'AL Haouz	24
Tableau 10 : AEP dans le milieu urbain	27
Tableau 11 : APE dans des autres secteurs	27
Tableau 12 Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'Ait Ourir	31
Tableau 13: Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Amzmiz	34
Tableau 14 Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Asni	37
Tableau 15 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Tahnaout	40
Tableau 16: Qualité des eaux (exprimée en % de douars non desservis par SAEP) au niveau de la Province d'AL Haouz	41

Liste des Figures

Figure 1: Situation de la province d'Al Haouz	8
Figure 2: Découpage administratif de la province d'Al Haouz	10
Figure3: Précipitations moyennes et maximales mensuelles dans certaines stations hydrologiques de la province d'Al Haouz (mm)	11
Figure4: Évaporation totale mensuelle aux différents postes de la province d'Al Haouz (mm)	12
Figure5: Évaporation totale mensuelle aux différents postes de la province d'Al Haouz (mm)	12
Figure6 : Population total de la province d'AL HAOUZ en 2005 et 2030	17
Figure7 : situation des douars de la province d'AL HAOUZ par commune et cercle	19
Figure8 : Les barrages existants dans la province d'Al Haouz	25
Figure 9 : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Ait Ourir	30
Figure 10 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'Ait Ourir	31
Figure11 : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Amzimiz	33
Figure12. : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Amzmiz	34
Figure13 : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Asni	36
Figure 14 : : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Asni	37
Figure15 : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Tahannaout	39
Figure16 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Tahannaout:	40
Figure17 : l'état de qualité dans les 4 cercles des douars non desservis par SAEP	41

INTRODUCTION

Au Maroc la qualité global des eaux souterraine a été bonne au niveau de 28% des stations, moyenne sur 28% et dégradés sur 44% des stations, les paramètres responsables de cette dégradation sont la forte minéralisation de ces eaux et la présence de nitrates en teneur élevées.les nappes d'eau souterraines fortement minéralisées sont la nappe de Berrchid, Chaouia côtière, Ben Amir et Tafilalt. En autres des teneurs élevées en nitrates ont été enregistrées au niveau des nappes de Temara, Meskala, Kourimat, Berchid, et Chaouia.(source :Etat de la qualité des ressources en au Maroc. année 2007 ;2008)

Dans la province d'Al Haouz la qualité des eaux souterraines est généralement moyenne à cause de la conductivité.

L'Agence de Bassin Hydraulique du Tensift a pour attributions la protection et conservation quantitative et qualitative des ressources en eau.

L'objectif de ce travail est d'étudier la caractérisation de la qualité des ressources souterraines destinées à l'approvisionnement en eau potable de la province d'Al Haouz.

Pour cela nous avons entrepris la démarche suivante :

- Présenter la province d'Al Haouz du point e vue climatique, topographique et hydrologique.
- Classer les douars et de la province d'Al Haouz qui ne sont pas desservis par SAEP pour étudier leur qualité.
- Etudier la qualité globale des eaux consommées.

CHAPITRE I
PRÉSENTATION DE LA ZONE
D'ÉTUDES ET DONNÉES
DE BASE

1. CARACTÉRISTIQUES GÉOGRAPHIQUES ET PHYSIQUES DU HAOUZ

1.1. CADRE GÉOGRAPHIQUE

La province d'Al Haouz, aire de la présente étude, s'étend sur le versant septentrional du Haut Atlas Occidental, entre oued Tassaoute à l'Est et 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.

Elle fait partie de la Wilaya de Marrakech et couvre une superficie de 6212 km² soit 0.6 % du royaume.

La province d'AL Haouz est délimitée (Figure 1) par:

- La préfecture de Marrakech et les provinces d'El Kelâa Des Sraghna et de Rhamna
- Les provinces d'Ouarzazate et Taroudant au Sud ;
- La province de Chichaoua à l'Ouest ;
- La province d'Azilal à l'Est.

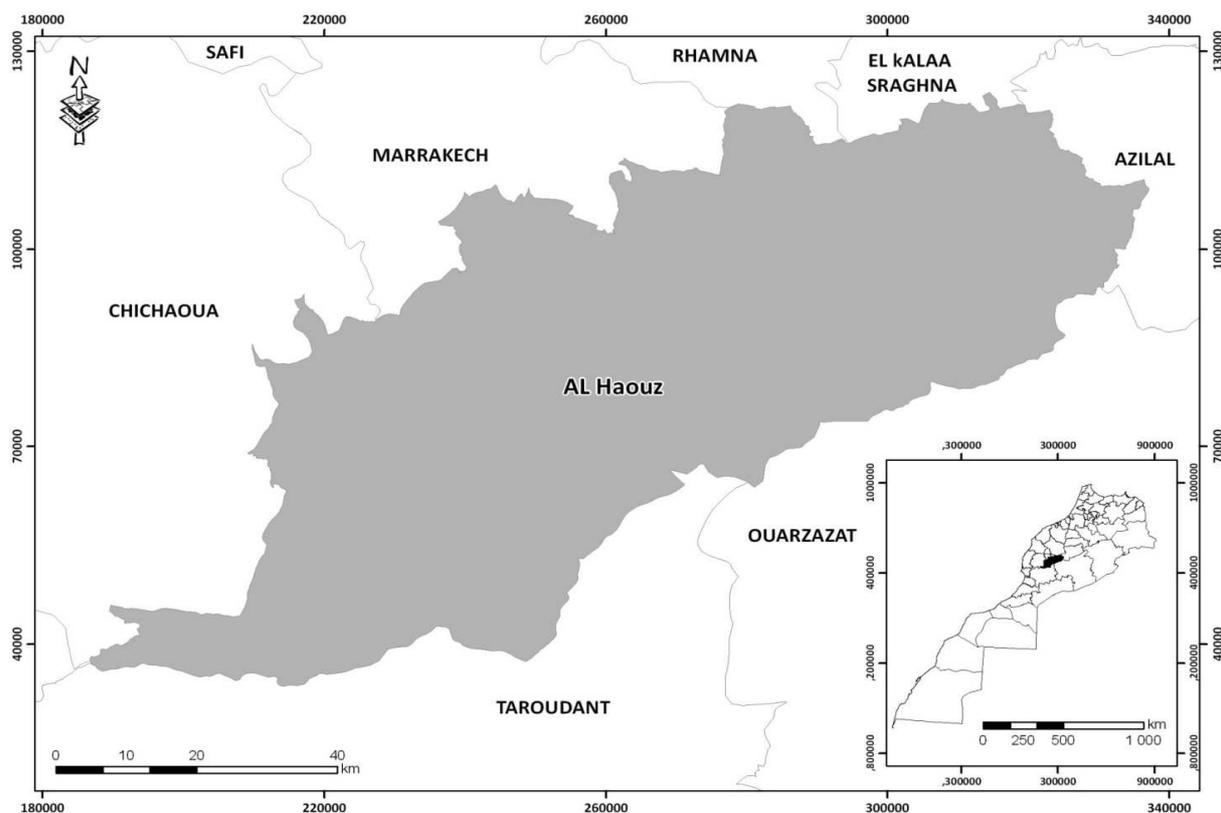


Figure 3: Situation de la province d'Al Haouz(source ABHT)

1.2. CADRE ADMINISTRATIF

La province d'Al Haouz a été créée en 1991. Selon le dernier découpage (2009) cette province comprend quatre Cercles (Aït Ourir, Amizmiz, Asni et Tahannaout), 3 Communes urbaines (Ait Ourir, Tahanaout et Amez Miz) ; 37 Communes rurales.

Cercles	Nbre de Municipalités	Nbre de CR	Nombre de douars	Superficie en (km ²)
Aït Ourir	1	15	811	2505
Amizmiz	1	9	254	1033
Asni	-	7	248	1352
Tahannaout	1	6	307	1315
TOTAL	3	37	1620	6212

Tableau 1 : Communes et Cercles de la province d'Al Haouz

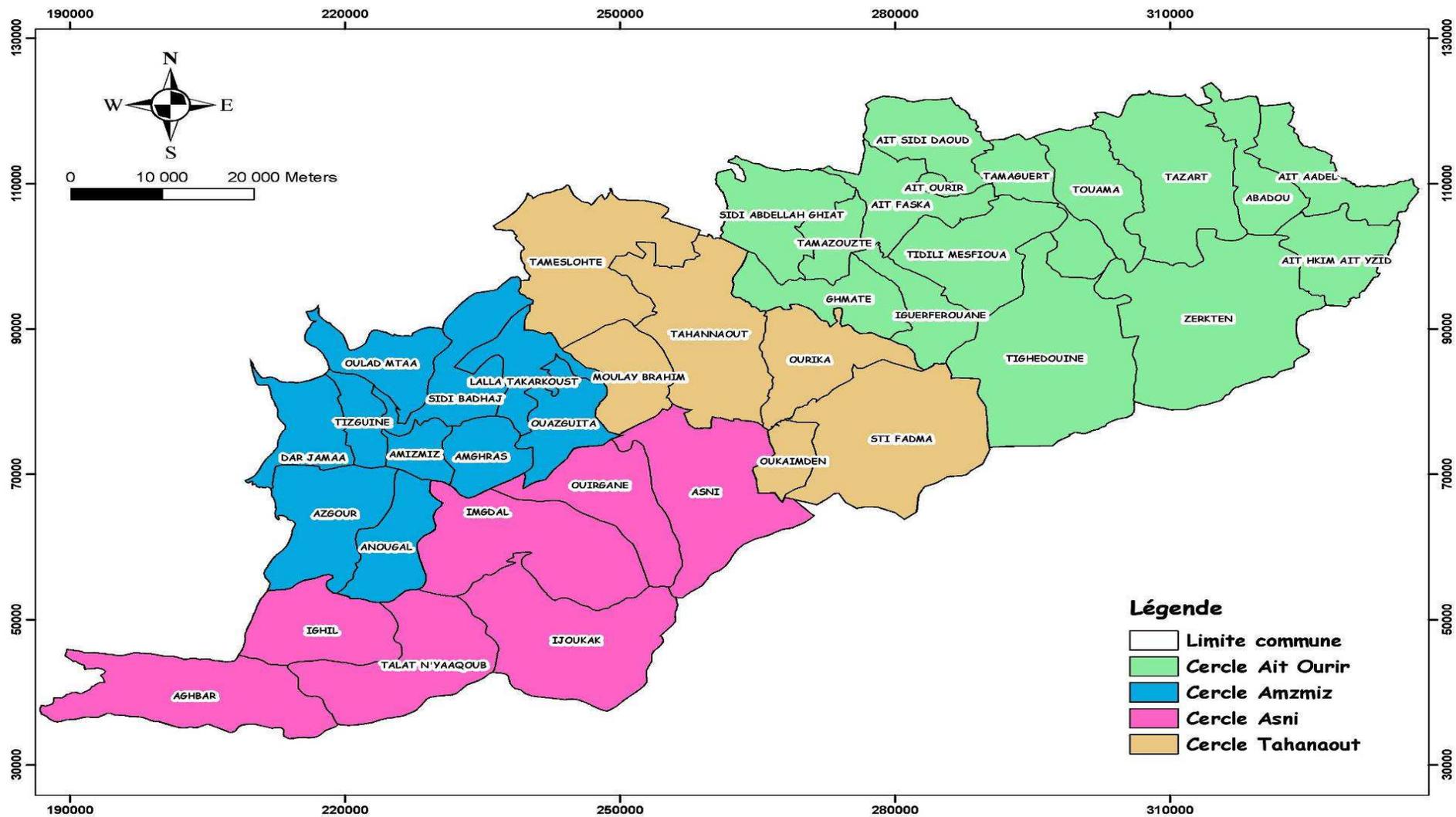


Figure 4: Découpage administratif de la province d'Al Haouz (ancien découpage)(source ABHT).

