

d'animaux, et que la majorité de la population est connue pour le mouvement de troupeaux nomades.

v) Autres commentaires

Les deux sites de barrage entraîneront l'inondation. Le site de barrage 15 inondera une aire à Taerguiout d'environ 10 ha. L'inondation causée par le barrage 16 sera plus étendue. Le village d'Oul Tmayouss comprenant 22 logements et 4,8 ha de terre agricole, et Tizakht avec 3 logements et 3 ha seront inondés.

4.1.5 Groupe 4 : Oued Todrha : Sites 17,18,19 et 20  
-----

i) Données de base

Ces barrages sont situés en amont de la gorge du Todrha. Ils incluent :

Le site de barrage 17 : Akka N'Ouaouelzi  
Le site de barrage 18 : N'Irhenjaoune (Amont)  
Le site de barrage 19 : N'Irhenjaoune (Aval)  
Le site de barrage 20 : Todrha

Le barrage 17 aurait pour objectif principal d'améliorer la situation de l'approvisionnement en eau à Tamtetchte. Les barrages 18, 19 et 20 concerneront Tinerhir.

ii) Données démographiques

La population suivante sera affectée par les barrages :

ANNEE	1989	1995	2000	2010	2020
Tamtetchte et les villages	2500	2750	2950	3250	3600
Commune : Aït Hani Tinerhir	8700	9500	10200	11400	12500
* Centre	14500	17900	20800	27200	34900
* Commune Rurale	27350	31700	35400	42900	51100

iii) Approvisionnement en eau potable

Le barrage 17 devrait apporter une certaine assistance dans l'approvisionnement d'Aït Hani où il existe un problème de salinité dans l'approvisionnement en eau potable. Cependant, les

séguias nécessiteront d'être construites pour amener l'eau à 10 km d'Aït Hani d'où elle nécessitera d'être transportée par camion. Ceci sera simplement une solution temporaire en attendant la déviation du cours d'eau loin des dépôts salins. Cela améliorerait cependant la situation en ce qui concerne l'approvisionnement de Tamtetchte.

Les autres barrages amélioreraient l'approvisionnement de Tinerhir, où presque 50 % de la population est desservie par le réseau et le reste par les puits, les khattaras ou les sources. En 1987, il y avait 2.640 connexions. La source dans la gorge du Todrha bien que permanente, n'est pas suffisante pour alimenter les aires au Sud de Tinerhir en été.

iv) Agriculture

Tamtetchte a une aire cultivée d'environ 150 ha. Cette zone est alimentée principalement par une séguia sur le côté opposé de la vallée du barrage 17. Sans aucun doute, le barrage 17 pourrait avoir un impact majeur sur l'amélioration de la culture des terres existantes et le développement de la grande zone de bour.

Tinerhir a une des plus importantes aires agricoles du bassin de l'oued Rhéris, évaluée à 1.800 ha avec une zone de bour couvrant des milliers d'ha. Cependant il est probable que seul le barrage 20 aurait un impact significatif.

v) Cheptel

Ceci est particulièrement important dans les aires montagneuses où la commune d'Aït Hani a de grands troupeaux évalués à plus de 85.000 moutons et chèvres et 1.100 vaches en 1982.

vi) Autres commentaires

La construction des barrages 18, 19 et 20 mènerait à l'inondation de petites zones de culture localisées sur les rives d'oueds. D'une manière plus importante, cela nécessiterait la relocalisation de la route à Tamtetchte et Aït Hani. Les améliorations sont envisagées pour cette route comme une route d'accès majeur pour le tourisme à Aït Hani, Amellagou et à Imilchil.

4.1.6 Groupe 5 : Zones situées au Sud de l'Oued Rhéris :  
Sites de barrage N° 21 à 32  
-----

i) Introduction

Ces sites de barrages ont pour objectif l'utilisation de l'eau provenant du bassin versant au Sud de l'Oued Rhéris pour améliorer les débits des oueds Imider, Todrha et Ferkla. Ils peuvent être divisés en sous-groupes qui sont les suivants :

a) Sous-groupe 1 : Barrages influençant Tinejdad en Aval

- \* Site de barrage 21 : Oued Ifni
- \* Site de barrage 22 : Tarhoucht - Amont
- \* Site de barrage 23 : Tarhoucht - Centre
- \* Site de barrage 24 : Tarhoucht - Aval
- \* Site de barrage 25 : N'Nerroutcha - Amont
- \* Site de barrage 26 : N'Nerroutcha - Centre
- \* Site de barrage 27 : N'Nerroutcha - Aval
- \* Site de barrage 28 : Oukhit
- \* Site de barrage 29 : Oulhou

b) Sous-groupe 2 : Barrages influençant Tinejdad en amont

- \* Site de barrage 30 : Sarho
- \* Site de barrage 31 : Imider
- \* Site de barrage 32 : Iknioun

ii) Barrages en aval de Tinejdad

a) Données de base

Ces barrages auraient principalement pour objectif d'améliorer la situation d'approvisionnement en eau dans les zones agricoles de Tinejdad à Jorf/Fezna. Le barrage 21 au Sud de Tinejdad aiderait à développer la grande zone de bour au Sud de Tinejdad. Les barrages 22, 23 et 24 sont des sites alternatifs pour approvisionner l'aire d'Isilf ; les barrages 25, 26 et 27 sont des alternatives pour approvisionner Igli/merroucha et Mellaab, le barrage 28 développera le village d'Oukhit et pourrait influencer l'aire située autour de Fezna/Jorf ; le barrage 29 alimentera directement

dans la zone agricole de Touroug et pourrait aider au développement de la zone de bour située au-delà.

b) Données démographiques

Les estimations de la population qui pourrait être affectée par ces barrages sont les suivantes :

ANNEE	1989	1995	2000	2010	2020
- Barrage 21					
Centre de Tinejdad	1650	2050	2300	3100	4000
Commune Rurale de Tinejdad	31900	37000	41300	50000	59500
- Barrages 22, 23, 24					
Isilf et villages	2500	2850	3100	3650	4450
- Barrages 25, 26, 27					
Igli/Merroutcha	4900	5700	6400	7700	9250
Centre de Mellaab	1400	1600	1800	7700	9250
Commune de Mellaab	13600	15800	17600	21400	25500
- Barrage 28					
Oukhit	500	560	625	750	950
Fezna/Jorf	31500	24900	27800	33700	40200
- Barrage 29					
Touroug	3600	4200	4650	5650	6750
Fezna/Jorf	21500	24900	27800	33700	40200

c) Approvisionnement en eau potable

Les réseaux d'approvisionnement en eau sont fournis dans les centres principaux. Plus de la moitié de la population au entre de Tinejdad est desservie par un réseau avec 1.600 connexions ; les bornes fontaines publiques sont utilisées par 25 % et 22 % de la population utilisent des puits, des sources et des khettaras. Il y avait une estimation officielle de 33 puits en 1987 mais il existe de nombreux puits non autorisés qui posent un problème de pollution étant situés près des fosses septiques.

Mellaab a un petit réseau relié à 17 % de la population ; cependant, la plupart des gens utilisent les bornes fontaines

publiques (47 %) et 35 % dépendent des puits, Khettaras et sources.

Le réseau à Touroug est dirigé par une coopérative. L'investissement pour une pompe et un réservoir de retenue étant fourni par le gouvernement alors que les coûts d'exploitation de la pompe, de la connexion et les frais de usagers sont pris en charge par les consommateurs. Il y a à l'heure actuelle 300 connexions dans le village.

Fezna/Jorf a un réseau de 9760 m avec 1564 abonnés en 1987 lorsque la production s'est élevée à 280.000 m<sup>3</sup> et la consommation à 182.000. La capacité de retenue de l'eau est de 350 m<sup>3</sup>.

#### d) Agriculture

Alors que les barrages aideront en général les zones localisées le long des principaux oueds, il est difficile d'évaluer leur impact actuel sur ces régions vu que ceci dépend de la mesure dans laquelle les barrages réalimentent les nappes phréatiques à quelque distance plus loin. Certains des sites de barrage affecteront cependant les petites aires d'agriculture locale. Les estimations indiquées ci-dessous devraient être traitées avec une certaine prudence vu que les aires cultivées ont montré une variation considérable d'une année à l'autre.

#### Barrage 21 :

Le site est localisé à 15 km de Tinejdad. Il y a actuellement peu de développement local bien qu'il y ait un potentiel de bour considérable. Les aires actuelles cultivées à Tinejdad sont de l'ordre de 1.200 ha comparés aux aires cultivées auparavant de presque 1.700 ha. Il y a 2.000 ha en supplément de bour avec un potentiel pour le développement.

#### Barrages 22, 23, 24 :

Les barrages fourniraient de l'eau pour les zones cultivées locales existantes d'environ 100 ha et les aires de 150 ha cultivées auparavant. Il y a un potentiel agricole significatif à Isilf ou l'ORMVAT est en train de développer 120 ha de zones de bour nouvelles, en plus d'une zone existante de 120 ha.

#### Barrages 25, 26, 27 :

Les sites affecteraient les zones cultivées autour de Tamelalt/Igli (Autour de 500 ha) et Mellaab (presque 300 ha). 800 ha supplémentaires ont été auparavant cultivés et il existe une zone potentielle de bour pour un développement supplémentaire de presque 1.000 ha.

Barrage 28 :

L'impact immédiat du barrage sera sur le village d'Oukhit où il y a une aire cultivée d'environ de 25 ha, 25 ha supplémentaires sont exploités à environ 1 km en aval, où on trouve 53 puits dont 30 sont équipés de pompes. Il y a un potentiel considérable pour le développement du bour. Fezna/Jorf et Hamabar ont des aires existantes de l'ordre de 4.065 ha approvisionnés en eau par environ 60 Khettaras.

Barrage 29 :

Le barrage influencera l'agriculture à Touroug où l'aire actuellement cultivée s'élève à environ 272 ha. L'aire potentielle pour le développement est considérable et concerne plus de 1.000 ha.

e) Cheptel

Les zones situées en aval de l'oued Rhéris ont un nombre relativement petit d'animaux comparées aux zones montagneuses. Ceci reflète le manque de pâturages dans ces régions. La commune de Tinejdad avait un total de 16.500 moutons et chèvres et uniquement 1.600 vaches en 1982. Les acquisitions individuelles sont faibles. L'aire de Mellaab avait pour la majorité des animaux environ 9.000 têtes. A Oukhit il y a environ 1.000 petits animaux et 40 vaches.

f) Autres commentaires

Les sites 22, 23 et 27 entraineraient l'inondation d'une partie de la terre agricole et de certains logements de même que la relocalisation des routes. Le site 28 nécessitera la relocalisation d'une route. Le site 29 inondera environ 1 hectare de terre cultivée.

iii) Barrages en amont de Tinejdad

a) Données de base

Ces barrages sont localisés au Sud et à l'Ouest de Tinejdad dans la Province de Ouarzazate. Tout en ayant un certain impact sur l'oued principal, ils auront un effet significatif sur les aires locales agricoles.

b) Données démographiques

La population suivante sera affectée :

ANNEE	1989	1995	2000	2010	2020
- Barrage 30					
Agouddim N'Kherdane					
Aït El Farsi					
Aït Kharkhdene	1500	1750	1950	2300	2750
- Barrage 31					
Ezemgane					
Anou Nizam	300	350	400	450	550
Imider	12170	14100	15800	19000	22700
- Barrage 32					
Tine Bouerkane					
Timit, Irheren					
Amazdar	300	350	400	450	550
Iknioun	15356	17800	19900	24000	28500

c) Eau potable

Aucun des villages dans le voisinage des sites de barrage ne possède de réseau.

d) Agriculture

Ces barrages auront des conséquences importantes sur l'agriculture locale. Le barrage 30 est localisé immédiatement au dessus des villages de Agouddim N'kherdane, Aït El Farsi et Aït Khoukhdene, qui ont souffert gravement pendant la sécheresse avec une chute du niveau de l'eau autour de 15 m à 30 mètres. Bien que la situation se soit améliorée en conséquence d'une pluviométrie meilleure en 1989, le barrage sera important pour l'approvisionnement sûr en eau. Il existe 200 ha de terre cultivée à l'heure actuelle. Ceci pourrait doubler par l'extension de la zone cultivée auparavant. De plus, il y a une zone considérable de bours à l'Est et au Nord des villages.

