

3 UNE APPROCHE SUR LA COLLECTE D'EAU AU NIVEAU DU BASSIN VERSANT : LE CAS DU BASSIN TALKJOUNTE AU MAROC

Ezaidi A.^{1*} and Ait Tirri M.²

¹ Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, BP 28/S, 80 000 Agadir, Maroc.

² Université Ibn Zohr, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, BP 32/S, Agadir, Maroc.

* Corresponding author (email: Aezaidi@caramail.com)

Abstract

The Talkjounte watershed is located in the Ida-ou-Zeddarh region, south of the western part of the 'Haut Atlas', and north-east of Taroudant township. It encompasses a total area of 292.2 km² and constitutes a sub-watershed within the large Souss river basin.

The inhabitants belong to the *chleuh* Berber group and do mainly live in the valleys, where they apply surface irrigation by using natural springs and traditional irrigation canals, called *seguias*. These can be subdivided in two categories:

- Seguias, that make use of seasonal flooding, derived from the streamflow of the Talkjounte wadi;
- Permanent seguias, that obtain their water from natural springs. The Sins and Tamazirt seguias belong to this category.

The population applies a rotation schedule that is called *tiremt* or *tawala*.

Apart from using these surface and resurfacing water sources, people in the Talempt zone also explore ground water resources by means of several wells with pumps.

The Imi El Khang dam, that retains the water from the watershed, does not contribute to the upstream agricultural water supply. The periodic water release is meant exclusively for restocking ground water resources in the Souss valley.

Keywords: watershed, seguias with seasonal flooding, permanent seguias, rotation schedules.

3.1 Introduction

Le bassin de Talkjounte constitue un modèle d'utilisation des terres semi-arides dans des conditions d'équilibre écologique naturel même si récemment, il s'est produit une exploitation accrue de ses ressources naturelles. En combinaison avec les dernières fluctuations climatiques, l'augmentation de la densité des populations et les évolutions sociales qui en ont résulté nécessitent de profondes réflexions sur la stratégie à suivre pour optimiser la productivité de ces écosystèmes tout en les préservant contre les menaces de dégradation. Dans un souci de recherche sur les modes et les systèmes appropriés d'exploitation des ressources naturelles, l'étude du bassin de Talkjounte s'est penchée:

- a) sur la connaissance de paramètres physiques du milieu naturel qui vont permettre de dégager les tendances de leur évolution actuelle et leur impact sur la vie de l'homme
- b) sur l'analyse des impacts et une évaluation économique de la technique d'irrigation traditionnelle par les seguias dans un contexte sud marocain de plus en plus aride.

3.2 Presentation du bassin

3.2.1 Géographie physique

Situé dans les régions montagneuses des Ida ou Zeddarh au sud du Haut Atlas occidental marocain, le bassin de Talkjounte d'une forme allongée du nord au sud s'étale sur une superficie de 292,2 km², au nord-est de la ville de Taroudant. C'est un dispositif qui fait partie du grand bassin hydrologique du Souss. La géométrie du bassin montre qu'il est assez ramassé, donc la concentration de l'écoulement est rapide vers les drains. L'Assif de Talkjounte, qui dévale du massif ancien de Tichka avec un cours N-S, forme un affluent rive droite de l'Oued Souss. Au Nord, la ligne de partage des eaux entre les bassins de Souss et de Haouz se présente sous forme d'un ensemble de crêtes culminant à plus de 3000 m d'altitude (p.e. Askawn 3078 m, Awlim 3043 m, Takoucht 3095 m, Flilis 3083 m).