1.3 CLIMATOLOGIE (source ABHT)

La richesse de l'espace géographique de la province d'Al Haouz se traduit par la diversité du climat, même si celui-ci demeure en général froid et aride dans la plaine, caractérisé par des précipitations relativement faibles et des températures élevées variant fortement d'une saison à l'autre. En revanche, la zone montagneuse connaît un climat plus humide, des tempêtes et des précipitations moyennes, ainsi que des chutes neigeuses. (source ABHT monographie d'Al Haouz)

Sur le plan pluviométrique la province d'Al Haouz est la plus arrosée au niveau de la Wilaya de Marrakech. Les précipitations sont relativement faibles à moyennes. La moyenne annuelle varie rapidement de moins de 300 mm/an en plaine à plus de 700 mm/an sur les sommets des versants Nord du Haut Atlas.

Cette pluviométrie est caractérisée par une grande variabilité spatio-temporelle (figure3). En effet, 82 à 97 % des précipitations se produisent en période humide allant du mois d'octobre à avril. La carte ci-dessous donne la situation des stations hydro climatiques au niveau de la province Al Haouz.

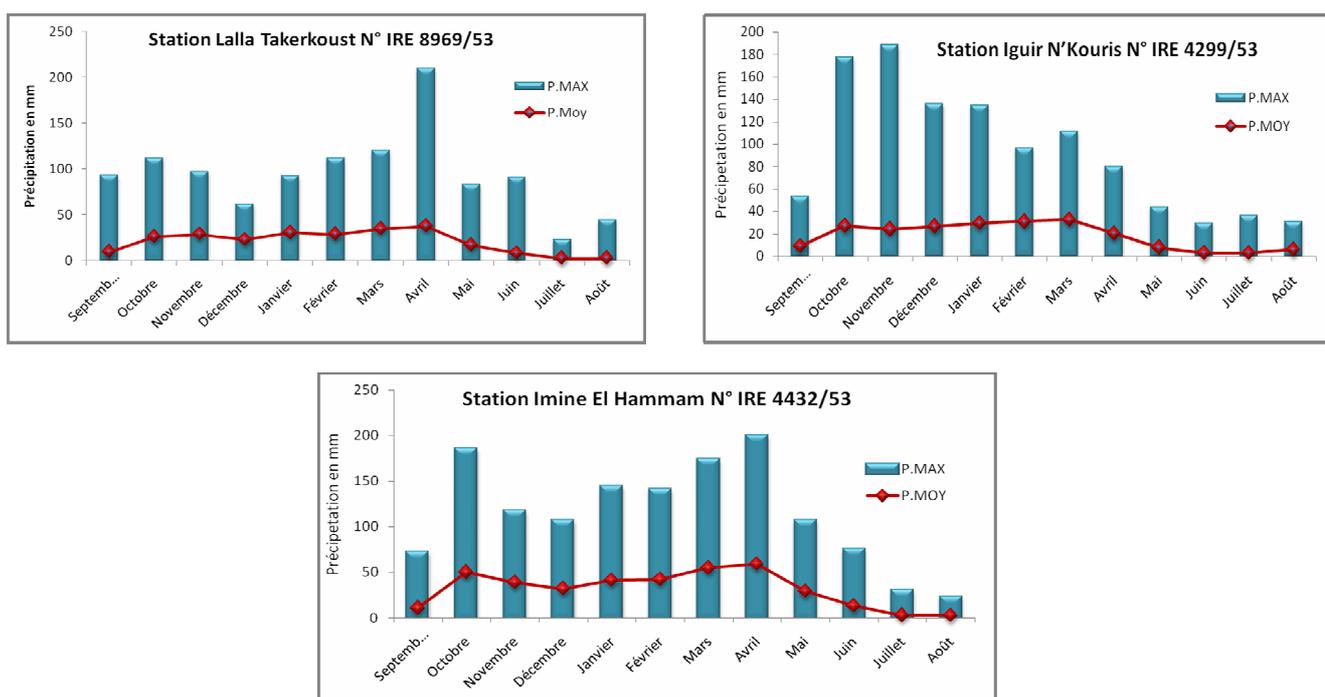


Figure3: Précipitations moyennes et maximales mensuelles (mm) dans certaines stations hydrologiques de la province d'Al Haouz

Selon les données enregistrées au niveau des stations d'observation, situées à l'intérieur et dans les zones limitrophes de la province et en fonction de l'altitude, les températures annuelles moyennes se situent entre 17 et 20 °C.

Les températures mensuelles moyennes les plus basses sont enregistrées durant le mois de janvier, les plus élevées sont par contre observées au cours le mois de juillet sauf au niveau de la plaine où le mois d'août est le plus chaud.

L'évaporation annuelle moyenne dans la province d'Al Haouz varie avec l'altitude. Les valeurs enregistrées dans et au voisinage de la province, sont données dans la figure

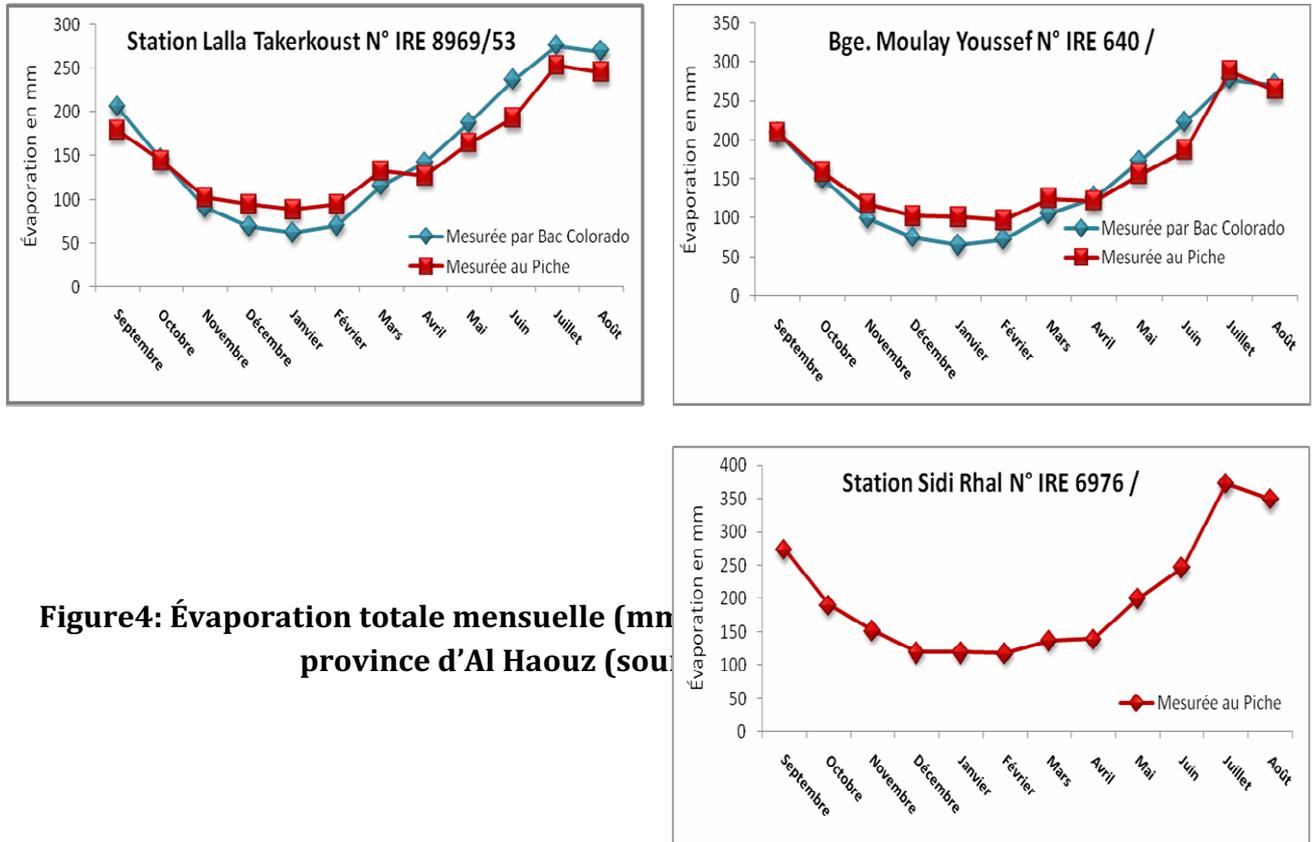


Figure4: Évaporation totale mensuelle (mm) aux différents postes de la province d'Al Haouz (source : ABHT)

L'Humidité relative de l'air varie généralement entre 46 et 52 % à 14 heures (graphe ci-après) et entre 62 et 67 % à 7 heures du matin.les mois les plus humides sont novembre, décembre et janvier (moyenne variant entre 56 à 58 %).