Le barrage 31 desservirait une aire cultivée de 50 ha. Il est à 15 km des zones cultivées près d'Imider.

Le barrage 32 aiderait les aires locales à Tine Bouerkane, Timit et Irherem Amazdar, mais celles-ci sont petites et d'autres aires potentielles sont à quelque distance plus loin.

e) Autres commentaires

Le barrage 30 aura sans aucun doute un impact majeur sur les villages qui sont les plus importants dans la région. Il est également localisé dans une aire à grand potentiel agricole pour lequel l'ORMVAT a un programme de développement majeur basé sur les eaux des crues de l'oued Ferkla.

Le site de barrage 31 est localisé près d'un barrage en construction à Tissidelt qui irriguera une aire potentielle de 1500 ha. Il est aussi dans la région d'Anou Nizam pour laquelle une étude majeure de barrage a été réalisée. Le site de barrage 32 est localisé dans une aire pour laquelle deux lacs collinaires sont déjà envisagés.

#### 4.2 BASE ECONOMIQUE ET DONNEES DE BASE

##### 4.2.1 La base économique

-----

Le Tableau 4.2.1 montre les indicateurs socio-économiques du Maroc. C'est dans ce cadre que le développement de la Région d'étude doit être étudié.

La région de l'étude (Le Bassin du Rhéris) couvre une superficie d'environ 14.500 km<sup>2</sup>. Quant aux ressources et à la production, elles sont d'une faiblesse saisissante. C'est ainsi qu'elle compte seulement 12% du bétail de la Région Economique du Centre Sud (qui comprend aussi les Provinces de Khénifra et de Méknès), près de 14% de moutons et à peine 4,5% de chèvres.

Les superficies agricoles sont fortement limitées par le manque d'eau et par un climat très sévère.

Actuellement Le Bassin compte environ 23.000 ha de terrains cultivés, soit à peu près la moitié des terrains agricoles dans la Province d'Errachidia. Aussi, le secteur agricole accuse t-il de très grandes variations de croissance d'une année à l'autre, étant donné sa dépendance des niveaux des pluies. Par exemple l'année 1983 a montré un taux de croissance de -3,7%, alors qu'en 1987 le taux a dépassé + 23% .

Les autres sources de revenu sont bien limitées. Le secteur industriel ne compte que six unités de production dans la Province et le secteur minier est plutôt basé sur une exploitation artisanale.



Le tourisme représente une autre source importante de revenu, mais le revenu régional reste à un niveau bas. La première source de revenu salarial reste l'Administration qui emploie environ 6.000 personnes. La commercialisation du produit régional reste très faible vu que la production agricole ou artisanale est essentiellement destinée à l'auto-consommation.

Dans ce cadre, il est évident que la meilleure façon de promouvoir la croissance dans la région reste l'utilisation au mieux de ses maigres ressources. Des possibilités existent cependant, même à une petite échelle, de donner un stimulant par exemple par l'encouragement de la culture de pomme dans la région d'Assoul, de la production laitière etc.. Mais il faut admettre qu'au fond un approvisionnement en eau et en quantité suffisante reste la pierre angulaire d'une politique de développement pour la Région.

#### 4.2.2 Infrastructures sociales de base

##### i) Introduction

Les potentialités économiques et la répartition de la population sont liées aux facteurs climatiques et à la topographie de la Région. Le développement agricole se limite à quelques poches situées le long des oueds et aux terrains et palmeraies qui ont accès facile aux eaux souterraines. Les seuls groupements de population importante sont Tinerhir, Tinejdad, Goulmima, Mellaab et Fezna / Jorf dans la région de l'oued Rhéris d'une part, et Aït hani, Assoul, Amallagou et Arbalou N'Kerdous dans la région du Rhéris supérieur. En conséquence à la limitation des terrains cultivables (en partie à cause du manque d'eau), la taille des groupements ruraux reste très limitée près, de 98% des groupements ruraux situés dans la Province d'Errachidia n'excède pas 5 ha.

##### ii) Activités économiques

##### a) Agriculture et élevage

Une grande variété de cultures est produite dans le Bassin du Rhéris. Les produits céréaliers (blé, orge, maïs) sont cultivés pour la plupart pour l'auto-consommation, les légumes (tomates, melons, concombres, choux, carottes, oignons, pommes de terre etc) sont produits aussi bien pour l'auto-consommation que pour la commercialisation. Quant à la luzerne elle est produite pour l'alimentation du bétail. L'arboriculture comprend d'une manière générale la culture des dattiers dans le Rhéris aval et des arbres fruitiers (pommiers, noyers, ammandiers, pruniers et oliviers) dans le Rhéris amont. Les dattes s'avèrent être les fruits les plus commercialisés.

Une analyse des périmètres cultivés a montré que pour une intensité de 167% les types de culture les plus étendus comprennent les

céréales (55%) et les palmiers (40%), le reste est réparti entre la luzerne (33%) les olives (28%) et les légumes 11%. Les périmètres cultivés varient selon l'intensité des pluies. L'année 1980 qui était une année de pluies favorables, comptait une superficie cultivée de 23.000 ha. La promotion de la production agricole se trouve dans les mains de l'ORMVAT qui aménage les programmes d'apport et de suivi, investit dans les infrastructures de base et poursuit une politique de subvention pour les intrants agricoles.

Le secteur d'élevage représente une des grandes potentialités de la Région. Dans les zones rurales, chaque ménage élève une quantité suffisante d'animaux pour répondre à leurs besoins en viande, lait, oeufs et aux exigences de l'agriculture et du transport. Le secteur n'est pas bien commercialisé et il existe très peu de coopératives. La commercialisation se déroule dans les souks à un niveau artisanal.

Les ovins (moutons et chèvres) sont élevés d'une manière traditionnelle à la campagne, tandis que les bovins sont retenus dans des enceintes à proximité des maisons.

Le recensement de 1982 a estimé la population bovine et ovine dans le bassin du Rhéris à 15.000 bovins et 250.000 ovins.

On peut constater à partir des données que les zones montagneuses (Aït hani, Amellago, Assoul), accusent une plus grande concentration d'animaux (11 par habitant) que dans le Rhéris aval, (Tinejdad) indiquant moins d'1 par habitant. Il existe aussi une quantité importante de chameaux dans le Bassin estimée à environ 4.000. Nous signalons de même que la volaille, les lapins etc, sont aussi élevés à un niveau artisanal.

#### b) Industries et mines

Le Bassin ne contient aucune industrie ou agro-industrie importante. Il existe seulement six unités de production dans la Province d'Errachidia.

L'activité dans ce secteur reste artisanale et en particulier, aux environs d'Erfoud et de Rissani, où 170 artisans se sont groupés en 5 coopératives. Les 4.000 artisans sont dispersés sur l'ensemble du territoire de la Province.

Le Tableau 4.2.2 montre la production minière dans le bassin du Rhéris. Dans ce secteur nous signalons la présence de deux mines importantes :

Une exploitation d'argent à Imider, et une mine de zinc et de plomb à Boumadine. Le bassin est doté d'une grande variété d'autres minéraux : Barytine, talc, manganèse, marbre etc, jusqu'ici, l'exploitation reste très peu développée à un niveau artisanal.

La croissance de ce secteur est étroitement liée au développement du secteur touristique et de la construction qui a accusé une croissance sensible au cours des dernières années concentrée en particulier dans les zones de Tinerhir et Goulmima.

Les Tableaux 4.2.3 et 4.2.4 montrent le niveau d'activité dans le secteur de Construction et de Tourisme dans la région.

c) Tourisme

En 1987, 90.000 touristes ont visité la Région. Le centre principal dans le Bassin se situe à Tinerhir (La gorge du Todrha) et qui a accueilli 19.000 touristes dans la même année.

D'ailleurs, les touristes traversent le Bassin pour se rendre à Errachidia, Erfoud et Rissani où se trouvent les hôtels de première catégorie.

Ce secteur est doté de très importantes potentialités pouvant permettre son développement et les retombées sur la zone du Rhéris amont seront importantes.

d) Infrastructures

En ce qui concerne les équipements sociaux, il existe 96 écoles de premier niveau et 22 du deuxième niveau dans la Province d'Errachidia, 65 sont situées dans le Bassin, qui compte 12.000 élèves. (Voir Tableaux 4.2.5 et 4.2.6).

Dans le secteur de la santé, on dénombre deux hôpitaux à Goulmima et Tinerhir de 30 lits chacun, il existe aussi des centres urbains de santé à Tinerhir et Goulmima et des dispensaires à Aït hani, Assoul, Amellago, Tadirhous, Asrir, Mellaab, Tinejdat et Jorf.

Le réseau routier relie les villes et douars principaux dans le Bassin. Des routes goudronnées en bon état desservent le Rhéris aval. Pourtant, l'amélioration des pistes dans le Rhéris amont reste une tâche urgente.

En ce qui concerne l'approvisionnement en eau, près d'un tiers de la population de la zone est desservi par un réseau, 11% est ravitaillé par des conduites sur pieds et la majorité (56%) par des puits, des Khettaras et des sources.

e) Développements futurs

Sur le plan des infrastructures de base il sera nécessaire d'envisager le développement des projets suivants :

- Amélioration des routes depuis les gorges du Todrha jusqu'à Tamtetchte et Ait hani. Ce projet est actuellement évalué par la Banque Mondiale et sa réalisation pourrait entraîner un flux substantiel de touristes.
- Amélioration de la route allant de Rich à Imilchil par Amellagou. Ceci drainerait les touristes à Imider et stimulerait la création d'un hôtel à Amellagou.

### 4.3 ASPECTS DEMOGRAPHIQUES

#### 4.3.1 Introduction

Le recensement de 1982 a estimé la population de toutes les Communes Dans le Bassin du Rhéris a 167.000 habitants. En appliquant le taux de croissance de 2,3% par an enregistré entre 1971 et 1982, on arrive à une estimation de la population actuelle à environ 195.000. Ce taux de croissance est fortement inférieur au taux national (2,61 % p.a). Pourtant, il y a lieu de noter qu'il existe dans la région des zones de forte croissance, notamment les villes de Tinerhir et d'Errachidia.