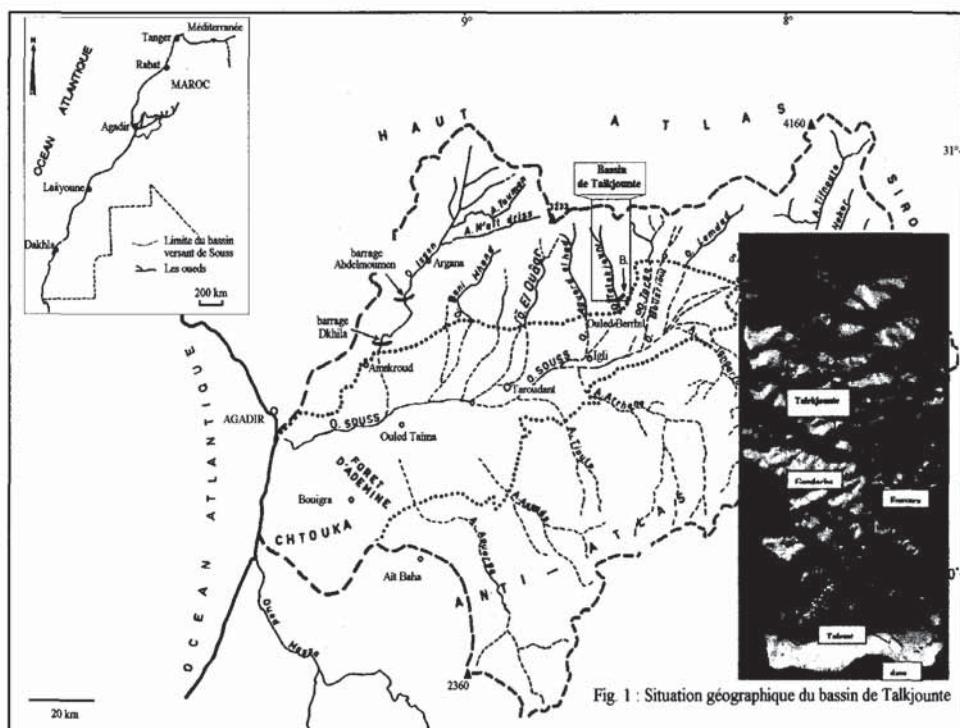


Figure 3.1 : Situation géographique du bassin de Talkjounte.

3.2.2 Géographie humaine

La population d'origine berbère chleuh parle le dialecte 'Tachelhit' (Ait Talemt, Ida ou Kais, Ida ou Mstoug) et se regroupe surtout dans les vallées où ils pratiquent l'agriculture de subsistance, l'élevage et l'arboriculture (e.a. oliviers et amandiers). La culture est irriguée traditionnellement et dans la mesure où les ressources en eau des cours d'eau ou des sources le permettent.

Depuis le 14ème siècle, des tribus arabes se sont installées dans le bas de la vallée et s'y sont fixées. Les populations berbères et arabes se sont brassées intensivement au cours des siècles pour aboutir à une certaine homogénéité : type, mœurs et bilinguisme arabe-berbère. Selon le dernier recensement officiel de la population et de l'habitat en 1994, la population totale du bassin s'élève à 12.181 habitants répartis en 1.782 foyers. Sur la base d'un taux d'accroissement annuel de 1.47 %, cette population serait aujourd'hui d'environ 13.147 habitants, soit une densité de 41 habitants au km². Cette population se regroupe dans près de 80 villages de tailles différentes. La localisation de ces villages suit les principaux cours d'eau.

Administrativement, le bassin est découpé en 3 communes rurales dont 2, Tigouga et Talkjounte, sont entièrement incluses dans le bassin, tandis que la troisième, Idaouguilal déborde sur la plaine vers le sud.