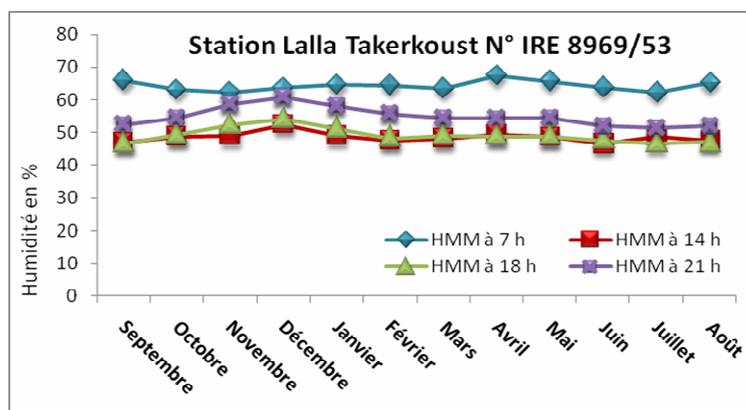


Figure5: Évaporation totale mensuelle (mm) aux différents postes de la province d'Al Haouz (source : ABHT)

1.4.Réseau hydrographique

Sur le plan hydrologique, la province d'Al Haouz englobe une partie du Haut bassin de Tassaout, ainsi que la partie orientale et centrale des versants atlasiques de la rive gauche de l'Oued Tensift. Celle-ci est constituée d'une succession de bassins versants orientés du Sud vers le Nord, d'une superficie moyenne de 200 à 1500 Km², assez bien arrosées et très pentues.

Ces bassins sont drainés par les affluents atlasiques rive gauche l'Oued Tensift, qui sont d'Est en Ouest :

- Oued Larh ;
- Oued R'Dat ;
- Oued Zat ;
- Oued Ourika ;
- Oued Issil ;
- Oued N'Fis et son affluent Oued Amizmiz ;
- Le haut cours de l'Assif El Mal.

A l'extrémité Est de la province se trouve le Tassaout amont. Tous ces oueds sont contrôlés par des stations dont les caractéristiques sont les suivantes :

Oued	Station	Superficie active du bassin versant (Km ²)	Altitude moyenne (m)	Pente moyenne (%)	Perméabilité des terrains(%)		
					P	SP	I
R'Dat	Sidi rahal	569	1 700	3,2	14	56	30
Zat	Taferiat	516	1 960	4,8	14	40	46
Ourika	Aghbalou	503	2 550	6,9	6	39	55
Rhéraya	Tahanaout	225	2 000	7,2	26	15	59
N'Fis	Lalla Takerkoust	1 270	2 300	2,5	20	9	71
Amizmiz	Sidi Hssain	105	1 800	5,8	-	-	-
El Mal		517	1 800	-	-	-	-

Tableau2: Caractéristiques des bassins versants des affluents atlasiques du Tensift.(source ABHT)

La plus grande partie du bassin R'Dat fait partie de la province d'Al Haouz, même si la station de Sidi Rahal se trouve dans la province d'El Kélaâ des Sraghna.

CHAPITRE : II
ASPECT DEMOGRAPHIQUE ET
SOCIO-ECONOMIQUE

1 Données démographiques (source : ABHT)

1.1 Population

- 2 En 1994, la population de cette région était de 2 724 204 habitants soit 10 % de la population nationale, avec une densité démographique de 85 habitants au km² contre 36,6 habitants par km² pour l'ensemble du pays. En 1997, la population de cette région était estimée à 2 832 000 habitants dont 36,8 % de population urbaine. (wikipedia.org)

La population diffère de milieu urbain au milieu rural on note :

- Le nombre des masculins et des féminins dans le milieu rural est 10 fois que leurs nombre dans le milieu urbain.
- Nombre des ménagers dans le milieu urbain est 7 fois le nombre de ces derniers dans le milieu rural
- La taille moyenne des ménagers est presque le même dans les deux milieux

Milieu	sexe		Total	Nbr de ménages	Taille moyenne des ménages	
	Masculin	Féminin			Province	National
Urbain	25 927	26 266	52 193	10 651	4,9	4,8
Rural	215 533	216 586	432 119	72 036	6	6,0
Total	241 460	242 852	484 312	82 687	5,9	5,2

Tableau3 : Population selon le milieu urbain et rural

Les principaux centres sont : Tahanaout, Amezmiz, Asni, Ait Ourir, Tnine Ourika, Takerkoust, Tamesloht.

COMMUNE	Population 2005	Population 2030
AIT SIDI DAOUD	19244	19620
AIT FASKA	19197	21481
TIGHEDOUINE	22304	21426
TIDILI MESFIOUA	21060	17629
SIDI ABDELLAH GHIAT	19620	22516
TAMAZOUZTE	12218	12103
IGUERFEROUANE	12427	12195
GHMATE	22890	22354
ABADOU	9883	10166
TAZART	14551	13336
TAMAGUERT	10302	9069
TOUAMA	11433	10558
ZERKTEN	19112	17961
ASNI	18633	19859
IGHIL	5607	5585
AGHBAR	4598	4396
TALAT N'YAAQOUB	7685	7151
IJOUKAK	6626	6252
IMGDAL	5525	4815
OUIRGANE	6901	6690
AMGHRAS	4213	3424
ANOUGAL	4164	3708
AZGOUR	6300	5273
TIZGUINE	3880	3417
DAR JAMAA	5749	4653
SIDI BADHAJ	6526	6137
OULAD MTA	5545	4785
LALLA TAKARKOUST	5652	6228
OUAZGUITA	6120	5485
STI FADMA	22234	21826
OURIKA	26931	31768
OUKAIMDEN	4430	4845
TAHANNAOUT	29927	27289
MOULAY BRAHIM	10689	9696
TAMESLOHTE	21029	20460
Ait Ourir	21000	41800
Amizmiz	13922	16780

Tableau4 : La population par commune en 2005 et 2030

1.2 Agglomérations de la province Al Haouz

La province d'Al Haouz totalise 1620 douars en plus des quartiers de la municipalité.

Commune, Municipalité	Nombre de douars	Population 2004	Nombre de Ménages
Ait Ourir (M)		20005	3767
Abadou	46	9905	1490
Aït Âadel	21	6967	934
Aït Faska	35	19239	3327
Aït Hkim Aït Izid	26	8112	1027
Aït Sidi Daoud	53	19286	3353
Ghmate	71	22805	3752
Iguerferouane	40	12454	1804
S. A. Ghat	60	20649	3544
Tamaguert	52	10325	1805
Tamazouzte	46	12245	1943
Tazart	55	14583	2292
Tidili Mesfioua	78	21106	3499
Tighedouine	99	22353	3143
Touama	48	11458	2055
Zerkten	81	19154	2826
Amaghras	27	4222	760
Amizmiz	20	13711	2997
Anougal	24	4173	750
Azgour	23	6314	1187
Dar Jamaâ	34	5762	1132
Lalla Takerkoust	15	6006	1251
Ouzguita	28	6133	1079
Ouled Mtaâ	24	5557	1065
Sidi Badhaj	22	6540	1253
Tizguine	37	3889	812
Aghbar	17	4608	823
Asni	59	18674	2930
Ighil	27	5619	858
Ijoukak	37	6641	1100
Imagdâl	29	5537	1044
Ouirgane	19	6916	1281
Talat'N Yaaqoub	60	7702	1494
Moulay Brahim	32	10979	1971
Oukaïmden	17	4440	655
Ourika	40	26990	4777
Setti Fadma	82	22283	3503
Tahannaoute	92	29562	5258
Tameslouhte	44	21408	4146

Tableau5 : Agglomérations de la province Al Haouz(source ABHT)

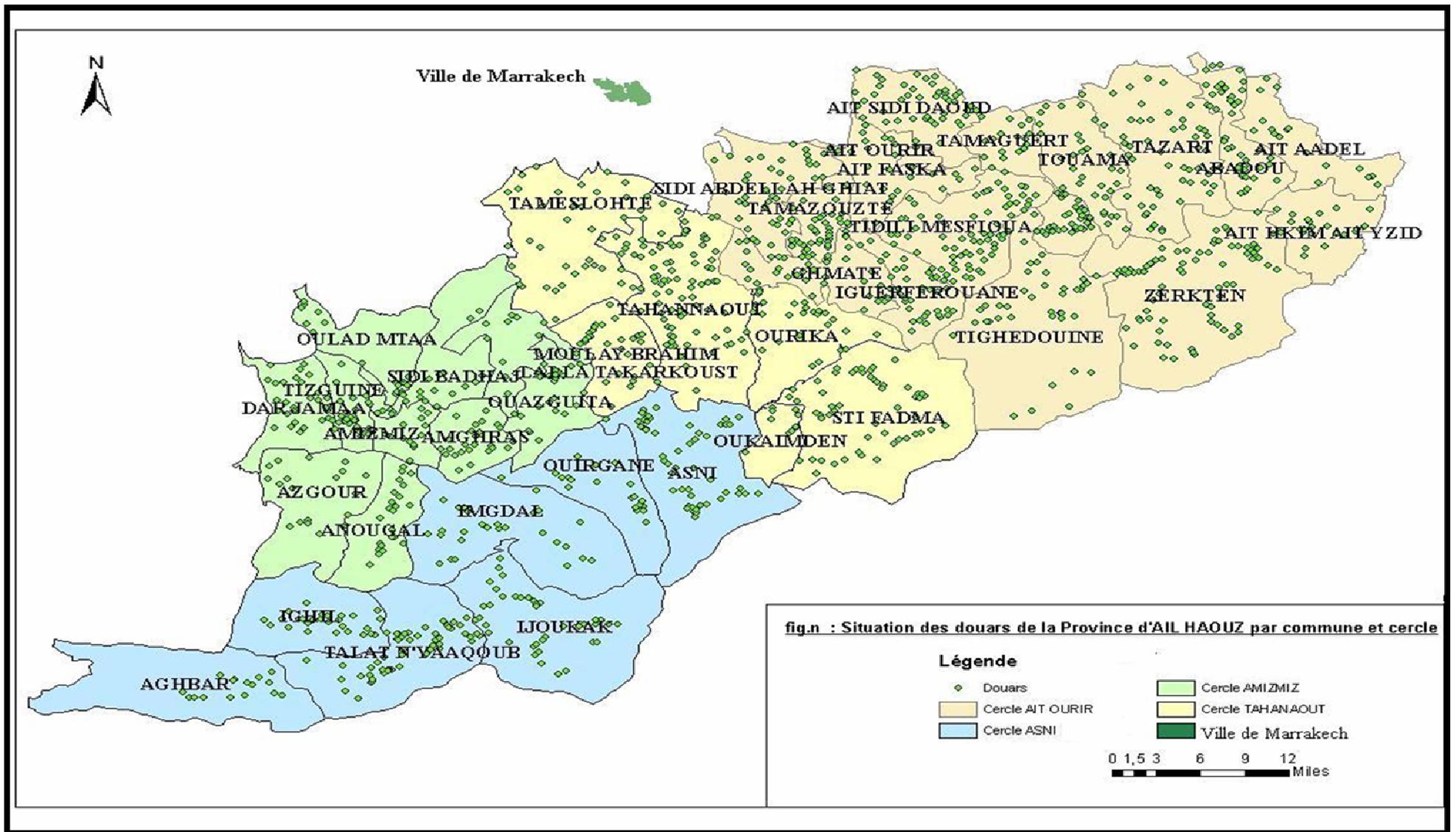


Figure7 : situation des douars de la province d'AL HAOUZ par commune et cercle

La répartition spatiale des douars dans la province d'Al HAOUZ est donnée par la figure 7.