#### 4.3.2 Population actuelle

Le Tableau 4.3.1 indique les tendances et les populations dans les Communes situées dans le Bassin du Rhéris . Les conclusions suivantes peuvent se dégager du Tableau :

- \* Les agglomérations les plus importantes comprennent Tinerhir, Goulmima, Tinejdad, Jorf et Mellaab. L'ensemble de ces Communes représente à peu près 65% de la population du Bassin. Seul 15% de la population se situe dans les zones montagneuses.
- \* Les communes qui enregistrent les forts taux de croissance comprennent Goulmima, Amellago, Mellaab, Tinejdad et Arbalou N'Kerdouss. Ces chiffres soulignent la tendance accélérée de l'urbanisation dans la Région, ainsi que le développement des centres administratifs dans le milieu rural. En général les villes s'accroissent à un taux de 2% à 3%, exception faite de Tinerhir dont la population a triplé entre 1971 et 1982, ce phénomène s'explique par la croissance du secteur Minier et par le rôle que la ville joue sur le plan administratif.
- \* La population urbaine dans le Bassin du Rhéris représente 11% de la population totale. Par rapport à 15% pour Errachidia et 43% pour le Maroc.
- \* Les taux les plus bas sont enregistrés dans les zones rurales, notamment dans le Rhéris amont, où la rareté des terrains cultivables et le manque d'opportunités de travail ont engendré un mouvement d'exode rural.
- \* La baisse de croissance de la population dans le Bassin du Rhéris est due à une forte émigration vers les autres régions du Maroc et vers l'étranger . Entre 1975 et 1982 l'émigration d'Errachidia s'est montée à 19.000 personnes.

#### 4.3.3 Les tendances de la population

Plusieurs facteurs continueront à influencer les tendances actuelles tels que :

- \* L'insuffisance des ressources, la petite taille des propriétés, et la limitation des opportunités sur le plan de l'emploi dans la Région.
- \* Les tendances d'urbanisation se verront se renforcer à cause du développement des équipements et des infrastructures dans les villes ainsi le développement du secteur touristique sera concentré dans les villes présentant certaines particularités.
- \* La répartition de la population indique que plus de la moitié de la population actuelle est âgée de moins de 20 ans, ce qui exercera une forte pression dans un proche avenir sur les ressources locales et donnera un coup de fouet aux tendances d'émigration.
- \* La densité de la population dans certaines zones rurales reste très élevée. Dans ce cas on s'attend à ce que le taux de croissance de la population reste à un bas niveau.

Le Tableau 4.3.2 montre les mouvements migratoires des populations dans la province d'Errachidia.

Les Tableaux 4.3.3 et 4.3.4 montrent les facteurs de croissance utilisés pour les prévisions démographiques au niveau de la Province d'Errachidia et au niveau national.

#### 4.3.4 Prévisions de la population

Le Tableau 4.3.6 présente les projections de la population

Les Communes sont réparties en trois catégories :

- Communes à Taux de Croissance Elevé :
- \* Tinerhir, Tinejdad, Goulmima
- Communes à Taux de Croissance Moyen :
- \* Les agglomérations dans les zones du Rhéris Moyen et en Aval
- Communes à Taux de Croissance Faible :
- \* Les zones montagneuses

On s'attend à ce que les taux de croissance de la population urbaine diminuent, résultant d'une alphabétisation croissante, de l'impact des programmes de planning familial et de la politique de décentralisation.

La population dans le Bassin devra doubler à l'horizon 2020. Le taux de croissance atteindra une moyenne de 2%. La population dans les zones urbaines s'accroîtra deux fois plus vite que dans les zones rurales. La partie de la population fixée dans les zones montagneuses baissera de 16% à 13%. Les trois principales agglomérations dans la région (Tinerhir, Tinejdad, et Goulmima) qui dans l'ensemble représentent 54% de la population actuelle, atteindront 57% (soit 200.000 personnes) en l'an 2020.

#### 4.4 DESTINATION DES SOLS ET DROITS D'USAGE DE L'EAU ET DE PROPRIETE

##### 4.4.1 Introduction

-----

Le mode d'utilisation des terrains agricoles dépend d'une part de la qualité des sols, et d'autre part de la disponibilité d'une quantité d'eau suffisante. Donc, l'utilisation des terrains varie suivant la saison et d'une année à l'autre. La pluviométrie moyenne dans la zone d'étude varie entre 90 mm à Erfoud et 200 mm à Tadirhoust. Les cultures pourraient diminuer de moitié pendant la saison sèche par rapport à celles de saison de pluies. De plus, la géomorphologie du Bassin impose des contraintes. Dans les zones montagneuses, il existe une quantité d'eau excédentaire face aux besoins de l'agriculture. Par contre on enregistre une situation inverse dans les zones en aval, où il existe des terrains offrant de grandes potentialités pour l'agricultre mais où les ressources en eau sont rares et irrégulières. Ceci explique la dispersion des terrains dans les zones distinctes le long des oueds ou concentrés autour des sources d'eau. L'exploitation de ces terrains a entraîné la construction et l'installation d'ouvrages hydrauliques provenant des barrages de retenue, des points d'eau, des stations de pompage. Des Khetaras, des Seguias etc. Pourtant, la plupart de ces ouvrages restent inopérants et exigent des travaux de réhabilitation importants, ce qui représente une grande entrave à l'exploitation effective des terrains cultivables. De plus, les entraves provenant des droits de propriété et des droits d'usage compliquent l'utilisation des terres. Le rendement des terrains a été affecté en plus, par la dégradation des sols à partir d'une augmentation de la salinité et d'une érosion importante découlant des pluies fortes et des crues, notamment en 1965. La dégradation des sols se révèle évidente dans les environs de Tinerhir et de Tinejdad (salinité marquante) et dans les zones montagneuses (érosion forte).

Les emplacements et les superficies des terrains cultivés ont été identifiés par des visites sur le terrain, des analyses des photos aériens et de LANDSAT, et du dépouillement des rapports. les terrains peuvent se diviser en trois catégories :

##### i) Les terrains de culture intensive :

Ces terrains comprennent les palmeraies et les vergers qui incluent la culture des céréales, légumes et luzernes dans les mêmes enceintes. Ces zones sont alimentés par des sources pérennes.

Pourtant l'étendue des terrains cultivés varie en fonction de la quantité d'eau disponible suivant la saison et l'année. Il est à noter que la sécheresse en 1980 a réduit les terrains de culture de 50% par rapport à 1982. En particulier, dans les zones du Rhéris Moyen et en aval, où les terres ont été fortement affectées. Citons comme exemple, les environs de Tinejdad, où la détérioration des ouvrages hydrauliques (six barrages de crues) a suscité une exploitation des eaux souterraines. La baisse du niveau de l'eau a mis en question la survie des palmeraies.

ii) Les terrains irrigués par pompage

Le rendement de ces terrains varie en fonction de la disponibilité des eaux de puits, qui dépend du taux de remplissage annuel des eaux souterraines.

iii) Les terrains "Bours"

Ce groupe inclue les zones cultivées en amont comprenant des palmeraies et des vergers. L'étendue des terrains cultivés dépend du niveau des pluies et des Eaux de crue.

Il a été effectué une estimation des superficies cultivées par catégorie. Les groupes 1 et 2 sont considérés comme des terrains de culture permanente. Ces estimations doivent être considérées approximatives, en attendant des évaluations plus précises à partir d'une analyse des photos LANDSAT et des calculs planimétriques des cartes. On estime donc la superficie totale cultivable dans le Bassin du Rhéris entre 22.000 et 23.000 ha répartie de la manière suivante :

	Catégorie	Superficie	Pourcentage
G1	Terrains suffisamment irrigués	5.300	24
GII	Terrains insuffisamment irrigués	3.000	13
GIII	Terrains irrigués par crue	4.000	18
GIV	Zones de culture arboricole alimentées par pluies	3.000	13
GV	Prairies alimentées par pluies	7.000	32
		-----	
	Total	22.300	

Une analyse approximative des cartes de la Région faites dans les années 60 indique que les terrains de culture aux mêmes emplacements, comptaient à peu près 39.000 ha soit 1,75 fois plus que les terrains actuellement cultivés. Donc l'objectif principal de la stratégie à adopter dans le secteur de l'hydraulique consistera en une réhabilitation de ces terrains.

#### 4.4.2 Aspects sociaux et droits d'usage de l'eau et de propriété

---

##### i) Introduction

La planification et l'utilisation efficace des sols dépend étroitement du droit des différents groupes d'accéder à l'usage de l'eau et des problèmes liés au droit de propriété et aux modes de culture. Les modes traditionnels de culture restent pratiqués à grande échelle même quand les systèmes modernes tels que le pompage électrique, ont été installés. Cependant en milieu urbain, l'installation de réseaux d'adduction d'eau par l'ONEP a permis aux autorités un meilleur contrôle de la consommation de l'eau.

##### ii) Droits d'usage de l'eau

L'utilisation de l'eau en milieu rural reste tributaire d'une multitude de droits complexes qui ont été instaurés au fil des ans à différents niveaux ; (état, collectivités, religion, tradition). Certains d'entre eux ont été régis par des codes en 1924, et qui ont été à l'origine de la création de l'A.S.A.P. (Association Syndicale Agricole Privilégiée) et plus particulièrement par le code des investissements agricoles de 1969. Ce dernier définit de même des droits spécifiques pour la région du Tafilalet, accordant ainsi à cette région un droit d'exception de la contribution aux coûts d'investissement.

Les terres irriguées sont généralement régies par des droits privés d'usage de l'eau. Depuis leur établissement, ces droits ne sont plus nécessairement liés aux droits de propriété, ce qui a suscité un important gaspillage de l'eau.

Dans les zones rurales, les droits d'usage de l'eau peuvent être répartis en deux catégories :

- \* Les droits d'approvisionnement en eau à partir d'un fleuve
- \* Les droits des individus sur l'eau extraite d'un fleuve

Les procédures d'utilisation de fonctionnement et d'entretien des ouvrages sont tributaires des diverses conventions existantes entre les autorités locales, les coopératives et organisations telles que l'ORMVAT, le ministère des T.P. et la coopération des différents consommateurs entre eux.



### iii) Conclusions

La pénurie de l'eau dans le Bassin et le statut spécial accordé à la région du Tafilalet ont contribué à renforcer les traditions et les coutumes dans l'utilisation de l'eau. Une réforme s'impose à long terme, qui nécessitera une coopération étroite entre les différentes parties impliquées.

Les solutions proposées devront s'accompagner d'une campagne de sensibilisation aux préoccupations locales.

## 4.5 DONNEES DE BASE D'ALIMENTATION EN EAU

### 4.5.1 Introduction

Dans le cadre de la structure socio-économique actuelle du Bassin du Rhéris, la consommation de l'eau peut être effectivement divisée en trois grands secteurs-consommateurs :

- \* l'agriculture
- \* l'élevage
- \* l'usage domestique

Le développement du secteur industriel, agro-industriel et minier reste embryonnaire.

### 4.5.2 Agriculture

La consommation de l'eau dans ce secteur est liée aux méthodes de culture et d'irrigation ainsi qu'aux pratiques ressortissant des droits d'usage de l'eau.

#### i) Méthodes de culture

Les méthodes de culture se répartissent en deux catégories :

- \* la culture intensive (sous-étage)
- \* la culture annuelle

La première concerne les terrains qui sont exploités simultanément dans l'arboriculture et dans d'autres types de cultures annuelles.

La deuxième concerne la culture tout court dont l'irrigation se fait soit par pompage à partir d'un puits soit par les eaux de crue.