Tableau 3.1 Répartition de la population du bassin

Commune rurale	Population en 1982	Population en 1994	Ménages en 1994	T.a.m.a ¹ 82/94	Population en 1999 ¹	Habitant km ⁻²
Idaouguilal	-	1.790	250	1.05	1.884	35
Talekjounte	4.623	5.477	777	1.42	5.866	40
Tigouga	3.895	4.915	755	1.96	5.397	45
Total	-	12.182	1.782	1.47	13.147	41

Note 1: Chiffres estimés sur la base du taux d'accroissement moyen annuel (t.a.m.a) 1982/1994

3.2.3 Cadre géologique

Les formations géologiques qui affleurent dans le bassin peuvent être subdivisées en 3 formations principales :

- a) Formation Précambrienne et Paléozoïque. Elle constitue le substratum hercynien d'âge Précambrien et Cambrien, et est représentée par le complexe cristallin granito-dioritique et gneissique du massif de Tichka, de type calédonien. Il occupe le haut bassin de Talkjounte. Et elle est représentée par l'ensemble schisto-calcaire du Cambrien et Cambro-Ordovicien. Il s'agit de schistes gris verdâtres imperméables d'âge (Acadien) riche en illites et chlorites, et des calcaires (Géorgien) dont la perméabilité permet à une partie de l'eau de ruissellement de s'infiltrer et de former des nappes souterraines profondes et captives.
- b) Formation Permo-Triasique. C'est un ensemble pelitique et gréo-conglomératique avec des grès fins parfois conglomératiques en bancs décimétriques formant des escarpements. Cette formation est souvent coupée par des filons quartzitiques. Dans la zone de FOUZARA, les couches sont de direction N 45°E et de pendage 50° au SE. Cette formation peut être à l'origine d'une salinité des eaux qui la traverse.
- c) Formations post-Permo-Triasique. Le Crétacé inférieur et de faciès gréseux et marnocalcaire présente un caractère lagunaire avec des niveaux à gypse (marnes rouges à gypses), et affleure sur les flans d'un synclinal orienté Nord-Sud (synclinal Talemt-Talkjounte). Au nord, les terrains du Crétacé sont bien visibles à Dar EL Qaïd et à TIBIT, au sud, ils forment les crêtes du Jbel Tadoust en structures monoclinales sub-verticales. Le Sénomanien marin présente des faciès marneux, marno-calcaires et calcaires à silex et conglomérats. La série Eocène est calcaire, marno-gréseuse et argileuse. Elle montre au sommet des niveaux gréseux rouges à galets. Elle affleure dans les flancs du synclinal

Talemt-Talkjounte. L'oligocène à caractère lacustre se présente en bancs carbonatés à silex et à quartz. Au pied du Jbel Tadoust, une série gréseuse très consolidée et des conglomérats hétérogènes mal triés se rattachent au Miopliocène. Les conglomérats grossiers pliovillafranchiens dominant la cuvette de Talkjounte sont bien individualisés dans le cône de Fouzara.

3.3 La couverture pédologique.

La majorité des sols du bassin de Talkjounte se développent sur un support d'altérités : produit d'altération météorique de roches formant le substrat. Ils sont variés et peuvent être repartis en :

- a) *Sols minéraux bruts*. Caractérisés par une désagrégation météorique de la roche sous-jacente, ces sols sont du genre lithosols ou d'apport fluviatile.
- b) *Sols peu évolués*. Ils se rencontrent sur des cônes de déjection et d'épandages provenant de la destruction des formations situées en aval.
- c) *Sols isohumiques*. Ils représentent la majorité des sols bruns ou rouges de la cuvette de Talkjounte. Ils sont bien pénétrés par la matière organique.

3.4 Végétation et cultures

La végétation naturelle est dominée par l'arganeraie de montagne semi-aride d'importance fruitière, forestière et pastorale. L'arganier est indifférent à la nature lithologique des sols et se trouve sur des sols très variés.

Compte tenu de l'exiguïté du domaine cultivable, les terres irriguées sont intensivement exploitées : accumulation de deux campagnes agricoles en une seule année (céréales d'hiver puis céréales d'été). En plus, les agriculteurs pratiquent la culture étagée unissant sur la même parcelle les cultures annuelles et l'arboriculture. Aucune jachère n'est pratiquée et l'utilisation du fumier est impérative pour éviter l'épuisement des sols. L'assoulement principal alterne les cultures d'hiver (blé et orge) et celles du printemps et d'été (maïs).