2.Économie de la province

L'activité économique de la province d'Al Haouz est basée essentiellement sur l'agriculture, le secteur minier, l'artisanat et le tourisme.

2.1.Agriculture

L'agriculture se caractérise par la prédominance de la céréaliculture et de l'arboriculture, elle est évaluée à 604 000ha dont 45,6% sont constitués de forêts.

Les terres arables utiles sont de l'ordre de 147 700 ha, soit 24,4% de l'ensemble de la superficie de la Province.

Le nombre des exploitations agricoles, qui sont dans leur majorité de petites tailles, s'élève à 71 331. En effet, 89,4% sont de moins de 5 ha.

Le secteur agricole dans la Province est caractérisé par une production diversifiée:

- Les céréales, l'olivier, l'abricotier, les agrumes, le rosier, les cultures fourragères, le cheptel, le lait et l'apiculture.

La céréaliculture reste la principale occupation des terres arables, elle occupe environ 105 000 ha, soit 78,4% de la superficie réservée à la culture.

La culture de l'orge est la plus prédominante puisqu'elle occupe 57,4% des terres réservées à la céréaliculture; vient en second lieu le blé dur avec 31% suivie de loin par la culture du blé tendre avec 11,4%.

Quant à l'arboriculture fruitière, elle est aussi importante puisqu'elle vient en second rang avec 16,1%, dont l'olivier constitue la principale spéculation fruitière puisque la superficie occupée est estimée à 79% de l'arboriculture.

Les forêts naturelles occupent une grande partie de la province, dominées essentiellement par le chêne vert, le genévrier et le thuya, elles s'étendent sur 274 910 ha. Le tableau ci-après donne la répartition de ces forêts selon l'essence forestière.

Tableau6: répartition des forêts
de la Province d'Al Haouz

Essence	Superficie (ha)
Chêne vert	142 310
Chêne liège	300
Thuya	24 000
Pins	3 600
Genévrier	33 800
Cyprés	3 870
Autres	67 030
TOTAL	274 910

Outre les forêts naturelles, l'Administration a procédé à des reboisements dans la province. Les superficies replantées s'élèvent en 1997/1998 à 9 772 ha.

L'élevage constitue également l'une des principales activités de la population de la Province d'Al Haouz. La Wilaya de Marrakech compte en octobre-novembre 1998 (Annuaire statistique de la Région de Marrakech-Tensift-Al Haouz, 1999) 150 700 bovins, 765 800 ovins et 369 500 caprins. Concernant les animaux de trait, la Wilaya compte également en octobre-novembre 1998, 4400 chevaux, 17 800 mulets et 58 900 mulets.

Les informations disponibles sur l'élevage des bovins sont récapitulées dans le tableau ci-après.

➤ Nombre de vaches laitières	: 40 000
➤ Nombre de centres de collecte de lait	: 57
➤ Lait collecté en l	: 37 711 000
➤ Producteurs	: 16

2.2.Extraction des minerais

La Province d'Al Haouz a vécu un passé minier très actif du fait de la présence d'anciennes et importantes mines actuellement fermées ou mises en veilleuse.

Les substances exploitées ou recherchées sont: Le Zinc, le plomb, le cuivre, la Barytine et le Sel.

Le domaine minier est détenu à hauteur de 57%, par les sociétés, le Bureau de Recherches et de Participations Minières 13% et 30% par les particuliers.

Avec 18 permis d'exploitation, le secteur minier occupe une place importante dans l'activité économique de la Province. Les Mines de Guemassa et le Haut-Atlas contribuent pour une large part dans la dynamisation de ce secteur dans la Province. Quelques 323 539 tonnes de minerais divers ont été extraites en 1998. La production en 1998 par type de minerai, selon l'annuaire statistique de la Région de Marrakech-Tensift-Al Haouz, 1999, est récapitulée dans le tableau ci-après.

Minerai	Production de 1998 en tonne
Cuivre	31 719
Plomb	35 635
Sel	1 852
Barytine	43 397
Zinc	210 936
TOTAL	539 323

Tableau 7: production minière de la Province d'Al Haouz par type de minerai en 1998 (source : ABHT)

2.3. Artisanat et tourisme

La Province d'Al Haouz, par ses potentialités naturelles et humaines existantes dans le haut-Atlas, constitue une réserve inépuisable du produit touristique en montagne.

Les principales perspectives de cette zone sont d'ordres sportifs, naturels, historiques et civilisationnels.

- Sur le Plan Sportif: Cette partie de chaîne montagneuse compte aujourd'hui parmi les zones équipées pour la pratique du Ski de l'alpinisme (Oukaimeden-Toubkal).
- Sur le Plan naturel: climat, hauts sommets, versants des oueds, cascades de Setti Fadma..., présentent les atouts d'un espace attractif pour les amateurs de la nature et la pratique de différentes activités sportives et de loisirs.
- Sur le plan historique et civilisationnel, on cite à cet égard, l'aspect architectural, les souks traditionnels, les coutumes et mœurs, le folklore, les sites historiques: gravures rupestres préhistoriques, la mosquée Tinmel, Aghmat qui était bastion de la dynastie Almoravide.

Une partie non négligeable de la population de la Province s'active dans l'artisanat et le tourisme. Le nombre d'artisans inscrits dans la Chambre d'Artisanat s'élève à une centaine. Les unités touristiques enregistrées en 1998, dans les établissements classés, s'élèvent à 8833.

Le tableau ci-après récapitule le nombre d'artisans par catégorie inscrits à la Chambre d'Artisanat en 1998.

Tableau8: Nombre d'artisans par catégorie inscrits à la Chambre d'Artisanat en 1998 (source ABHT)

Type	Nombre d'artisans inscrits
Bijouterie	1
Blanchisserie	1
Broderie	1
Carrelage	2
Cordonnerie moderne	3
Couture moderne	4
Couture pour femme	6
Couture traditionnelle	4
Electricité	6
Fabrication de dentier	2
Maçonnerie	1
Menuiserie	3
Mosaïque	2
Peinture	2
Photographie	1
Plomberie	2
Réparation de motocycles	6
Soudure	12
Tapisserie	34
Tôlerie	2
TOTAL	95

2.4. Le Commerce

Le secteur commercial occupe une place déterminante dans l'économie locale grâce au rôle qu'il joue dans la distribution des biens et services et aussi dans la création d'emploi.

C'est le petit commerce (alimentation générale) qui occupe la première place dans la province, suivi par les services, surtout la restauration qui est développée grâce à la vocation touristique. La troisième place revient aux matériaux de construction.

L'infrastructure sur laquelle s'appuie l'activité commerciale se structure autour des éléments suivants :

- Souk rural : d'attrait traditionnel, polarise l'approvisionnement périodique en tous produits;
- établissement commercial, soit le commerce de gros ou de détail;
- boutiques: Concentrées généralement aux centres des Chefs-lieux et sur les axes routiers du territoire de la province.

Le développement de ce secteur, dépend d'un ensemble d'actions à entreprendre en vue de contribuer à éliminer les dysfonctionnements constatés; notamment:

- Le développement des infrastructures de base : les routes, l'assainissement solide et liquide ...

2.5 L'industrie

D'après l'étude lancée par l'ABHT relative au schéma directeur de traitement des margines à l'échelle de tout le bassin du Tensift; l'activité oléicole revêt une grande importance socio-économique au niveau de la province d'Al Haouz qui a permis de détecter l'existence d'environ 327 Maâsras dont :

- 262 unités de trituration traditionnelles;
- 3 unités de trituration modernes;
- 62 unités de trituration semi modernes.

3-LES RESSOURCES EN EAU

3.1 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. 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

• Les Grands Barrages

Barrage	Oued	Capacité	Fonction
		Mm³	
My Youssef	Tassout	150.1	Irrigation+ énergie
Lalla Takerkoust	N'Fis	53.6	Irrigation+ énergie
Ouirgane	N'Fis	70.3	Irrigation+ énergie
Timinoutine	Tessaout	3.112	Barrage compensateur
Imin Larbàa	Tighizrit	0.78	Barrage collinaire Irrigation+cheptel

Tableau9 : Les grandes barrages existe au province d'AL Haouz

• Barrages/ Lacs collinaires

Quatre sites de barrages moyens ont été identifiés dans le cadre du plan directeur d'aménagement intégré des eaux des bassins du Tensift :

- Ihrissen sur l'oued Larh ;
- My Brahim sur l'oued Rirhaya ;
- Aït Ziat sur l'oued Zat;
- Timinzellit sur l'oued Zat.