Les types d'arbres qui poussent dans le Bassin sont essentiellement, les palmiers, les oliviers, les amandiers, les noyers, les pruniers et les pommiers. Nous signalons que la culture des pommiers a été particulièrement encouragée par l'ORMVAT dans les zones montagneuses autour d'Assoul, où le nombre de pieds est estimé à 20.000. La culture des dattes est concentrée dans les palmeraies du Rhéris Moyen et en aval. Le nombre de palmiers à Goulmima et Tinejdad est estimé respectivement à 43.000 et 11.000 pieds. On dénombrait à Tinejdad près du double du nombre actuel de palmiers, cependant la sécheresse qui sévit depuis 1982 les a sérieusement endommagés.

Les cultures annuelles comprennent les céréales, les légumes et le fourrage. Les deux dernières sont principalement plantées l'hiver mais peuvent être cultivées l'été et particulièrement le maïs si l'eau est suffisamment abondante. On trouve dans le Bassin une très grande variété des cultures telles que le blé tendre le blé dur, le soja, le maïs, l'orge, la tomate, le poivre, les choux, les petits pois, les carottes, les oignons etc. En dépit de cette grande variété de produits cultivés, la commercialisation reste toujours artisanale.

#### ii) Irrigation

La méthode d'irrigation la plus répandue dans le bassin est l'irrigation par inondation. Chaque terrain est divisé en petites cuvettes alimentées par des canaux de distribution ("Seguias") en terre ou en béton.

L'approvisionnement en eau se fait à partir des eaux de crue, des sources, des nappes phréatiques et des eaux souterraines. Les réseaux d'irrigation comprennent des barrages en amont, des "Khattaras" pour dériver les eaux des nappes phréatiques ou des puits localisés dans les terrains de culture. Pourtant, il faut souligner que la plupart des ouvrages hydrauliques ont un rendement faible dû à l'érosion et l'envasement. Ces problèmes sont accentués par le manque d'entretien et les dérivations illégales entreprises par les riverains à partir des "seguias". Le manque d'eau a poussé les fermiers à installer des systèmes de pompage pour extraire les eaux profondes, entraînant des conséquences néfastes sur les plans de la conservation et de la consommation de l'eau.

#### iii) Les Besoins en eau des terrains cultivés

Le niveau de consommation dans ce domaine accuse une variation énorme qui est dû à divers facteurs notamment la localisation, la qualité des sols, le type de culture, la saison, l'intensité de culture et l'efficacité d'utilisation. Dans la zone d'étude rares sont les cas où les besoins optimaux des plantes sont satisfaits. D'après certaines études réalisées dans la Région (notamment le Rapport Coyne et Belier et les données de ORMVAT) les plantes locales nécessitent entre 5.000 m<sup>3</sup> pour les céréales et 17.000 m<sup>3</sup>/ha pour les cultures fourragères). Les taux d'utilisation

actuels sont évidemment insuffisants. Par exemple, les lâchées du barrage de Hassan Adakhil varient entre 3.200 m<sup>3</sup>/ha et 4.400 m<sup>3</sup>/ha.

D'après quelques enquêtes sur le terrain il paraîtrait que dans le Bassin du Rhéris chaque hectare reçoit environ 2.500 m<sup>3</sup> soit par les eaux des crues, soit par les puits, soit par les Khetaras. Sur cette base la consommation annuelle pour les fins d'irrigation pourrait atteindre 60 millions de m<sup>3</sup>.

Par contre les besoins des superficies cultivées, sur la base des profils types des besoins des cultures et des coefficients d'efficacité, sont estimés à environ 13.000 m<sup>3</sup>/ha soit 400 million de m<sup>3</sup> pour tous les terrains actuellement cultivés.

La région de Tafilalet et Erfoud exclues, les zones de consommation importante se situent autour de Fezna/Jorf, Tinerhir, Goulmima et Tinejdad.

#### iv) Les besoins pour l'élevage

L'élevage dans le Bassin du Rhéris reste plutôt du type artisanal. Donc les besoins en eau dans ce secteur se limitent effectivement à l'abreuvement. Des enquêtes sur le terrain indiquent une consommation de 5 à 8 litres par jour pour les bovins et à 2 litres par jour pour les ovins. La production de lait reste de l'ordre de 2 litres par jour. Ces chiffres sont bien en dessous des normes internationales.

Afin d'estimer les besoins en eau pour ce secteur, nous proposons un objectif de production de lait de 15 litres par jour par unité, d'où une consommation de 60 litres par jour pour les bovins. Les besoins des ovins sont estimés à 8 litres par jour.

Pour calculer les besoins en eau dans ce secteur, on a appliqué ces taux à la population animale estimée pour le Bassin par le recensement de 1982 à 15.000 bovins et 250.000 ovins.

En ajoutant une marge de 15% pour couvrir la consommation des autres animaux domestiques (volaille, lapins, ânes et chameaux, plus 15% pour les autres activités d'entretien, de vaccination etc) les estimations des besoins atteignent 1,3 millions de m<sup>3</sup> dans le bassin du Rhéris dont presque 50% pour les zones montagneuses de Aït hani et d'Assoul.

#### 4.5.3 Eau potable

-----

D'après les estimations entreprises en 1988 presque le tiers de la population du Bassin du Rhéris est desservi par un réseau d'adduction d'eau alors que 11% dépendaient des conduites sur pieds et la majorité (56%) s'approvisionnait des sources, puits et Khetaras dans le bassin.

Les Tableaux 4.5.1 à 4.5.14 donnent les chiffres sur l'approvisionnement et la consommation d'eau potable.

Pourtant ces chiffres doivent être traités soigneusement compte tenu des facteurs suivants :

- Au cours des dernières années la construction des puits non autorisés a augmenté dans le secteur privé
- Plusieurs ménages s'approvisionnent à partir des puits, ainsi que des Khetaras, des sources et des réseaux.
- Les mêmes Seguias pourront alimenter plus qu'un Ksar ou Douar
- La principale conséquence due à la sécheresse est la diminution des Khetaras utiles.

Actuellement la construction des réseaux se limite aux centres autonomes ou centres ruraux.

Les enquêtes sur le terrain ont indiqué que la consommation moyenne des ménages dans le milieu rural varie entre 10 et 20 litres par habitant par jour, en fonction de la proximité de l'eau. Pourtant, il est attendu que la consommation s'accroisse dans un proche avenir dû à la tendance croissante d'installation des pompes dans les puits et l'utilisation des réservoirs surélevés qui est chose courante dans les zones de Tinejda et de Tinerhir.

#### 4.5.4 Prévission de la demande en eau

-----

La demande future en eau se rapportera principalement au taux prévu d'expansion dans les secteurs de l'agriculture et de l'élevage et, pour la consommation en eau potable, au taux d'expansion de la population.

##### i) Agriculture

Le développement agricole a beaucoup varié selon les disponibilités en eau et les précipitations et ainsi aucune tendance d'évolution n'est perceptible.

En conséquence, il est proposé comme objectif premier, de fournir de l'eau aux régions agricoles existantes et pour ensuite récultiver les anciennes régions agricoles d'avant la sécheresse des années 1980. La demande future en eau dans le secteur peut donc être liée à la réalisation de cet objectif. Les exigences d'eau par localisation ont été établies. Ces chiffres sont indicatifs car ils représentent des zones agricoles possibles estimées à partir des cartes. Ils ont été ajustés aux autres données recueillies en particulier celles des images de LANDSAT. Le total de 550 millions de m<sup>3</sup> représente une multiplication par neuf par rapport à la consommation actuelle et une augmentation

d'un tiers par rapport aux besoins des régions cultivées actuellement.

ii) Le Bétail

D'une manière analogue, l'accroissement du cheptel dépendra de la disponibilité en eau et en aliments. Alors que le développement des pâturages dépend du niveau des précipitations, la mise en oeuvre d'un réseau abreuvoirs pourrait encourager un développement de fermes d'élevage commercial. Les enquêtes indiquent que les tailles des troupeaux étaient considérablement plus grandes dans le passé variant du tiers au double des troupeaux actuels. Un objectif futur pourrait être d'augmenter la taille des troupeaux jusqu'au niveau précédent, ce qui représenterait des besoins en eau supplémentaires de 500.000 m<sup>3</sup> et un chiffre de consommation future totale de 1,7 million de m<sup>3</sup>.

iii) Consommation d'eau potable

Pour la projection de la consommation d'eau potable, plusieurs facteurs doivent être considérés.

Etant donné " l'instinct naturel " et les coutumes sociales des populations rurales en ce qui concerne l'économie de l'utilisation de l'eau, on ne s'attend pas à ce que la demande augmente aussi vite que pour les domiciles équipés d'installations pour l'utilisation de l'eau courante. Il est supposé que la demande d'eau par tête augmentera d'une moyenne de 15 l/hab/j en 1990, à 40 l/hab/jour en 2020, ceci sur la base des demandes minimales d'eau indiquées dans le Tableau 4.5.10. L'augmentation est supposée commencer brusquement avec l'introduction de pompes mais diminuer paraboliquement plus tard. Le Tableau 5.11 indique l'accroissement minimum et maximum de la demande d'eau par tête pour les régions rurales estimées pour l'année 2020.

Les coefficients des Tableaux 4.5.10, 4.5.11 et 4.5.15 sont utilisés pour projeter la consommation future. Les hypothèses suivantes sont

- Les régions rurales non dotées d'un réseau seront approvisionnées en eau au niveau de la demande minimum jusqu'à l'an 1989 et de la demande maximum par la suite.
- Les régions rurales adjacentes aux centres des communes seront approvisionnées en eau au niveau de la demande maximale.
- Les centres ruraux seront approvisionnés en eau potable selon les exigences prévues et indiquées dans le Tableau 4.5.15

Le Tableau 4.5.16 détaille la future demande en eau potable par localisation. Tinejda et Tinerhir justifient autour de 45% de la demande totale jusqu'en 2020. Sur la période on s'attend à ce que

la demande totale soit multipliée par 5 à un taux annuel d'accroissement de 5,4%.

iv) Conclusions

La consommation actuelle d'eau est bien inférieure aux besoins actuels. Si les critères pour les besoins de l'irrigation optimum et de la consommation domestique doivent être satisfaits, alors une augmentation importante des disponibilités en eau est nécessaire.

En résumé si l'année 2020 a été prise comme une date limite pour réaliser les objectifs dans les divers secteurs, les besoins en eau peuvent être estimés comme suit :

Destination	Besoins (en millions de m <sup>3</sup> ) Actuels	2020	Taux d'accroissement moyen p.a.
Agriculture	410,0	550,0	0,95 %
Bétail	1,3	1,7	0,87 %
Eau Potable	2,0	10,0	5,33 %
TOTAL	413,3	561,7	0,99 %

4.6 EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE DE SITES DE BARRAGES  
CHOISIS : METHODOLOGIE POUR L'EVALUATION DU PROJET

4.6.1 Introduction

Un examen des conditions socio-économiques des trois sites de barrage indique qu'une procédure d'évaluation standard ne présentera pas une indication réelle de la viabilité des barrages pour les raisons suivantes :

Tout d'abord, le critère de base régissant la construction des barrages n'est pas principalement économique c'est à dire régi par un taux de rentabilité économique ou financier. L'objectif principal des 3 sites de barrage peut être considéré comme la sécurité d'approvisionnement en périodes de sécheresse par le réapprovisionnement des ressources de la nappe phréatique. Cet avantage est difficile à évaluer. (Sans aucun doute, il y aura des avantages en ce qui concerne l'agriculture, l'élevage et l'alimentation en eau potable et ceux-ci sont mentionnés ci-dessous).