Cette production est complétée par des légumes dans des proportions variables (oignons, navets, carottes, etc.). La rotation type est : orge / maïs ou bien blé / maïs. Cet ordre connaît aujourd'hui un grand bouleversement lié à l'introduction de la luzerne et de l'élevage bovin. L'arboriculture semble bien négligée. L'arbre ne fait l'objet ni de taille, ni de greffe, ni de fumure ; seule l'irrigation distingue les arbres fruitiers des arbres forestiers.

Malgré cette diversité apparente, le système de cultures du bassin accorde encore la priorité aux céréales, signe d'une économie de subsistance où la part des produits commercialisés est encore réduite : seuls certains produits de l'arboriculture tels que les amandes, les noix, les olives et les produits du caroubier font l'objet de vente dans le souk local ou dans la plaine.

Cette gamme de production bien que diversifiée reste pauvre et le revenu médiocre. Depuis longtemps déjà la nécessité d'un complément aux maigres ressources locales s'impose. Aussi la population du bassin a-t-elle recours à l'élevage entièrement intégré à l'agriculture et à l'émigration, devenue la principale source de revenus pour beaucoup de familles.

Tableau 3.2 Cultures et superficies cultivées

Cultures	Superficie en hectare	Pourcentage
Blé	300	34,3 %
Orge	500	57,2 %
Fève	60	6,9 %
Légumes	10	1,1 %
Autres (c.a. mais)	4	0,4 %
Total	874	100 %

3.5 Morphologie

Les zones fortement pentées du bassin sont marquées par une intense activité de l'érosion (par exemple : destruction des affleurements, creusement, glacis d'érosion), par une grande capacité de transport des ruissellements et par l'accumulation, à l'aval, de débris grossiers remaniés.

Le plateau de Tichka qui est élevé à plus de 3000 m forme les reliefs qui limitent le bassin au nord. Au sud, il s'effondre en donnant naissance à des falaises parfois vertigineuses et à des éboulis dont les pentes élevées (33%) contrastent nettement avec les replats qu'ils surplombent. Ces derniers peuvent correspondre à des glacis d'accumulation d'origine alluviale de faible épaisseur situés en bordure de chenaux (ex. replat de Godacha).

L'érosion différentielle met en relief les bancs durs (granite, calcaire, grès) et creuse les niveaux les plus tendres (schiste, marne, argile) taillant remarquablement des ensembles où apparaissent plissements, accidents, etc. Aux pieds de ces reliefs, peuvent se développer des petits glacis de versant ou des épandages en lambeaux étagés de pente faible qui traduisent sans doute des pulsations climatiques pluviales.

3.6 Ressources en Eau

3.6.1 Hydrologie

L'Assif de Talkjounte constitue l'un des plus grands confluents de l'oued Souss. Il prend naissance dans le haut massif de Tichka (versant méridional de la chaîne haute atlasique) et coule vers la plaine de Souss sur une longueur d'environ 30 km. Le cours principal, étroit en amont et large en aval, forme un système de drainage faiblement sinuieux avec des passages quasiment rectilignes typiques des régions montagneuses fortement sollicitées par l'érosion. Il reçoit de très nombreux affluents dont les principaux sont celui de Talemet (10 km), celui de Fouzara (11 km), celui de Godacha (6 km).

3.6.2 Pluviométrie

Le climat du bassin de Talkjounte est marqué par une pluviosité faible avec une variabilité de précipitations accentuées et de répartitions annuelles aléatoires. Ceci constitue un frein au développement de l'agriculture et un facteur de dégradation du couvert végétal. Les pluies peuvent être classées en deux catégories :

- soit des pluies de faible importance qui tombent en automne et au printemps sous forme d'averses ou de neiges sur les sommets. Ces chutes assurent les besoins en eaux (pour consommation, irrigation, couvert végétal, etc.) jusqu'au mois de juin ;
- soit des pluies à caractère orageux favorisant une rapide concentration du ruissellement et de l'érosion avec parfois destruction de cultures.