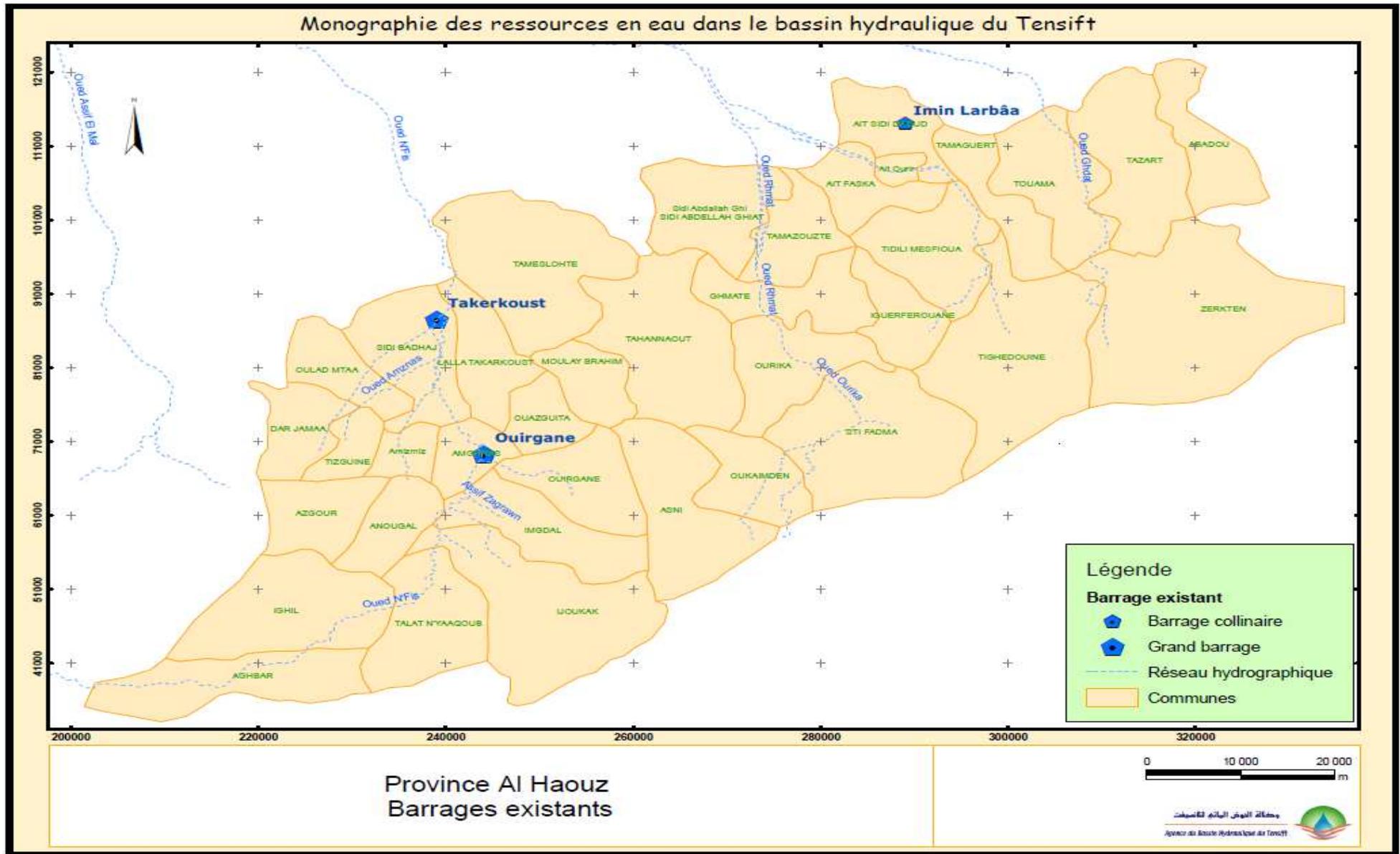


Figure8 : Les barrages existants dans la province d'Al Haouz

3.2-Ressources en 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 :

a. 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'Amez Miz 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.

b. Plaine du Haouz

La plaine du Haouz, d'une superficie d'environ 6000Km², couvre toute la partie nord de la province qui s'élève à 1/3. 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 oeuvre d'action pour la sauvegarde de la nappe. La qualité des eaux de la nappe est bonne.

c. Plateau de Kik

Les calcaires Eo-Crétacé 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.

4 Usages sectoriels

4.1. 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 Ghat.

Un déficit en eau a été enregistré au niveau des centres de Tahannaout et Aït Ourir, où le débit exploité diminue.

Province	AL Haouz
Population (habts)	484312
Centre de production et distribution (Nbre)	7
Nombre d'abonnés	12352
Nombre d'habitants desservis (habts)	90824
Débit équipé (l/s)	137

Tableau10 : AEP dans le milieu urbain

4.2. AEP RURALE

Le taux d'accès à l'eau potable, dans la province d'Al Haouz, est de 60%. Le nombre de douars desservis en eau est de 780 douars soit environ 40,8 %.

4.3. AUTRES USAGES SECTORIELS

Les ressources en eau mobilisées desservent différents usages sectoriels :

	Agriculture (Mm ³ /an)		Industrie (Mm ³ /an)	Tourisme (Mm ³ /an)
	GH	PMH		
Actuel	6	104	3	0.2
2030	6	104	5	16

Tableau 11 : APE dans des autres secteurs (source : ABHT)

GH : Grande Hydraulique

PMH : Petite et Moyenne Hydraulique.

CHAPITRE III
ETUDE DE LA QUALITE
DES EAUX SOUTERRAINS
DE LA PROVINCE D'AL HAOUZ

Introduction

L'étude de la qualité des eaux souterraines se focalisera sur les 4 Cercle de la province d'Al Haouz : Cercle d'Ait Ourir , d'Amzmiz , de Tahnaout et celui d'Asni .

Cette étude qui est en fait une caractérisation, consiste à évaluer la qualité des eaux souterraines au niveau des douars non desservis par un système d'alimentation en eau potable.

I.CERCLE AIT OURIR

1.1. Douars desservis ou non desservis par des SAEP

Le cercle de ait Ourir comprend 566 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable sur un total de 811 douars (70%)

La totalité de ces derniers se concentre dans le centre et vers l'ouest de cercle.

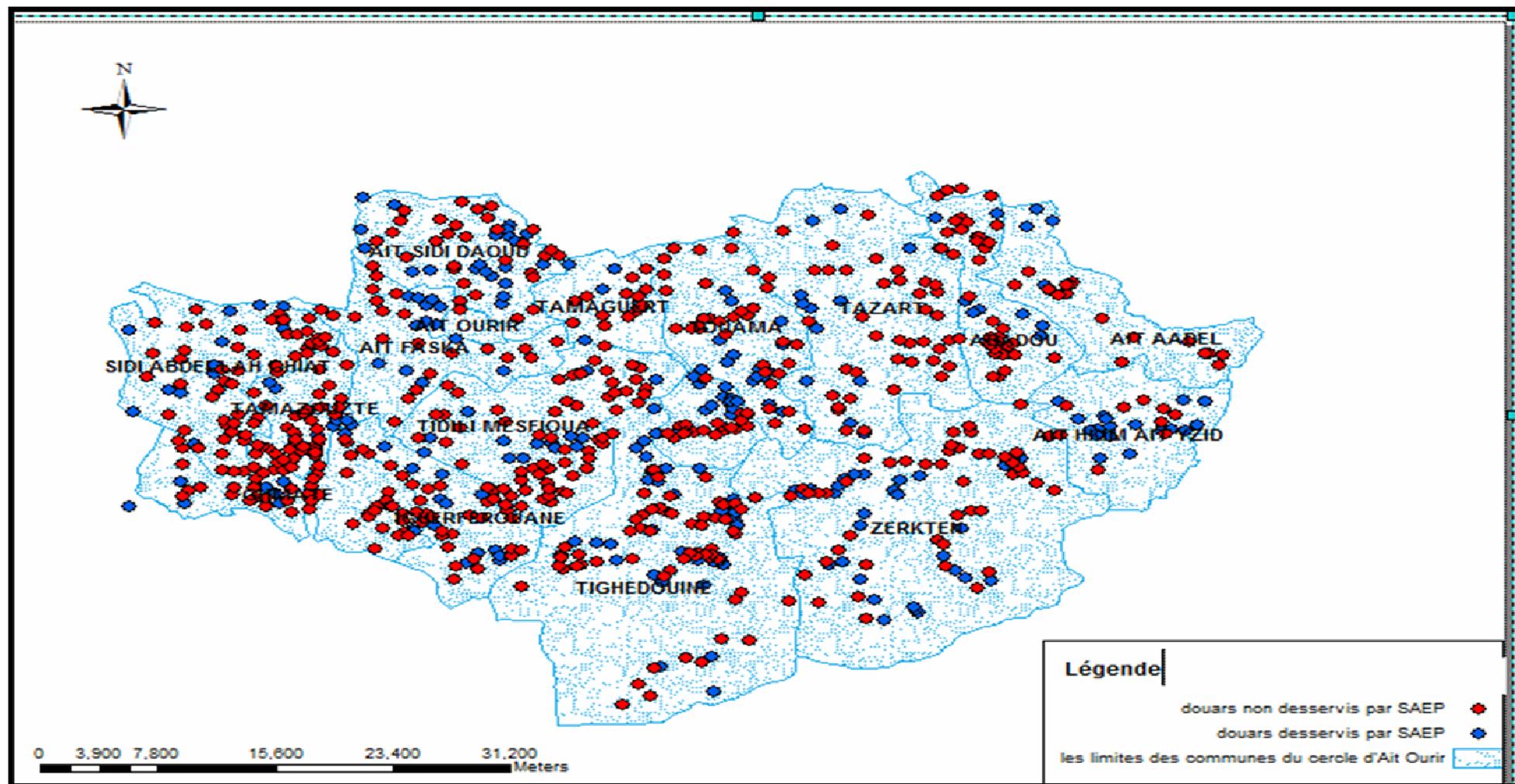


Figure 9 : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Ait Ourir

1.2. Qualité des eaux de douars non desservis par SAEP

La qualité de l'eau est (tableau 12) :

- bonne au niveau de 428 douars sur un total de 566 non desservis (soit 75,6%).
- moyenne au niveau de 118 douars (soit 20,8%)
- mauvaise au niveau de 20 douars (soit 3,5%).

Qualité	Nombre de douars	Pourcentage
Bonne	427	75,6
Moyenne	118	20,8
Mauvaise	20	3,5
Total	566	100,0

Tableau 12 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'Ait Ourir

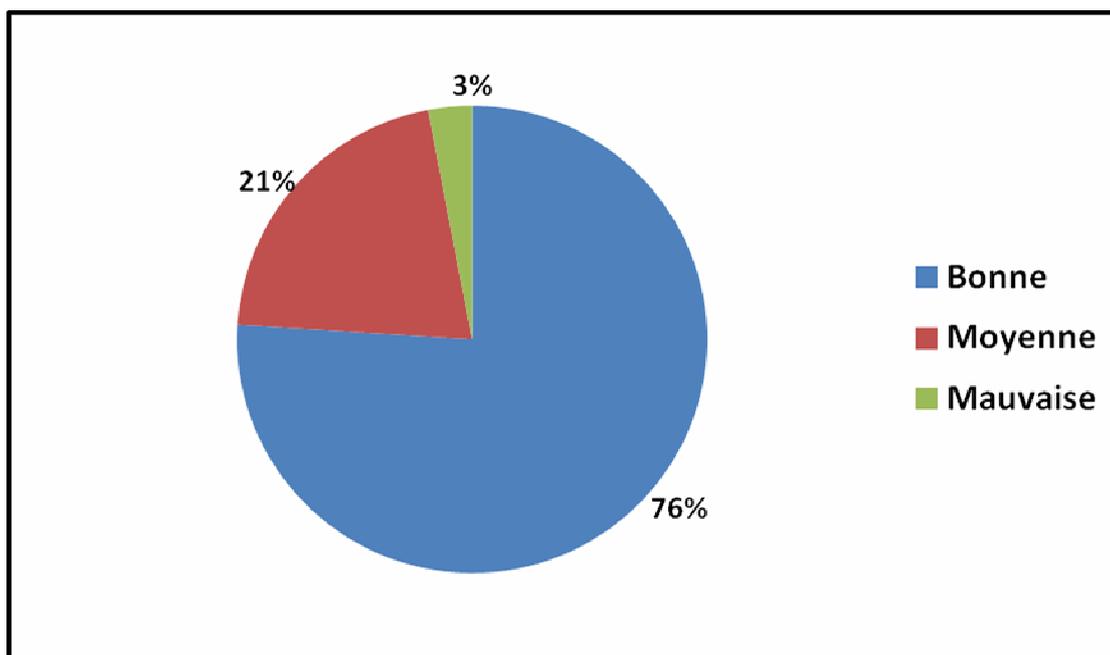


Figure 10 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'Ait Ourir

Pour les 75% des douars non desservis et où la qualité est bonne (Fig.10), si la quantité (débits) est suffisante on peut recommander l'équipement de ces douars par des SAEP.