Le motif principal de la construction du barrage est, en d'autres termes, stratégique. Si l'unique critère est un taux de rentabilité économique ou financier, une sélection et une priorité différentes auraient pu être assignées à la liste des barrages sélectionnés. Certains barrages en amont du Rhéris auraient par exemple de fortes rentabilités dans le secteur agricole étant donné la proximité de zones bour sous-développées.

Deuxièmement, le cadre socio-économique au sein duquel l'eau des barrages sera utilisée empêche la maximisation des avantages potentiels à travers une utilisation efficace. Les coutumes et les traditions affectant les droits de l'eau et du sol ont entraîné des niveaux faibles de production (et dans certains cas, la terre est demeurée inutile). En bref, elles concernent la division continue de la terre en lots de plus en plus petits, les localisations séparées de différents lopins de terre appartenant au même propriétaire.

La possession de différents droits relatifs à l'eau, au sol et aux arbres par différents propriétaires, propriétaires absents, et l'utilisation de l'eau basée sur les traditions et les droits plutôt que sur les besoins des plantes. Ces conditions existent dans tous les trois sites de barrage choisis.

Troisièmement, la base des pratiques agricoles dans la région est de cultiver des récoltes pour l'auto-consommation. Les modèles de récolte reflètent en conséquence les besoins des fermiers plutôt qu'un désir de maximiser toute valeur ajoutée par récolte ou revenu faisant rejaillir les prix du marché. A cet égard, il y a très peu de commercialisation réalisée dans les aires des trois sites de barrage que ce soit dans l'agriculture ou l'élevage où il n'existe aucun fermage commercial. Les coopératives n'existent pas dans les environs immédiats des sites de barrage et en conséquence, le potentiel pour augmenter la valeur ajoutée dans le secteur (Bour) aux alentours des sites de barrage est également soumis aux traditions des villages auxquels la terre appartient.

Tous les facteurs ci-dessus ont un rapport avec la réduction du taux de rentabilité qu'on peut espérer des barrages. A long terme, des politiques seront requises pour changer le système des droits et des possessions afin de maximiser l'efficacité dans le secteur.

La fourniture d'eau supplémentaire pour les besoins agricoles à travers la construction d'un barrage ne maximisera pas à elle seule la production supplémentaire attendue. En général, l'eau est un facteur principal de contrainte et sa disponibilité accrue devrait avoir un impact significatif sur la productivité dans les aires existantes de même qu'elle pourra entraîner la culture de nouvelles aires.

Cette augmentation de la production implique cependant des coûts plus élevés par une plus grande utilisation d'engrais, d'apports de main d'oeuvre plus importante en termes de préparation des sols, d'irrigation, de moisson etc... Ceux-ci varieront selon le lieu, la qualité de la terre, les techniques de ferme et d'autres facteurs identiques. Dans le but de l'évaluation réalisée dans cette étude, il est supposé qu'une plus forte productivité sera réalisée dans les zones du projet à travers l'adoption de modèles de récoltes améliorés, faisant rejaillir de meilleures techniques de même qu'une réponse aux facteurs commerciaux.

Malheureusement, peu de recherches sur le terrain ont été réalisées sur les conditions dans l'aire de l'étude par l'ORMVAT et aucune donnée n'est disponible sur les pratiques de récoltes dans la région. Les cas "avec" ou "sans projet" présentés ci-après sont en conséquence basés sur des recherches entreprises dans l'aire du Tafilalet (la vallée du Ziz) et dans les enquêtes des Consultants réalisées dans l'aire de l'étude.

#### 4.6.2 Facteurs de contrainte

-----

##### i) Récoltes pour l'auto-consommation

Dans l'aire de l'étude, il est rare de trouver des récoltes cultivées pour des raisons commerciales. Les récoltes sont cultivées (cultures) pour la consommation humaine (céréales et légumes) ou pour le bétail (Luzerne). Les quantités cultivées sont en général uniquement suffisantes pour la consommation immédiate des familles, et il en reste très peu pour la vente. Dans les trois régions sous étude, il a été remarqué qu'une culture seulement (le henné) était commercialisée.

Une situation semblable s'applique à l'arboriculture. Les dattes qui poussent dans la région du Rhéris sont généralement de qualité médiocre, cultivées pour la consommation domestique et comme alimentation du bétail. Ceci diffère des autres zones principales de dattes dans le Ziz telles qu'Erfoud. La raison d'être du modèle de récolte dans le Rhéris est en conséquence la sécurité d'approvisionnement plutôt qu'une d'optimisation de la valeur ajoutée.

Les implications de ceci se reflètent dans la faible viabilité des projets. La situation est aggravée par un grand nombre de barrières qui empêchent les fermiers de la région d'adopter des politiques commerciales comme mentionné ci-dessus.

##### ii) Manque d'un réseau institutionnel

Cette situation s'applique particulièrement à trois aires :



Premièrement, les mécanismes institutionnels d'encouragement de la commercialisation de la production agricole dans la région n'existent pas. Il existe uniquement quelques coopératives dans toute la province d'Errachidia. Celles-ci permettraient aux fermiers de répandre les coûts des intrants (ex. achat en gros des engrais, une meilleure répartition et utilisation de l'eau, main d'oeuvre partagée etc...).

En même temps, le système de coopérative faciliterait l'accès au crédit et fournirait des facilités financières nécessaires pour couvrir la période s'écoulant entre l'ensemencement, la moisson et la commercialisation.

Deuxièmement, il n'y a aucun réseau de transport organisé relié aux souks dans la région. Les visites par les revendeurs aux régions périphériques sont rares et les fermiers doivent souvent dépendre du transport qui passe. La concurrence dans les marchés principaux est de toute façon intense particulièrement de la part des grands transporteurs qui viennent d'aussi loin que Meknès où les récoltes sont cultivées sur des grandes fermes mécanisées.

Troisièmement, les recherches agricoles réalisées dans la région sont limitées à quelques centres et l'aide technique apportée aux régions périphériques a été plutôt limitée par des restrictions budgétaires.

iii) Droits de l'eau et du sol sous la production effective

Il s'agit peut être du facteur le plus contraignant pour le développement effectif du secteur agricole dans la région. Les problèmes principaux incluent :

- \* La diminution continue de la taille des propriétés à cause du système d'héritage régi par la Charia (Chrah).
- \* L'éparpillement des propriétés dans plusieurs localités différentes principalement à cause de ceci.
- \* Les problèmes d'indivision provenant des propriétaires absents et menant à un développement irrationnel de la terre et le manque d'investissement dans l'infrastructure de base pour l'entretien et la préservation de la terre.
- \* Les problèmes de démembrement où les droits du sol, des arbres et de l'eau appartiennent à différentes personnes sur la même parcelle.
- \* Les droits de l'eau basés sur les coutumes et la priorité plutôt que sur l'efficacité et le besoin entraînent une utilisation non économique des ressources.

#### 4.6.3 Avantages

##### i) Introduction

Comme il a été noté ci-dessus, les avantages principaux des barrages se reflèteront dans une production agricole accrue par rapport au cas "sans projet". La disponibilité d'eau supplémentaire aura un effet double. Premièrement une culture plus intense des aires existantes avec une productivité accrue et en conséquence une plus forte valeur ajoutée par ha. Deuxièmement, l'eau en surplus peut être disponible pour la culture de nouvelles aires, en particulier le bour ou des zones récemment alimentées par la pluie.

Les avantages pour le secteur d'élevage sont difficiles à évaluer étant donné que ce secteur n'est pas organisé sur une base commerciale. Comme dans le cas de l'agriculture, le bétail est élevé principalement pour l'auto-consommation, bien qu'il procurât un certain revenu supplémentaire; s'il est organisé convenablement, il pourrait fournir un revenu substantiel. Cependant, au niveau du village, il y a un manque de réseau institutionnel et de transport qui exclurait le développement à un niveau commercial.

Un problème majeur dans l'évaluation des avantages dans ce secteur est l'estimation des avantages exacts que comporte l'eau supplémentaire pour l'élevage en termes par exemple, de lait ou de production de viande supplémentaires.

Un facteur clé est également la disponibilité du fourrage qu'il soit cultivé ou poussant à l'état sauvage.

Il est en conséquence considéré approprié de mesurer les avantages du secteur comme une fonction de la luzerne supplémentaire qui est cultivée grâce à l'augmentation de la disponibilité en eau.

On estime que la productivité pourrait augmenter de 30 tonnes dans le cas "sans projet" à environ 70 tonnes si l'eau est suffisamment disponible, ou compte tenu du modèle de récolte, 6.000 kg supplémentaires par ha et par an. On estime cela suffisant pour l'élevage de 8 petits animaux additionnels (moutons ou chèvres) chaque année. En supposant que la moitié de ceux-ci soient vendus dans leur deuxième année, un supplément de 2.100 DH pourrait être directement attribué comme avantage du barrage pour chaque ha cultivé.

En ce qui concerne le troisième secteur bénéficiaire majeur (l'approvisionnement en eau potable) des avantages supplémentaires peuvent être assignés aux barrages proposés. Dans le cas du barrage N°16, la région de Timkit est desservie par une sequia

actuellement et on s'attend à ce que cet arrangement continue après la construction du barrage.

La région de Tinejdad qui sera un bénéficiaire majeur du barrage, puise son approvisionnement en eau potable d'une nappe profonde qui ne sera pas affectée par les eaux de crues libérées du barrage. Ceci peut également s'appliquer au cas de Touroug où l'eau est pompée d'une nappe aquifère profonde à un réservoir desservant le réseau du village.

Dans le cas d'Oukhit, de l'eau en quantité suffisante est disponible pour la boisson pendant toute l'année par le moyen d'une seguia.

Très peu de recherches agronomiques ont été réalisées dans le Bassin Rhéris bien qu'une étude soit actuellement en cours dont les résultats sont attendus à la fin de l'année. En même temps, l'ORMVAT n'a pas accepté de rendre les données techniques disponibles aux Consultants.

La définition du cas "sans projet" a par conséquent été basée sur des données générales existantes pour la région du Tafilalet, sur des discussions avec des fermiers locaux et les bureaux ORMVAT à Goulmima.

#### ii) Base d'évaluation

L'évaluation des avantages est basée sur un modèle de récolte typique (voir Tableau 4.6.1). L'intensité est évaluée à environ 25% inférieur par rapport au cas "avec projet".

Les estimations de la productivité ont été réalisées sur la base des discussions avec les fermiers locaux et les experts d'ORMVAT à Goulmima. Dans certains cas, les récoltes ont indiqué une réduction de l'ordre de 40% entre les saisons sèches et pluvieuses. Les estimations de la consommation actuelle en eau dans le secteur agricole sont difficiles à établir vu les données peu fiables sur les conditions et l'efficacité de l'équipement de pompage.