Pendant la saison chaude (juin - septembre), l'assèchement des oueds et de certains points d'eau, l'abaissement des nappes aquifères provoquent des conséquences négatives sur la vie humaine en général.

Tableau 3.3 Paramètres des pluies mensuelles des six dernières années (1995-2000) dans le bassin de Talkjounte

	Sept	Oct.	Nov.	Dec.	Janv	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	An
Moy.	3	24	34	64	67	35	85	11	6	7	0	2	337
% an	1	7	10	19	20	10	25	3	2	2	0	1	100
Max.	9	89	66	154	201	112	200	55	21	40	0	10	745
Min.	1	0	0	1	0	0	36	0	0	0	0	0	118
Ec.typ	3	31.5	25	66	71	41	57	21	8	17	0	0	215
C.Var	85	129	74	104	106	117	67	185	128	240	0	20	64

Il existe une contribution effective des eaux de Talkjounte à l'alimentation du système multicouche de la nappe libre de Souss. L'aquifère de Talkjounte est contenue en amont dans des formations calcaires paléozoïques. Les eaux de surface sont peu minéralisées à faciès bicarbonaté calcique voire calco-magnésien (substrat calcaire, schisteux ou gréseux).

En aval du bassin, l'aquifère est contenue dans les formations gréso-conglomératiques du remplissage plio-quaternaire. C'est à ce niveau qu'elle participe par des sous écoulements ou des infiltrations des eaux de l'oued (drainante ascendante) à la recharge de la nappe de Souss.

Le lit actuel de l'Assif Talkjounte coïncide vraisemblablement avec l'axe principal de drainage de l'aquifère puisqu'on note tout au long du tracé des résurgences multiples dont certaines ne tarissent pas même en période estivale (source du Khmis Talkjounte). Les relations hydrodynamiques avec les aquifères de Souss seraient permises grâce à la structure faillée du synclinal crétacé-éocène. Ce dernier constitue le substratum des réservoirs des eaux souterraines.

3.6.3 Le Barrage

Le barrage d'Imi El Kheng est implanté sur la cluse de Tadouste dans une démarche rationnelle de gestion et de contrôle des ressources d'eau (Photo 8). L'essentiel de l'eau est destiné à la recharge des nappes souterraines. Par conséquent, des efforts sont demandés pour que les agriculteurs des terres voisines puissent bénéficier de ces eaux. Leurs principales caractéristiques sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3.4 Fiche synoptique du barrage d'Imi El Kheng (Direction de la recherche hydraulique, 1999, inédit)

Barrage de Talkjounte	Caractéristiques
Bassin versant	Superficie de 292 km ²
Apport d'eau moyen	12 millions de m ³
Crues	316 à 1285 m ³ s ⁻¹ , soit un volume de 1,9 à 6 Mm ³
Aire du plan d'eau en retenue normale	165 ha
Aire du plan d'eau en période de hautes eaux	265 ha
Type de barrage	Barrage poids en BCR à 2 systèmes de vidange
Profondeur	41,5 m
Longueur de crête	170 m
Evacuation de crue	1300 m ³ s ⁻¹
Coût global	42 Millions Dirham

3.7 Système d'utilisation du sol et de l'eau

3.7.1 Occupation du sol

La carte d'utilisation du sol permet de distinguer :

- La partie Nord où l'occupation du sol se résume à la pratique de l'élevage ovin et surtout caprin. Les terres relèvent du régime collectif des tribus en place, mais l'accès est ouvert à l'ensemble du voisinage.
- La partie sud est marquée par la présence de la forêt d'arganier dont le système d'exploitation repose sur : l'utilisation des produits sylvicoles (bois de chauffe, noix d'argan, etc.), la mise en culture exclusivement par des cultures annuelles sous pluie (céréales) et la pratique de l'élevage. Cette forêt est de statut domanial mais la population détient un droit d'usage.