2. Cercle d'AMZIMIZ

2.1. Douars desservis et non desservis par SAEP

Le cercle de Amzmiz comprend 121 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable sur un total de 254 douars (31%).

La totalité de ces derniers se concentre généralement dans le centre du cercle.

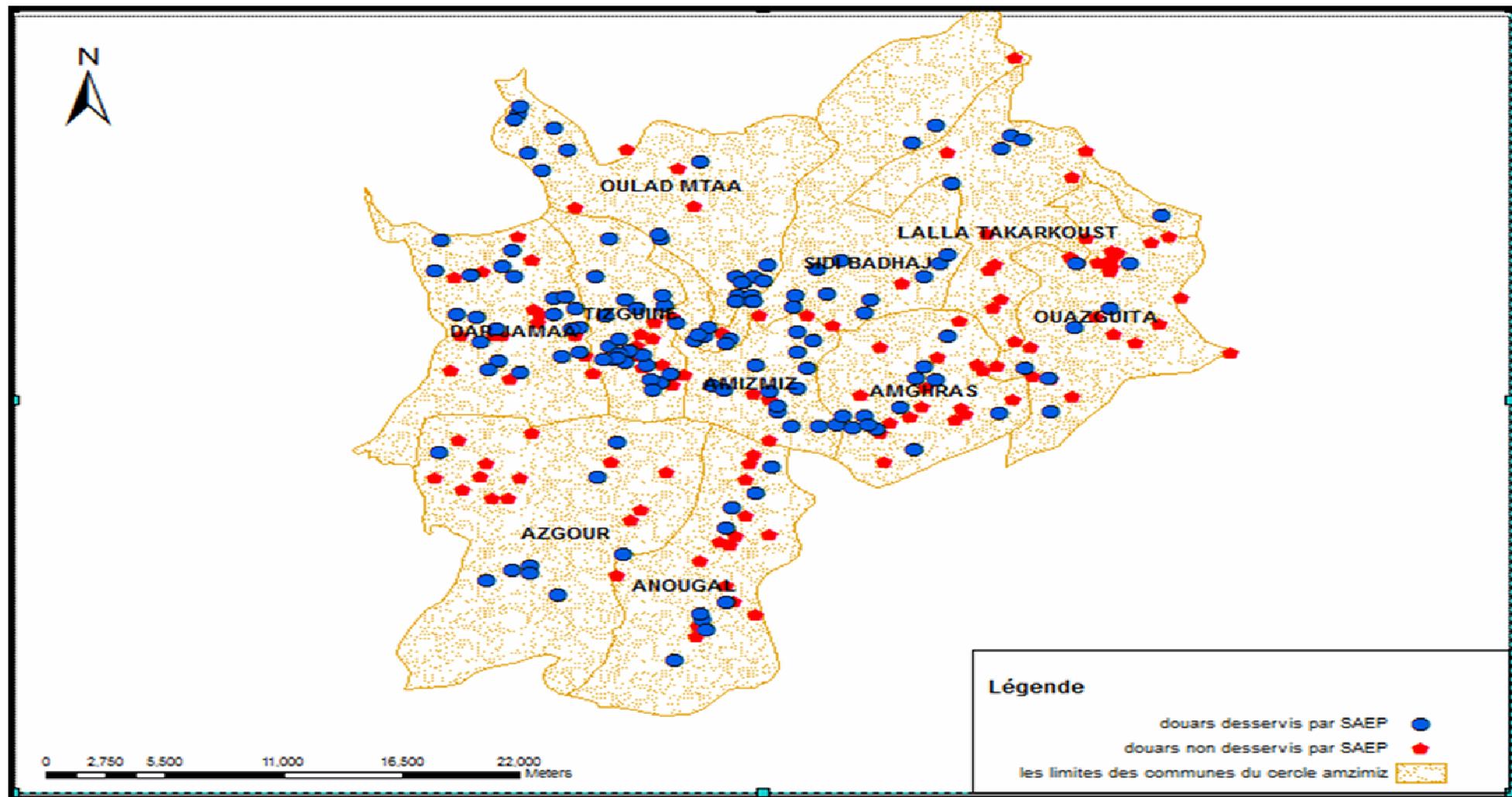


Figure11 : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Amizmiz

2.2. Qualité des eaux souterraines des douars non desservis par SAEP

La qualité d'eau est :

- bonne au niveau de 58 douars sur un total 253 douars (soit 48%).
- Moyenne au niveau de 59 douars (49%);
- mauvaise pour au niveau de 4 douars (soit 3%).

Qualité	Nombre de douars	Pourcentage
bonne	58	47,9
moyenne	59	48,8
Mauvaise	4	3,3
Totale	121	100,0

Tableau 13: Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'Ait Ourir

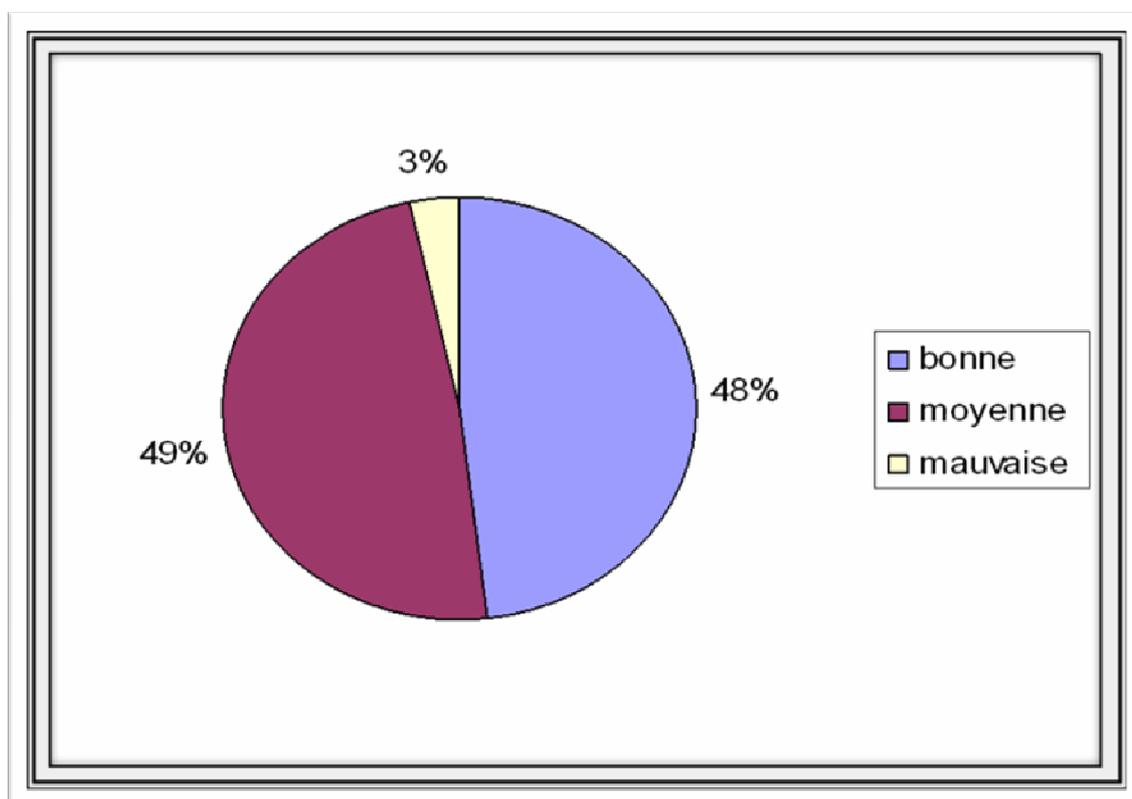


Figure12. Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'Ait Ourir

La même recommandation que celle donner au niveau du Cercle Ait Ourir, peut être énoncée au niveau de ce Cercle , à savoir l'équipement par SAEP de 48% des douars où la qualité est bonne.,

3. Cercle d'ASNI

Le cercle de Asni comprend 101 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable, sur un total de 248 douars (31%).

La totalité de ces derniers se concentre généralement dans le centre de cercle.