Afin d'arriver à des estimations de la consommation actuelle de l'eau, il est proposé de relier les niveaux de production aux besoins en eau en utilisant des facteurs techniques développés par la FAO. Ceci est considéré nécessaire étant donné le manque de données techniques dans la région. Il est également considéré inapproprié d'utiliser les données recueillies sur l'équipement de pompage et l'exploitation dans la région. L'analyse montre que ces données sont très peu fiables en ce qui concerne les caractéristiques d'exploitation et particulièrement lorsque les pompes sont reliées à des aires de culture précises. La portée de

la consommation par ha par an est dans bien des cas tout à fait relative.

Une fois encore, les résultats des études agronomiques réalisées par l'ORMVAT dans le Tafilalet n'ont pas été rendus disponibles aux Consultants. Les coefficients développés par la FAO sont indiqués dans le Tableau 4.6.2. où le déficit en eau se reflète dans les baisses de production des diverses récoltes. Ces chiffres nécessitent d'être traités avec prudence mais néanmoins, ils représentent un ordre d'importance et peuvent être utilisés comme des indications approximatives pour l'évaluation de la consommation en eau comme l'indique le Tableau 4.6.3.

En appliquant les estimations de la consommation en eau actuelle au modèle de récolte proposé, la consommation par ha est estimée actuellement à 4.650 m<sup>3</sup>.

Dans le cas "avec projet", il est supposé que l'eau sera disponible en quantités suffisantes pour réaliser un modèle de récolte typique pour la région, c'est à dire qui suggère une intensité de récolte de 151% et des niveaux de rendement plus élevés. Les exigences en eau actuelles pour chaque barrage varieront nécessairement en fonction de la distance et d'autres facteurs tels que les besoins saisonniers.

Les Consultants ont évalué ces exigences comme suit :  
(voir Rapport Principal Tableaux 9.9 et 9.10).

Site de barrage de Timkit (N°16)

- Aire de Timkit	9.337 m <sup>3</sup> par ha
- Aire de Tinejdad	13.205 m <sup>3</sup> par ha

Site de Barrage d'Oukhit (N°28)	9.337 m <sup>3</sup> par ha
Site de Barrage d'Oulhou (N°29)	

- Aire de Touroug	10.504 m <sup>3</sup> par ha
-------------------	------------------------------

Les exigences en eau ci-dessus ont permis la réalisation des estimations sur la quantité d'has qui pourraient être cultivés grâce à chaque barrage et sur l'augmentation de la production obtenue. En appliquant des prix de ferme à ces récoltes, le revenu supplémentaire brut créé par les barrages a été calculé.

### iii) Estimation des revenus bruts

Les revenus bruts sont basés sur les prix de marché des produits agricoles. Il y a une variation considérable dans les prix de certaines récoltes selon la saison et l'année. La portée des prix pour l'année courante est indiquée dans le Tableau 4.6.4. où les prix sont donnés pour deux saisons dans le marché à Errachidia.

L'influence majeure sur le prix dans les marchés locaux de la province d'Errachidia est la concurrence de la part des produits provenant d'autres parties du Maroc. Par exemple, de grands

chargements de camions de la plupart des légumes arrivent d'aussi loin que Meknès et du Souss et certains fruits sont fournis par Casablanca. Il semblerait que de très faibles quantités de production locale atteignent les marchés de légume.

En ce qui concerne les dattes, il existe une variation saisonnière considérable avec les prix doublant entre les hautes et basses saisons.. Les dattes cultivées dans l'aire du projet sont en général de qualité médiocre.

Pour l'évaluation du projet, les prix plus élevés sont utilisés mais ceux-ci sont ajustés pour atteindre les prix de ferme afin de représenter la valeur réelle du projet. La marge pour les coûts de transport et de commercialisation est estimée être de l'ordre de 35%. Les prix suivants sont utilisés dans l'évaluation

Dattes	20 DH / kg
Olives	1,30 DH / kg
Céréales	2,00 DH / kg
Légumes	2,00 DH / kg
Luzerne	0,30 DH / kg.

Sur la base de ces prix et des intensités de récolte décrites ci-dessus, les revenus nets pour les cas "avec" ou "sans projet" sont indiqués dans le Tableau 4.6.5. Ceux-ci sont évalués à 29.834 DH et 6.787 DH par ha pour les deux cas respectifs.

iv) Estimation des coûts d'exploitation agricole

Afin d'arriver aux revenus nets et à la valeur ajoutée pour les deux cas, il est nécessaire d'évaluer les coûts d'exploitation dans le secteur. Les composantes de base des coûts du projet peuvent être résultés sous trois catégories :

- Entrées de main - d'oeuvre
- Coûts de l'alimentation en eau
- Autres entrées.

a) Entrées de main d'oeuvre

A partir des discussions avec des fermiers locaux, les estimations de l'ORMVAT et l'expérience des Consultants dans des projets similaires, une estimation est réalisée ci-dessous du nombre d'homme/jours nécessaire pour travailler un ha des différentes récoltes proposées. Certaines activités telles que la préparation de la terre, l'entretien du sol et l'arrosage sont supposées être similaires pour la plupart des récoltes. Des différences surgissent cependant dans la quantité de temps nécessaire pour la moisson, étant donné que les récoltes telles que la luzerne ont en particulier besoin d'une main d'oeuvre intensive.

Le Tableau 4.6.6. indique les estimations des input de main d'oeuvre pour les différentes récoltes.

En appliquant ces chiffres aux modèles de récolte proposés, on estime que 172 hommes/jours sont requis dans le cas "avec projet" comparé à un chiffre de 105 hommes/jours dans le cas "sans projet".

Le taux auquel on devrait fixer le coût de la main d'oeuvre présente un problème étant donné qu'une grande partie est une famille ajoutée comme supplément aux moments des moissons avec l'aide des voisins, de parents éloignés ou des amis.

Bien que dans les conditions économiques données dans les sites du projet, les opportunités d'emploi alternatif soient rares, il y a néanmoins une mobilité considérable de main d'oeuvre, vers d'autres parties du Maroc et vers l'Etranger.

Comme guide approprié, il est proposé d'utiliser le coût d'opportunité de main d'oeuvre, dans ce cas, le taux de main d'oeuvre non qualifiée, s'élèverait actuellement à 35 DH par jour.

Sur cette base, les coûts de la main d'oeuvre sont évalués à 4.300 DH par ha dans le cas "avec projet" et à 2.625 DH dans le cas "sans projet".

b) Coûts de pompage

Etant donné la diversité de l'équipement de pompage utilisé dans la région, en termes de spécifications, d'efficacité et d'âge de même que les différentes conditions de travail, profondeur de l'eau, réseau de distribution nécessaire etc, il est extrêmement difficile d'évaluer ces coûts. Comme il a été noté ci-dessus, les données sur le pompage dans la région sont de toute façon notoirement peu fiables.

A partir de plusieurs hypothèses, y compris une sortie par heure de 18 m<sup>3</sup> par pompe et par heure, et un coût d'exploitation de 11,1 DH par heure, les coûts sont évalués pour les différents cas comme suit :

a/ Cas "sans projet" : 4.650 m<sup>3</sup>/ha => 258 heures => 2.864 DH

b/ Cas "avec projet" :

- Tinejdad : 13.205 m<sup>3</sup>/ha => 734 heures => 8.152 DH  
- Touroug : 10.504 m<sup>3</sup>/ha => 584 heures => 6.483 DH  
- Timkit/Oukhit : 9.337 m<sup>3</sup>/ha => 519 heures => 5.763 DH

c) Coûts des autres entrées

Seules de très faibles quantités de fertilisants chimiques sont à l'heure actuelle utilisées dans la région, l'accent principal étant mis sur l'utilisation des fertilisants organiques (Fumier). Sous les programmes ORMVAT, l'utilisation des fertilisants

chimiques est encouragée et les taux actuels d'application sont autour de 100 kg par ha (à un coût subventionné de 160 DH/kg).

En supposant deux applications dans le cas "avec projet", les coûts seront de 320 DH. Seule une application est supposée dans le cas "sans projet".

Les pesticides ne sont pas actuellement utilisés dans l'aire du projet. (La campagne contre les criquets est financée directement par le Gouvernement).

Les coûts de capital impliqués dans la distribution de l'eau dans les trois différents sites de barrage sont inclus dans les estimations des coûts de construction. Cependant, si des aires nouvelles doivent être mises sous culture comme conséquence de la construction du barrage, celles-ci nécessiteront d'être incluses à un taux de 180 DH par mètre linéaire.

La mécanisation n'est pas utilisée dans les aires des 3 sites de barrage. En conséquence, une faible quantité est incluse pour l'utilisation d'outils à main.

Une allocation de 500 DH est affectée pour le cas "sans projet" et 1.000 DH pour le cas "avec projet" pour couvrir ces coûts.

v) Coûts totaux

Le Tableau 4.6.7 indique l'estimation des coûts totaux.

vi) Avantages nets

Les estimations du revenu et de la valeur ajoutée par ha pour les différents sites de barrage pour les cas "avec" et "sans projet" sont indiquées dans le Tableau 4.6.8.

Le Tableau 4.6.9 indique les avantages nets du projet et la plus-value dans le secteur agricole. Dans le cas du barrage de Timkit (N°16), si l'eau provenant du barrage est utilisée pour le développement des zones bour à Timkit, les avantages seront similaires à ceux du barrage d'Oukhit (N°28).

4.6.4 Durée de vie du projet

Le projet sera évalué sur la base des coûts et des avantages ci-dessus, échelonnés sur la durée de vie des barrages. Ceux-ci sont évalués sur 25 ans pour les sites de barrage d'Oukhit (N°28) et d'Oulhou (N°29), et 50 ans pour le site de barrage de Timkit (N°16).