La partie axiale du bassin est formée par les vallées des principaux cours d'eau : Tigouga et Talkjounte avec une occupation du sol très dense :

- Polyculture irriguée et étagée : palmier, olivier et arbres fruitiers divers.
- Arboriculture à dominant amandier et noyer en particulier dans le haut bassin. Dans cette partie, le statut privé des terres ou le *melk* est prédominant.

3.7.2 Utilisation de l'eau et irrigation

L'agriculture irriguée tient une place particulière; elle est le pilier de l'économie locale et rythme la vie des gens aussi bien par l'aménagement des terres irriguées que par la gestion de l'eau et du réseau d'irrigation.

Les secteurs irrigués sont localisés essentiellement au sud où les terres en terrasses sont relativement larges et basses sur des cônes aplatis. Chaque canal d'irrigation dit *targa* ou *seguias*, forme un périmètre géré par une des nombreuses communautés villageoises. La photo 6 montre le système des *seguias*. Le régime d'irrigation est libre en hiver. Mais, dès que l'eau commence à se faire rare, au printemps et en été, les villageois pratiquent un système de tours d'eau et chaque canal à son propre tour d'eau pendant 7,10 ou 15 jours. Chaque journée d'eau est elle-même décomposée en un certain nombre d'unités ou durée d'écoulement pendant laquelle chacun a le droit de disposer de l'eau de la *seguias*.

A coté de ce secteur principal basé sur l'utilisation des eaux de surface, un secteur faisant recours aux eaux souterraines se situe dans la partie sud-ouest, le long de l'oued Talamt. Le pompage prend progressivement de l'ampleur grâce à l'utilisation d'une motopompe (Photo 7).

3.7.3 Gestion de l'eau et organisation de l'irrigation.

Le caractère de l'écoulement des *seguias*, saisonnier ou permanent, loin d'être une simple donnée physique s'implique pleinement dans le domaine de la gestion de l'eau, de l'organisation de l'irrigation et détermine même, dans le cas présent, le statut juridique de l'eau et le type de distribution qui en découle.

Les seguias de crue, le statut collectif de l'eau

Dans les *seguias* de ce type, qui sont de loin les plus nombreuses, le statut de l'eau est collectif : elle fait partie intégrante de la terre qu'elle irrigue. Autrement dit, toute transaction de vente, de location ou de don sur le sol porte également sur l'eau qui l'irrigue.

Toutes les parcelles situées dans une seguia de ce type ont droit à une quantité d'eau dont l'importance est, en principe, proportionnelle à l'importance de la surface de chaque parcelle par rapport à la surface totale du secteur desservi. Cette quantité d'eau se situe dans un tour d'eau correspondant à une rotation de la seguia entre les différentes parcelles dans l'ordre de leur succession topographique de l'amont vers l'aval ou l'inverse.

En considérant le caractère saisonnier et irrégulier de l'irrigation dans ce type de seguia et, en conséquence, la difficulté de collecter des informations relatives aux cultures pratiquées, notamment au cours d'une période de sécheresse comme l'année en cours, nous avons jugé préférable de concentrer les observations sur les seguias permanentes : Tamazirt et Sins.

Dans les seguias de résurgence, peu nombreuses, relevant de cette catégorie, le statut de l'eau est propriété privée ('melk') indépendante de celle du sol. En d'autres termes l'eau peut être vendue, louée ou cédée à part.

Le processus de distribution consiste à livrer une part d'eau à un individu qui en devient ainsi propriétaire, indépendamment de l'importance de sa propriété foncière. Les parts d'eau sont proportionnelles, du moins à l'origine, à la contribution de chaque propriétaire dans les travaux de la construction ou du creusement de la seguia.