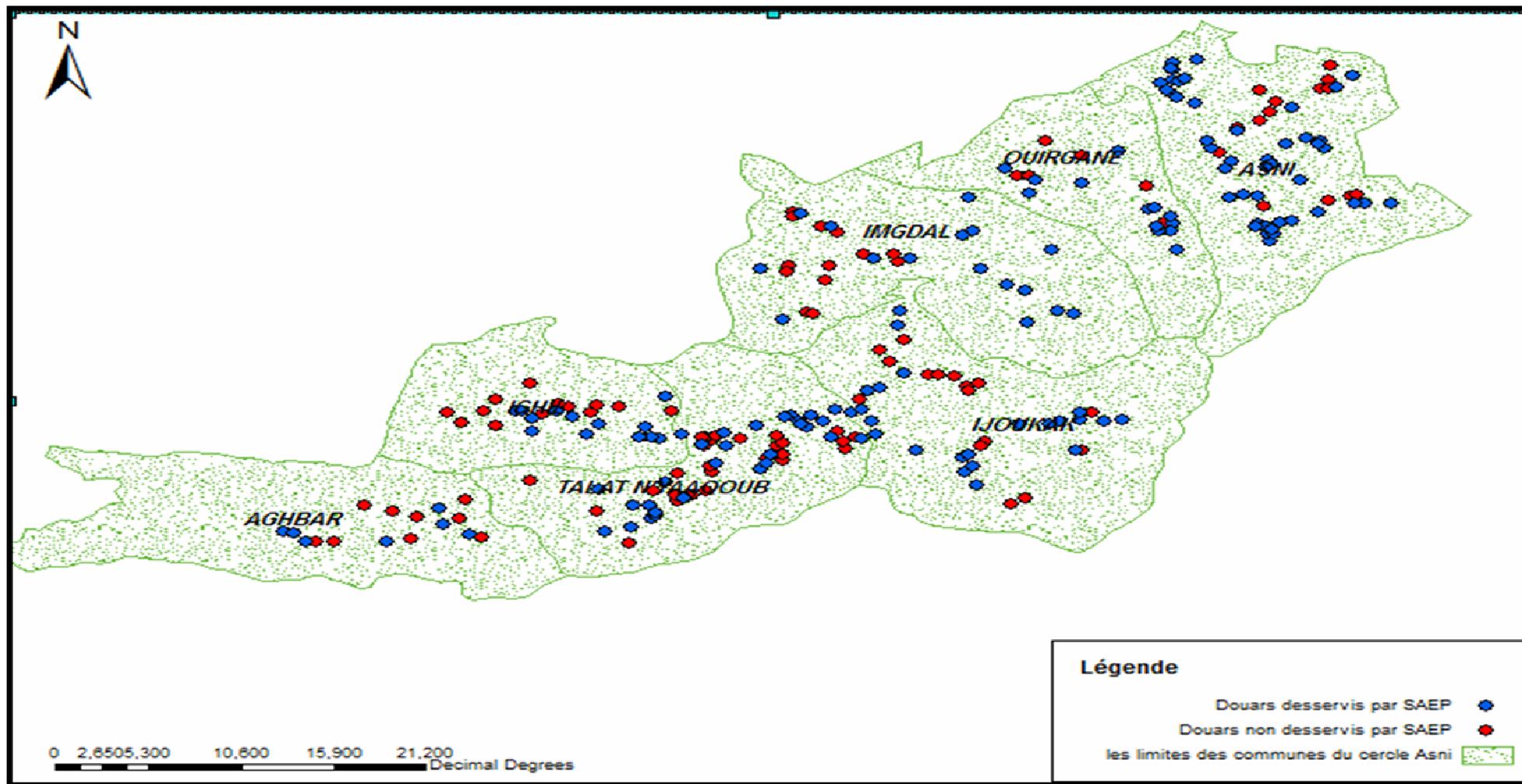


Figure13: Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle Asni

3.2. Qualité des eaux souterraines des douars non desservis par SAEP

La qualité d'eau est :(tableau 14)

- bonne au niveau de 54 douars sur un total non desservis par SAEP (soit 53,5%)
- moyenne au niveau de 36 douars (soit 35,6%)
- mauvaise au niveau de 11 douars (soit 10,9%).

Qualité	Nombre de douars	Pourcentage
bonne	54	53,5
moyenne	36	35,6
Mauvaise	11	10,9
Total	101	100,0

Tableau 14 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle d'ANSI

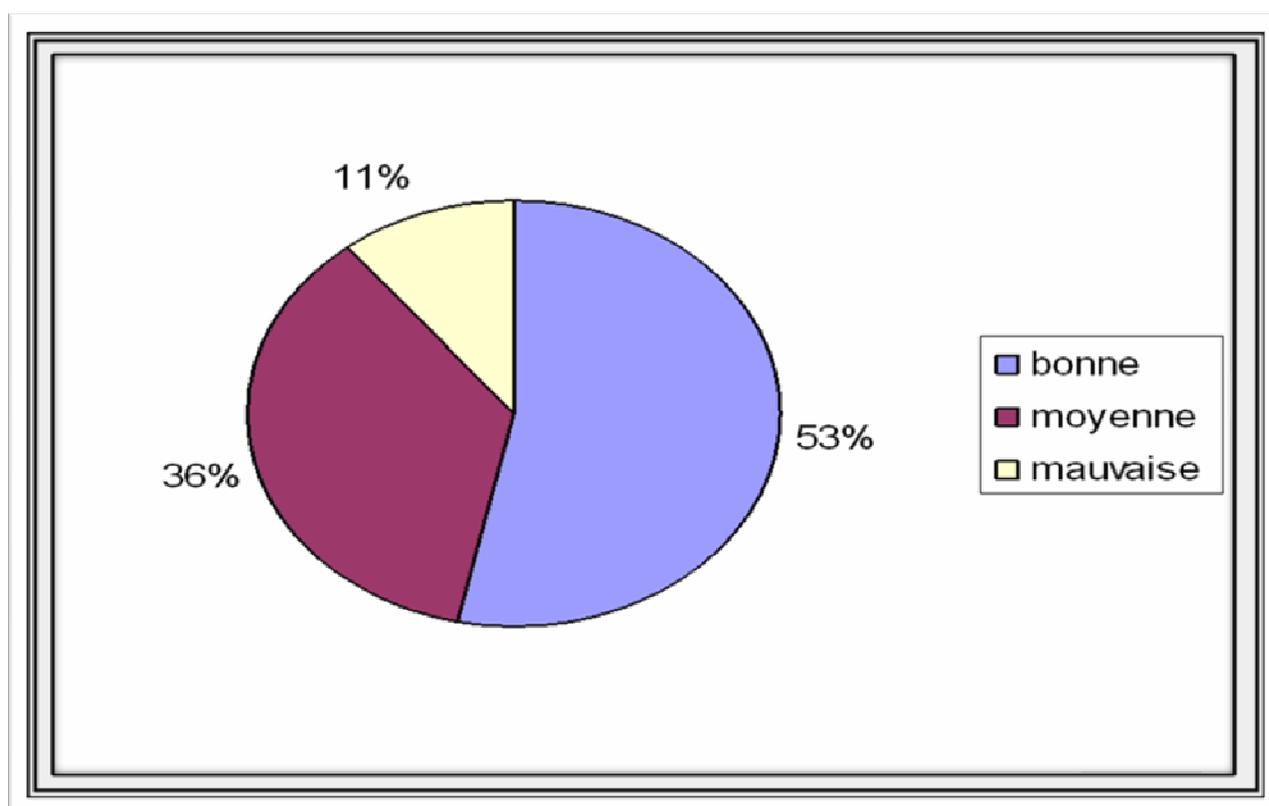


Figure 14 : : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de ANSI

Pour les 53% des douars non desservis et où la qualité est bonne (Fig.14), si la quantité (débits) est suffisante on peut recommander l'équipement de ces douars par des SAEP.

4. Cercle de TAHNNAOUT

4.1 Douars de TAHNNAOUT desservés non desservés par SAEP

Le cercle de Tahnaout comprend 194 douars non desservés par système d'alimentation en eau potable sur un total de 307 douars (37%)

La totalité de ces derniers se dispersent d'une manière uniforme généralement dans le cercle.

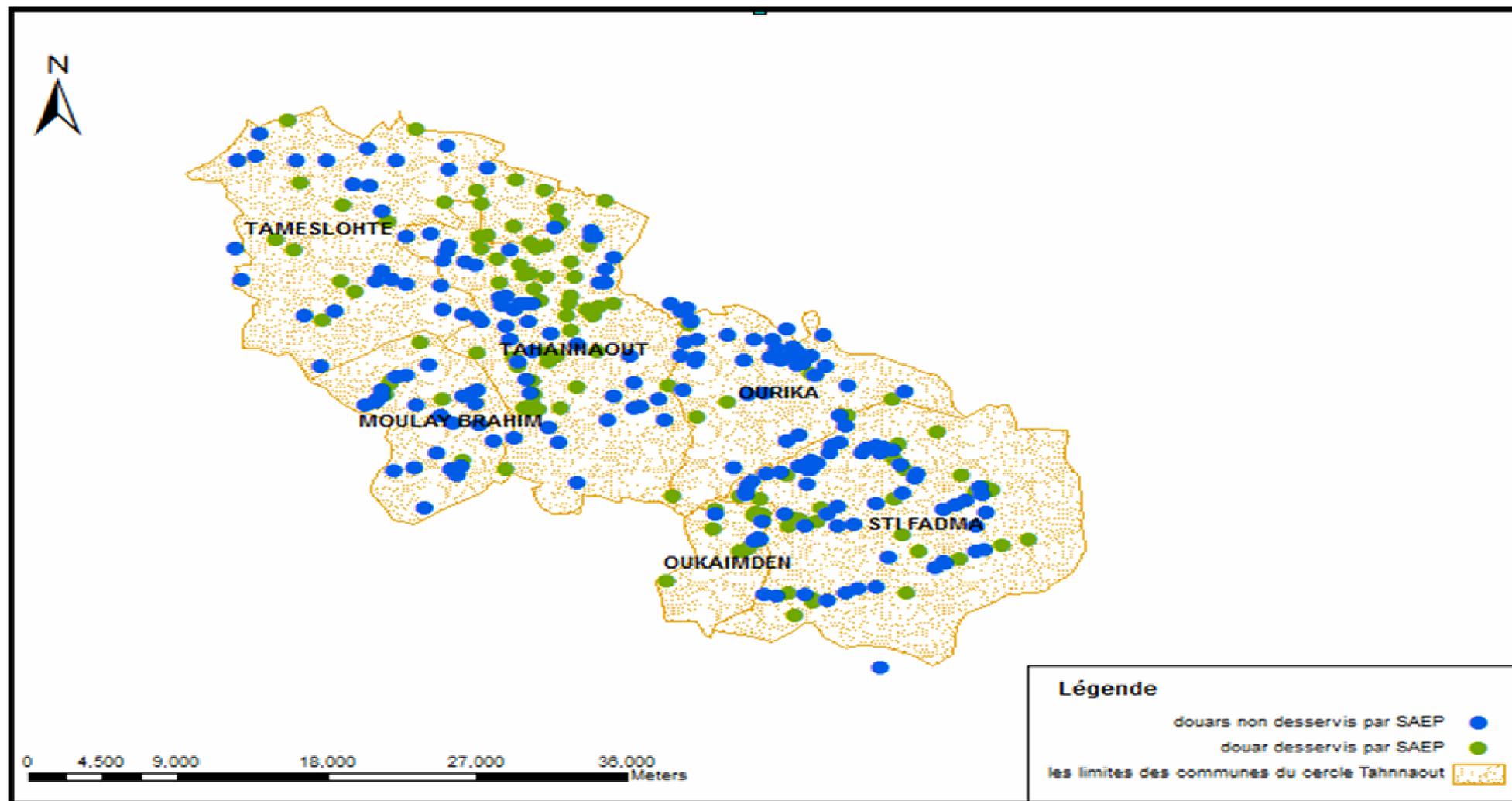


Figure15 : : Etat d'alimentation en eau potables des douars du Cercle de Tahannaout

4.2. Qualité des eaux souterraines de douars non desservent par SAEP

La qualité d'eau est (tableau 15) :

- Bonne au niveau de 98 douars sur un totale de (194) non desservis (soit 50,5%)
- Moyenne au niveau de 75 douars (soit 38,7%)
- Mauvaise au niveau 21 douars (10,8%).