**TABLEAU**









TABLEAU 1.3 - PLUVIOMETRIE MENSUELLE A TADIRHOUST

mm

Année	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	JANY	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	Annuel
60/61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	-
61/62	0.0	0.0	16.9	2.0	0.5	0.0	1.7	0.0	0.5	9.1	0.0	8.4	39.1
62/63	24.5	11.6	30.1	19.0	25.5	9.6	3.0	24.4	78.4	9.7	2.2	4.8	242.8
63/64	8.0	0.0	0.0	3.8	30.4	6.0	0.0	0.8	3.4	0.8	2.4	2.5	58.1
64/65	27.5	0.0	0.4	11.5	46.1	125.2	4.4	39.0	3.1	1.2	0.0	12.6	271.0
65/66	20.2	130.1	76.7	0.5	0.0	0.0	29.0	0.0	15.1	4.1	0.0	0.5	276.2
66/67	16.8	0.0	28.1	0.0	3.2	34.2	0.0	11.9	39.2	0.9	0.0	0.0	134.3
67/68	28.4	68.3	98.6	0.4	3.5	4.0	7.8	29.8	11.8	8.4	0.4	0.2	261.6
68/69	9.2	0.4	5.2	21.6	15.4	22.1	0.0	7.5	4.1	0.0	1.6	29.2	116.3
69/70	9.3	7.3	32.6	5.4	20.9	0.0	13.2	0.0	8.3	0.0	0.0	4.6	101.6
70/71	3.2	26.3	19.2	8.1	0.0	7.3	4.0	29.7	9.3	0.2	1.1	8.1	116.5
71/72	15.8	37.8	16.5	17.0	2.2	25.7	6.6	66.7	0.0	3.8	0.0	0.0	192.1
72/73	13.0	9.9	112.3	10.8	1.6	1.4	5.7	5.9	0.0	14.5	0.5	3.9	179.5
73/74	0.4	0.0	65.9	18.4	0.0	0.0	14.0	20.8	3.7	6.1	0.2	1.4	130.9
74/75	28.8	0.0	16.2	5.0	0.0	0.0	0.0	82.8	51.3	3.6	0.0	0.3	188.0
75/76	0.0	1.8	0.2	29.1	26.0	12.9	25.5	35.9	31.8	12.9	1.0	3.3	180.4
76/77	41.6	0.5	0.0	6.0	39.1	4.0	0.2	17.9	5.1	0.0	0.0	0.8	115.2
77/78	18.3	8.6	0.0	19.4	29.2	0.0	0.0	8.3	2.8	0.0	0.0	18.1	104.7
78/79	0.5	24.2	1.2	0.0	59.8	4.1	0.0	0.0	1.2	5.0	0.0	0.0	96.0
79/80	25.3	106.8	1.5	0.0	17.4	69.9	48.1	24.9	0.6	0.5	0.0	3.3	298.3
80/81	2.7	2.4	11.8	28.7	1.0	24.2	2.0	0.8	0.0	3.0	0.0	1.2	77.8
81/82	1.0	0.0	0.0	0.0	17.3	5.4	0.9	37.4	35.2	15.0	0.0	3.0	115.2
82/83	0.7	0.7	1.0	0.2	0.0	0.0	0.6	7.0	23.9	0.8	0.0	61.1	96.0
83/84	9.2	6.3	1.5	0.0	0.2	0.3	0.7	0.1	16.0	0.3	0.0	0.0	34.6
84/85	2.3	0.2	21.1	6.5	13.9	24.0	3.3	9.5	37.1	0.0	-	0.0	-
85/86	16.0	9.3	41.1	31.5	0.1	4.7	1.9	1.0	4.1	7.8	0.0	1.5	119.0
86/87	3.7	46.9	1.8	0.0	1.4	0.8	24.2	0.0	4.9	5.9	0.0	2.0	91.0
Moyenne	12.6	12.2	23.1	9.4	13.6	14.8	7.6	17.8	15.0	4.4	0.4	6.3	145.4

TABLEAU 1.4 - EVAPORATION MOYENNE JOURNALIERE

(1) Station de Tadirhoust.

mm

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
82/83	9.8	7.4	4.5	3.2	3.3	4.3	6.5	8.4	9.4	11.9	14.2	12.6
83/84	9.9	6.0	4.6	3.6	3.2	4.9	6.6	9.5	9.9	11.9	13.3	14.4
84/85	10.6	6.8	-	-	-	-	6.2	9.3	9.6	12.9	-	-
85/86	-	-	-	-	-	-	6.2	8.7	-	-	-	-
86/87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87/88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne	10.1	6.7	4.6	3.4	3.3	4.6	6.3	9.0	9.6	12.2	13.8	13.5

Moyenne = 8.1 mm

(2) Station d'Ait Bouijane

mm

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
82/83	10.5	10.7	4.9	3.3	-	-	-	9.3	10.2	12.8	15.8	14.5
83/84	10.4	7.2	5.2	4.3	3.6	5.7	7.1	10.6	11.0	14.1	12.8	13.9
84/85	11.1	7.7	4.9	3.2	3.6	6.4	7.3	9.3	9.8	14.2	-	13.9
85/86	9.9	5.6	4.4	3.1	3.7	6.2	6.6	9.1	10.6	12.2	15.5	13.4
86/87	11.0	4.9	4.3	2.7	4.1	4.9	6.7	10.9	10.9	14.1	14.1	14.4
87/88	9.5	7.0	4.2	3.1	3.6	3.7	6.0	9.0	9.7	14.5	14.3	12.8
Moyenne	10.4	7.2	4.7	3.3	3.7	5.4	6.7	9.7	10.4	13.7	14.4	13.8

Moyenne = 8.6 mm

(3) Station de Tirga

mm

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	AOÛT
82/83	4.6	4.6	2.6	3.4	3.6	3.7	4.0	5.0	6.6	7.6	9.2	8.7
83/84	6.5	3.9	3.1	3.0	2.9	4.0	4.1	6.7	7.0	9.3	10.2	10.2
84/85	6.9	5.4	3.6	2.5	2.8	4.4	4.4	6.6	6.5	13.0	9.6	9.6
85/86	6.2	4.6	3.7	3.4	4.7	5.0	5.2	6.2	7.5	8.5	10.0	10.3
86/87	7.3	3.3	3.9	2.9	4.9	4.9	7.3	11.0	11.8	13.0	15.6	15.9
87/88	10.3	6.6	5.4	4.3	4.6	5.8	8.7	12.2	13.0	15.9	18.5	16.3
Moyenne	7.0	4.7	3.7	3.6	3.9	4.6	5.6	8.0	8.7	11.2	12.1	11.6

Moyenne = 7.1 mm

(4) Station d'Erfoud Radier

mm

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	AOÛT
82/83	15.2	9.2	4.0	3.1	2.9	4.2	8.3	11.6	11.3	17.7	17.6	17.0
83/84	12.2	7.9	7.0	4.1	3.8	4.8	8.2	16.2	16.6	19.1	17.3	19.8
84/85	16.7	9.1	-	3.1	3.1	7.5	6.3	15.4	15.5	19.7	23.3	23.5
85/86	15.5	8.5	6.4	4.7	5.2	6.5	11.7	16.5	19.2	19.8	25.3	17.6
86/87	14.1	8.2	5.1	4.9	4.0	7.3	10.9	15.9	14.7	19.3	27.0	22.4
87/88	16.8	12.1	5.8	6.1	4.5	5.3	6.3	13.4	12.2	16.6	18.8	19.5
Moyenne	15.1	9.2	5.7	4.3	3.9	5.9	8.6	14.8	14.9	18.7	21.6	20.0

Moyenne = 11.9 mm

TABLEAU 1.5 - TEMPERATURE MOYENNE JOURNALIERE

(1) Station de Tadirhoust °C

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.
82/83	26.2	20.0	14.1	10.3	8.4	11.8	17.3	18.2	21.6	-	-	-
83/84	26.3	20.4	16.5	11.1	8.6	11.1	12.9	20.7	19.3	28.2	-	-
84/85	26.7	18.1	12.8	8.2	7.6	12.5	14.2	18.4	20.4	28.7	30.0	29.9
85/86	24.5	18.6	15.1	9.5	10.1	12.8	13.2	16.9	24.2	25.9	30.9	30.3
86/87	26.2	18.3	13.5	9.1	10.9	12.9	16.0	20.2	23.2	26.9	29.3	31.2
87/88	27.1	19.9	13.6	12.5	-	-	19.1	20.3	22.9	26.2	31.9	31.4
Moyen	26.2	19.2	14.3	10.1	9.1	12.2	15.5	19.1	21.9	22.7	30.5	30.7

(2) Station d'Ait Bouijane °C

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
82/83	23.7	18.4	12.4	7.5	-	-	-	17.0	20.4	23.6	28.1	27.6
83/84	24.0	19.1	15.3	11.1	8.4	11.2	12.0	18.8	17.8	25.0	27.4	27.9
84/85	23.0	17.5	12.4	8.2	7.3	12.6	13.0	16.2	18.7	25.7	29.0	28.8
85/86	23.9	18.2	14.0	8.7	9.2	11.7	12.7	15.1	22.3	23.8	28.6	28.0
86/87	24.5	16.6	12.3	8.9	11.6	11.9	15.1	20.3	21.2	25.5	27.0	28.5
87/88	24.4	18.3	12.8	10.2	9.9	10.9	14.0	17.8	20.3	23.7	29.4	29.4
Moyenne	23.9	18.0	13.2	9.1	9.3	11.7	13.3	17.5	20.1	24.6	24.6	28.4

(3) Station de Targa °C

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
82/83	21.3	16.4	9.1	7.3	5.2	8.0	13.4	15.0	19.0	23.4	26.1	26.3
83/84	21.5	16.3	12.7	7.8	5.8	8.3	9.5	16.9	15.6	23.4	-	-
84/85	21.8	20.2	10.5	7.3	5.8	10.2	11.0	14.0	16.7	23.6	26.4	25.9
85/86	21.3	16.1	11.6	7.3	7.6	9.0	10.6	13.3	19.9	21.6	24.8	25.0
86/87	22.0	14.9	10.1	6.5	7.6	9.4	11.0	17.1	19.3	23.3	24.9	25.8
87/88	22.2	15.7	10.7	8.0	7.3	9.1	12.0	15.4	18.1	21.6	28.2	26.6
Moyenne	21.7	16.6	10.8	7.4	6.6	9.0	11.3	15.3	18.1	22.8	26.1	26.1

(4) Station d'Erfoud Radier °C

Année	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Janv.	Fev.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
82/83	28.6	20.8	13.7	9.0	9.0	12.5	20.5	21.8	25.0	31.1	-	-
83/84	-	-	-	-	-	-	-	22.5	21.2	30.7	-	-
84/85	28.4	20.6	15.0	11.1	9.2	14.3	16.0	20.2	22.8	30.4	33.4	-
85/86	-	-	-	10.5	10.8	14.4	15.8	18.2	27.3	28.7	33.6	32.9
86/87	27.3	21.1	12.9	9.2	9.2	16.0	17.9	22.9	25.0	29.5	32.4	34.2
87/88	28.5	21.9	14.9	-	12.2	13.0	16.7	22.1	25.0	28.6	34.9	33.8
Moyenne	28.2	21.2	14.6	10.0	10.1	14.0	17.4	21.4	24.4	29.8	33.6	33.6



TABLEAU 1.7 - DEBIT MAXIMUM ANNUEL DE POINTE

m<sup>3</sup>/s

Station	Tadirhoust	Hamida	Ait Boijane	Maroutcha
Code	426/47	384/57	355 <sup>d</sup> /55	1548/56
C.C. (km <sup>2</sup> )	2,210	9,900	655	4,500
1961/62	442		94	
62/63	1,213		58	
63/64	105		12	
64/65	450		52	
65/66	3,134		600	
66/67	86		12	
67/68	381		41	
68/69	44		77	
69/70	92		20	
70/71	86		18	
71/72	151		29	
72/73	372		18	
73/74	34		5	
74/75	230		96	
75/76	62		51	
76/77	115	333	48	
77/78	142	177	155	
78/79	147	444	13	317
79/80	428	1,330	220	-
80/81	15	-	27	63
81/82	174	75	49	293
82/83	56	222	49	294
83/84	12	-	35	345
84/85	138	-	21	-



TABLEAU 1.8 - ECOULEMENT MOYEN ANNUEL

	m <sup>3</sup> /s			
Station	Tadiphoust	Ait Bouijane	Hamida	Maroutcha
Code	426/47	355/55	384/57	1548/56
C.C. (km <sup>2</sup> )	2,210	655	9,900	4,500
1960/61		0.510		
61/62	0.340	0.403		
62/63	1.980	0.357		
63/64	0.082	0.264		
64/65	1.340	0.849		
65/66	11.200	6.380		
66/67	0.876	1.170		
67/68	2.220	1.370		
68/69	0.943	0.925		
69/70	0.334	0.785		
70/71	0.196	0.555		
71/72	0.372	0.541		
72/73	1.090	0.468		
73/74	0.257	0.366		
74/75	0.631	0.415		
75/76	0.404	0.376		
76/77	0.509	0.454	2.070	
77/78	0.196	0.626	0.631	
78/79	0.149	0.444	1.500	(0.491)
79/80	1.560	1.610	4.240	(0.695)
80/81	0.369	0.755	0.003	0.025
81/82	0.209	0.370	0.461	0.223
82/83	0.058	0.448	0.222	0.153
83/84	0.028	0.230	0.011	(0.000)
84/85	-	0.318	0.316	(0.237)
<b>MOYENNE</b>	<b>1.102</b>	<b>0.840</b>	<b>1.050</b>	<b>(0.261)</b>