Tableau 3.5 Organisation du tour d'eau de la seguia Ain Tamazirt

Tour d'eau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Journées d'eau:	Nombre de propriétaires dans chaque journée d'eau :														
Jour	1	2	2	2	2	2	1	2	3	4	5	5	4	3	5
Nuit	1	1	1	1	1	1	2	3	2	4	6	6	3	3	6

Dans la seguia Ain Tamazirt, les parts d'eau des différents détenteurs se situent dans un tour d'eau de 15 jours. Cette durée est elle-même divisée en *tiram* (*tiremt*) ou journées d'eau correspondant à 12 heures aux équinoxes (un jour ou une nuit). Au total, cette seguia comporte donc 30 journées d'eau ; ensuite chaque *tiremt* ou journée d'eau est partagée entre un plus ou moins grand nombre de propriétaires qui jouissent ainsi de l'eau de la seguia, chaque fois que le tour de la journée d'eau arrive. Pour ce faire, la journée d'eau est elle-même divisée en sous-multiples se référant aujourd'hui aux heures et aux minutes.

De ce processus de distribution résulte ainsi une irrigation discontinue dans l'espace. La topographie ne comptant pour rien dans l'attribution de l'eau, celle-ci saute le vaste espace entre deux pour irriguer les parcelles d'un même ayant-droit généralement dispersées dans le secteur irrigué. Les droits d'eau ou les parts d'eau correspondent donc à un temps d'écoulement pendant lequel chacun ayant-droit dispose du débit de la seguia pour arroser ses terres là où elles se trouvent dans le secteur desservi.

Comme il apparaît sur le tableau, le tour d'eau ou la rotation de la seguia entre les différents propriétaires se fait sur 15 jours. Le nombre de propriétaires dans chaque journée d'eau est très inégal ; certaines journées correspondent à une seule part tandis que d'autres sont partagées en 6 parts d'eau. Cette répartition reflète en réalité l'inégale répartition de l'eau entre les propriétaires.

Tableau 3.6 Catégories des parts d'eau par rapport aux propriétaires

Catégories des parts d'eau Effectif de propriétaires	Unités :	Tours d'eau pour les différents propriétaires (les plus longues)									
		30	24	12	6	5	4	3	3	2	
		Heures et minutes									25
Catégories des parts d'eau Effectif de propriétaires	Nombre	1	4	4	11	1	2	5	12	5	
		Tours d'eau pour les différents propriétaires (les plus courtes)									
	Heures et minutes	2	1	1	1	1	0	0			Total
			50	45	30		35	30			
	Nombre	1	8	1	11	1	3	2			72

Le tableau ci-dessus laisse voir les différentes catégories de parts d'eau reflétant l'inégale répartition de l'eau entre les propriétaires dans un rapport de 0,5 à 30 heures ou de 30 minutes à 30 heures. Encore faut-il rappeler qu'il s'agit là uniquement de 72 foyers propriétaires des eaux de la seguia permanente d'Ain Tamazirt.

Références

- Ezaidi A.,1999. Information générale sur le bassin de Souss (Sud-ouest du Maroc). In: *Impact assessment and economic evaluation of water harvesting techniques in dry mediterranean zones (WAHIA)*. Proceedings Opening Seminar in Agadir : 9-13 décembre 1998.
- Gaiz A., 1977. *Contribution à l'étude hydrologique du bassin versant de l'oued Talkjounte*. Université Mohamed V. Ecole Mohammadia d'ingénieur. Maroc.
- Saidi M. E., 1995. *Contribution à l'hydrologie profonde et superficielle du bassin du Souss*, Maroc. Université de Paris Sorbonne. Doct. de l'université. Paris.
- Van de Voort D., 2000. *Effects of water harvesting techniques on erosion and the water balance in the Talkjounte watershed, Morocco*. MSc thesis Wageningen University, Wageningen.
- WAHIA project, 2000. Proceedings Second meeting in Gent : 1-4 décembre 1999
- WAHIA project, 2000. First Annual Report,1999.
- WAHIA project, 2000. Proceedings Third meeting in Médenine : 4-6 septembre 2000.
- WAHIA project, 2000. Second Annual Report, 2000.
- WAHIA project, 2001. Proceedings Fourth project meeting in Wageningen : 7-9 mai 2001