Qualité	Nombre de douars	Pourcentage
Bonne	98	50,5
Moyenne	75	38,7
Mauvaise	21	10,8
Total	194	100,0

Tableau 15 : : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Tahannaout

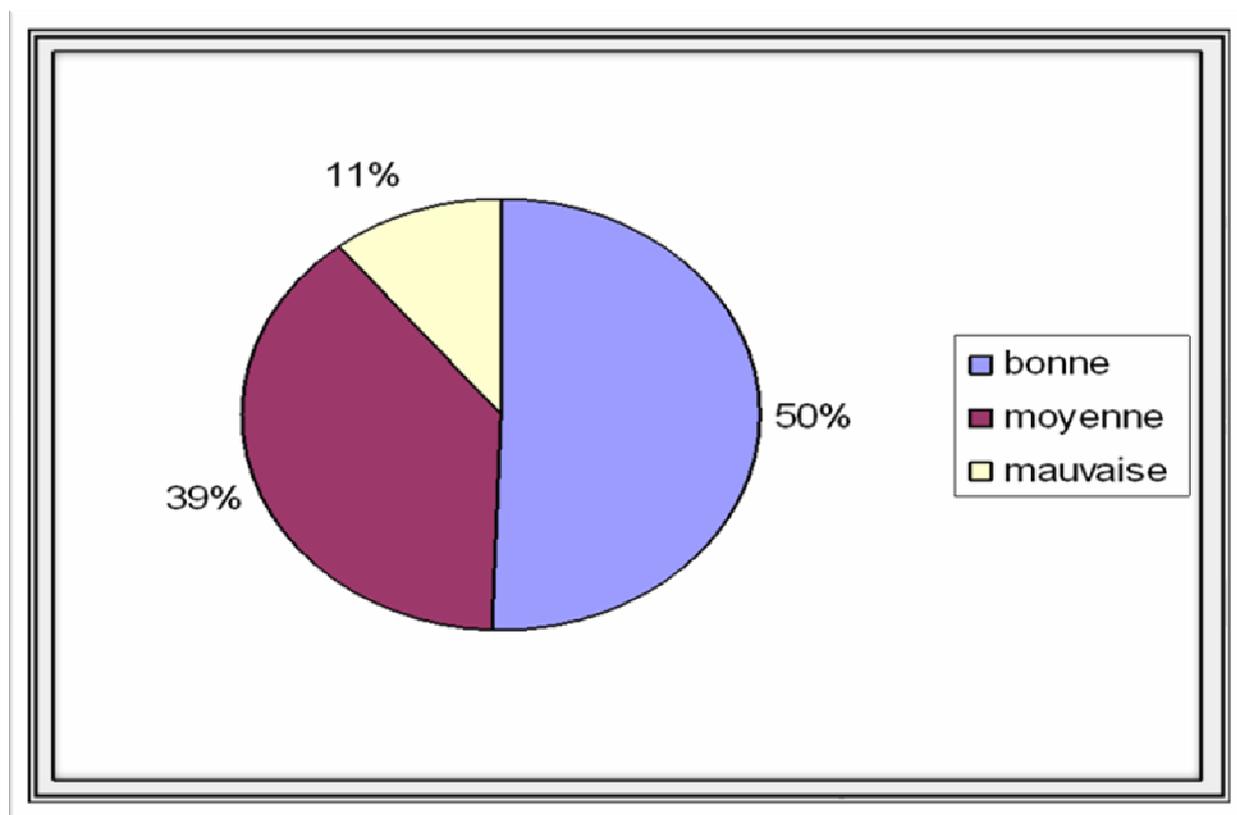


Figure 16 : Qualité de l'eau de 566 douars, non desservis par SAEP, dans le Cercle de Tahannaout

Pour les 50% des douars non desservis et où la qualité est bonne (fig. 16) si la quantité (débits) est suffisante on peut recommander l'équipementier ces douars par SAEP

5. Qualité des eaux souterraines au niveau la Province d'Al Haouz

Selon le tableau 16 et la figure 17, on peut conclure que :

- Plus de la moitié des douars, non desservis par SAEP, des cercles d'Ait Ourir, d'Asni et de Tahannaout, ont des eaux de bonne qualité. Ces douars n'attendent qu'un équipement en SAEP.
- 11% des douars non desservis par SAEP, du Cercle de Tahennaou et d'Asnit, ont des eaux de mauvaise qualité

Cercle/Qualité	Bonne	Moyenne	Mauvaise
Ait Ourir	75,6	20,8	3,5
Amzmiz	47,9	48,8	3,3
Asni	53,5	35,6	10,9
Tahannaout	50,5	38,7	10,8

Tableau16: Qualité des eaux (exprimée en % de douars non desservis par SAEP) au niveau de la Province d'AL Haouz

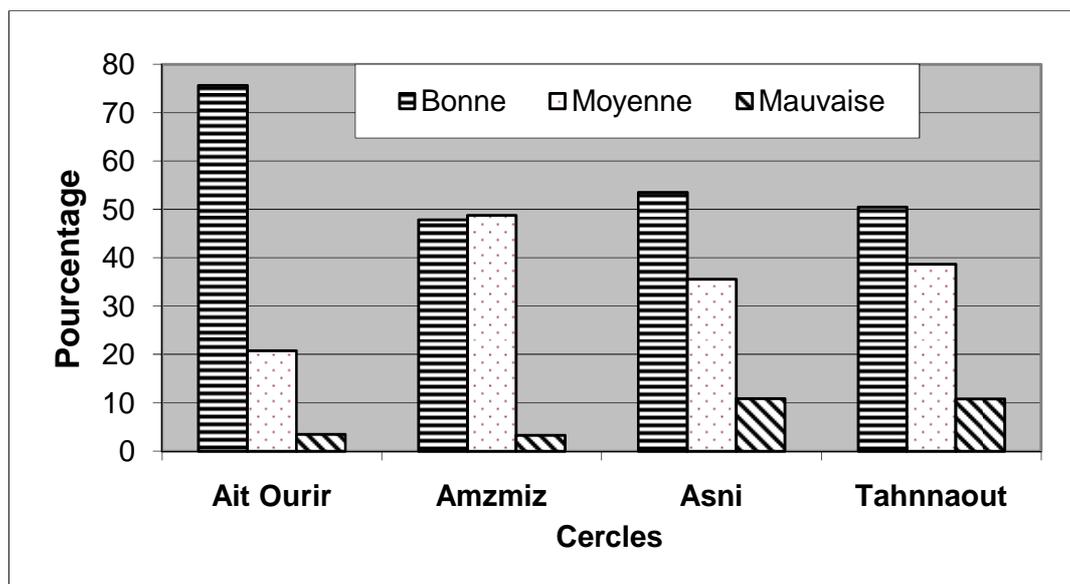


Figure17 : l'état de qualité dans les 4 cercles des douars non desservis par SAEP

Conclusion Générale

L'alimentation en eau potable de la Province d'Al Haouz s'effectue principalement à partir des eaux souterraines, du fait conditions géologiques, hydrogéologiques et morphologiques.

On distingue, au niveau de la Province :

-une zone de montagneuse « Haut d'Atlas » : Dans cette zone, les eaux souterraines utilisées pour l'alimentation de la population rurale proviennent des différentes nappes de montagne.

-une zone de plaine (Plaine du Haouz): Cette partie de la plaine contient une importante nappe d'eau souterraine.

L'état de l'AEP rural dans la province du Haouz, comprend 4 Cercles (Ait Ourir, Amez Miz, Asni et Tahennaout), est le suivant :

- ✓ Dans le cercle d'Ait Ourir comprenant 566 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable sur un total de 710 douars (80%), la qualité de l'eau est:
 - Bonne au niveau de 428 douars non desservis (soit 75,6%).
 - Moyenne au niveau de 118 douars (soit 20,8%)
 - Mauvaise au niveau de 20 douars (soit 3,5%).
- ✓ Dans le cercle d'Amz Miz comprenant 121 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable sur un total de 253 douars (36%), la qualité d'eau est :
 - Bonne au niveau de 58 douars (soit 48%).
 - Moyenne au niveau de 59 douars (49%);
 - Mauvaise pour au niveau de 4 douars (soit 3%).
- ✓ Dans le cercle d'Asni comprenant 101 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable, sur un total de 246 douars (35%), la qualité d'eau est :
 - Bonne au niveau de 54 douars non desservis par SAEP (soit 53,5%)
 - Moyenne au niveau de 36 douars (soit 35,6%)
 - Mauvaise au niveau de 11 douars (soit 10,9%).
- ✓ Au niveau du cercle de Tahennaout, comprenant 194 douars non desservis par système d'alimentation en eau potable sur un total de 307 douars (43%), la qualité de l'eau y :
 - Bonne 98 douars avec un pourcentage de 50,5% ,
 - moyenne pour 75 douars qui représentent un pourcentage de 38,7% ;
 - Mauvaise pour un nombre limité de douars qui est de l'ordre de 21 exprimant un pourcentage de 10,8%.

Nous pouvons aussi conclure que :

- Plus de la moitié des douars, non desservis par SAEP, des cercles d'Ait Ourir, d'Asni et de Tahennaout, ont des eaux de bonne qualité. Ces douars n'attendent qu'un équipement en SAEP.
- 11% des douars non desservis par SAEP, du Cercle de Tahennaout et d'Asni, ont des eaux de mauvaise qualité, par conséquent il faut rechercher une bonne source d'alimentation pour ces populations

Références bibliographiques

- Secrétariat d 'Etat auprès du Ministère de l 'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Eau (2008) : Etat de la qualité des ressources en eau du Maroc – Rapport interne
- ABHT (2006) : Débat national sur l'eau – Rapport interne
- ABHT (2008) : Salinité des eaux au niveau de la zone d'action de l'Agence du Bassin Hydraulique du Tensift- Province de Tahanaout – Rapport interne
- Banque Africaine de Développement (2008) : Projet pilote de recharge artificiel de la nappe du Haouz à partir de l'oued Ghmat
- ABHT(2008) : monographie des ressources en eau du province d'Al Haouz
- ABHT(2004) : Étude des monographies des ressources en eau des communes de provinces d'Al Haouz.

www.water.gov.ma/userfiles/file/depliant%20français.pdf

www.docstoc.com/.../Bassin-Hydraulique-du-Tensift

www.u-picardie.fr/beauchamp/.../du-8.htm