TABLEAU 1.9 - ECOULEMENT MOYEN MENSUEL A LA STATION DE TADIRHOUST

m<sup>3</sup>/s

ANNEE	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	Annuel
60/61	-	-	-	-	-	-	-	-	0.292	1.550	0.000	0.000	-
61/62	0.152	0.035	2.930	0.035	0.000	0.000	0.000	0.317	0.632	0.000	0.000	0.000	0.340
62/63	3.050	1.960	0.445	0.211	0.120	0.065	0.065	0.262	15.40	1.910	0.000	0.000	1.980
63/64	0.949	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.540	0.000	0.000	0.082
64/65	4.660	0.000	0.000	0.000	0.000	8.130	0.535	0.936	0.217	0.628	0.414	1.310	1.340
65/66	2.280	18.80	71.80	20.00	4.280	2.660	3.770	3.710	2.960	2.680	1.480	1.040	11.200
66/67	1.830	1.120	1.340	0.998	0.868	1.200	1.200	0.860	1.050	0.044	0.005	0.005	0.876
67/68	0.449	1.830	11.80	1.820	1.520	1.650	1.600	2.440	1.140	1.030	0.861	0.702	2.220
68/69	0.823	0.835	0.703	0.876	0.609	0.615	0.302	0.219	0.165	0.180	0.394	5.500	0.943
69/70	1.290	0.260	0.711	0.038	0.102	0.059	0.053	0.065	0.814	0.492	0.062	0.076	0.334
70/71	0.155	0.079	0.460	0.055	0.053	0.053	0.053	1.420	0.021	0.010	0.010	0.009	0.196
71/72	0.086	0.754	0.148	0.000	0.000	0.000	0.000	3.210	0.075	0.086	0.071	0.071	0.372
72/73	0.071	0.083	9.240	0.587	0.471	0.457	0.360	0.398	0.245	0.579	0.498	0.246	1.090
73/74	0.245	0.245	0.984	0.353	0.180	0.093	0.074	0.329	0.144	0.161	0.182	0.106	0.257
74/75	1.100	0.078	0.015	0.008	0.004	0.002	0.004	3.160	2.890	0.186	0.037	0.081	0.631
75/76	0.096	0.105	0.166	0.356	0.252	0.090	0.063	0.210	1.850	0.858	0.638	0.128	0.404
76/77	2.470	0.784	0.534	0.646	1.040	0.231	0.079	0.094	0.089	0.080	0.036	0.022	0.509
77/78	0.479	0.186	0.036	1.280	0.064	0.004	0.004	0.003	0.007	0.007	0.008	0.003	0.196
78/79	0.000	0.251	0.000	0.000	0.832	0.000	0.000	0.000	0.671	0.006	0.000	0.000	0.149
79/80	1.210	7.490	0.002	0.000	0.180	1.600	3.830	2.320	0.791	0.452	0.516	0.320	1.560
80/81	0.606	0.736	0.477	0.672	0.361	0.516	0.145	0.093	0.227	0.215	0.215	0.177	0.369
81/82	0.036	0.035	0.177	0.171	0.146	0.000	0.000	0.129	1.200	0.597	0.000	0.000	0.209
82/83	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.447	0.000	0.000	0.230	0.058
83/84	0.158	0.167	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
84/85	0.000	0.000	0.367	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	-	0.000	-	-	-
MOYENNE	0.920	1.490	4.260	1.170	0.460	0.720	0.500	0.840	1.300	0.490	0.220	0.410	1.102

TABLEAU 1.10 - DEBIT SOLIDE MENSUEL EN SUSPENSION A TADIRHOUST

t/km<sup>2</sup>

ANNEE	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	TOTAL
60/61	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	25.5	0.0	0.0	-
62/63	2.1	0.9	145.1	0.1	0.0	0.0	0.0	3.9	8.9	0.0	0.0	0.0	161.0
63/64	127.5	83.0	17.4	2.0	0.1	0.1	0.1	0.5	1672	147.9	0.0	0.0	2050.6
64/65	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	520.9	1.0	24.8	0.4	0.5	0.3	6.6	588.0
65/66	57.5	998.5	3716	353.3	19.4	7.2	17.7	15.7	11.4	20.6	2.4	1.2	5220.9
66/67	17.7	5.9	9.6	1.1	1.9	1.4	1.8	0.8	26.9	0.1	0.0	0.0	67.2
67/68	14.1	46.3	516.4	4.1	2.4	2.7	2.6	14.1	1.2	0.8	0.5	0.3	605.5
68/69	2.1	2.1	1.3	0.6	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	118.8	126.3
69/70	16.0	1.8	22.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	25.2	4.4	0.0	0.0	69.8
70/71	0.8	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	47.1
71/72	0.5	26.9	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	127.4	0.0	0.0	0.0	0.0	157.5
72/73	0.0	0.1	300.4	0.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.5	0.2	0.0	302.5
73/74	0.4	0.4	8.6	0.1	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6
74/75	37.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	170.5	75.6	0.0	0.0	0.0	283.5
75/76	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	17.9	1.8	3.7	0.0	25.1
76/77	46.4	8.0	1.7	0.6	4.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.2
77/78	5.5	3.6	0.0	42.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.8
78/79	0.0	5.3	0.0	0.0	16.8	0.0	0.0	0.0	22.5	0.0	0.0	0.0	44.6
79/80	37.6	348.7	0.0	0.0	3.3	32.4	46.9	7.2	0.7	0.2	0.3	0.1	477.4
80/81	4.2	3.4	1.0	0.5	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	9.8
81/82	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	31.9	20.6	0.0	0.0	53.8
82/83	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	3.1	12.1
83/84	2.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
84/85	0.0	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	-

MOYENNE 474.3  
(237.0)

TABLEAU 1.11 - PLUVIOMETRIE PROBABLE 1 JOUR / 3 JOURS

mm

No.	Station	Pluviométrie Probable					
		2	5	10	25	50	100
1	Ait Bouijane	24(32)	39(59)	49(77)	62(100)	71(117)	81(128)
2	Ait Moutade	26	42	52	65	75	85
3	Amellago	32(44)	50(73)	61(91)	76(115)	87(133)	98(150)
4	Aghbalou	25	43	55	70	82	93
5	Assoul	27	44	56	70	80	91
6	Boulmane Dades	31(36)	47(56)	58(69)	72(85)	82(97)	92(109)
7	El Mella Mgouna	(32)	(52)	(65)	(81)	(93)	(105)
8	Erfoud Ville	(24)	(39)	(50)	(62)	(72)	(81)
9	Erfoud Radier	19(28)	33(45)	42(56)	53(70)	61(81)	70(91)
10	Goulmima	26	44	55	70	80	91
11	Hamida	19(25)	34(45)	43(59)	55(75)	64(88)	73(100)
12	Errachidia Maça	23(34)	43(50)	53(61)	65(75)	74(86)	83(96)
13	Taouz	17	31	39	50	59	67
14	Msemrir	32	48	59	72	82	92
15	Outerbat	28(33)	39(52)	47(65)	56(81)	63(93)	70(105)
16	Rich Smn	34(37)	54(69)	68(90)	85(117)	97(131)	110(151)
17	Tadighoust	30(38)	50(66)	63(84)	79(108)	92(125)	104(142)
18	Marroutcha	22	33	40	49	53	60
19	Zouia S.Hamza	(37)	(52)	(61)	(73)	(79)	(88)
20	Tirga	23	39	49	62	72	82

TABLEAU 1.12 - FONCTION DE RETENUE DES SOUS - BASSINS

Bassin No.	Chasp Captant A (km <sup>2</sup> )	Longueur du bassin L (km)	Pente du bassin I	K	P	Tl	f1	Rsa
1	111.6	22.0	1/ 40	11.789	0.187	0.711	0.2	40.0
2	121.1	20.0	1/ 70	9.967	0.214	0.570	0.2	40.0
3	301.4	20.0	1/ 40	11.789	0.187	0.570	0.2	40.0
4	212.5	20.0	1/ 60	10.439	0.206	0.570	0.2	40.0
5	118.2	14.5	1/ 20	14.514	0.159	0.182	0.2	40.0
6	11.9	6.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
7	37.4	9.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
8	126.4	16.5	1/ 20	14.514	0.159	0.323	0.2	40.0
9	19.4	5.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
10	91.0	16.0	1/ 40	11.789	0.187	0.288	0.2	40.0
11	27.7	8.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
12	545.0	26.0	1/100	8.955	0.232	0.993	0.2	40.0
13	138.0	16.0	1/ 40	11.789	0.187	0.288	0.2	40.0
14	2.5	3.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
15	12.6	6.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
16	30.5	8.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
17	3.8	2.5	1/ 5	21.998	0.115	0.000	0.2	40.0
18	299.0	35.0	1/ 25	13.574	0.168	1.627	0.2	40.0
19	25.0	7.0	1/ 50	11.025	0.197	0.000	0.2	40.0
20	81.1	17.0	1/ 20	14.514	0.159	0.358	0.2	40.0
21	317.4	27.0	1/170	7.637	0.263	1.063	0.2	40.0
22	238.3	22.0	1/140	8.096	0.252	0.711	0.2	40.0
23	423.9	47.0	1/140	8.096	0.252	2.473	0.2	40.0
24	400.4	32.0	1/ 40	11.789	0.187	1.416	0.2	40.0
25	44.5	10.0	1/ 30	12.851	0.175	0.000	0.2	40.0
26	12.3	4.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
27	31.8	9.0	1/ 10	17.868	0.135	0.000	0.2	40.0
28	166.0	25.0	1/ 20	14.514	0.159	0.922	0.2	40.0
29	201.0	43.0	1/ 40	11.789	0.187	2.191	0.2	40.0
30	50.6	21.0	1/ 40	11.789	0.187	0.640	0.2	40.0
31	132.6	17.0	1/ 40	11.789	0.187	0.358	0.2	40.0
32	259.6	20.0	1/ 30	12.851	0.175	0.570	0.2	40.0
33	625.8	59.0	1/ 70	9.967	0.214	3.319	0.2	40.0
34	350.4	85.0	1/100	8.955	0.232	5.152	0.2	40.0
35	341.5	33.0	1/ 20	14.514	0.159	1.486	0.2	40.0
36	250.3	23.0	1/ 40	11.789	0.187	0.781	0.2	40.0
37	565.1	46.0	1/140	8.096	0.252	2.403	0.2	40.0
38	214.8	34.0	1/130	8.278	0.247	1.557	0.2	40.0
39	32.0	7.5	1/100	8.955	0.232	0.000	0.2	40.0
40	115.3	23.0	1/ 50	11.025	0.197	0.781	0.2	40.0
41	53.2	7.0	1/ 30	12.851	0.175	0.000	0.2	40.0
42	529.8	40.0	1/ 60	10.439	0.206	1.980	0.2	40.0
43	98.5	15.0	1/ 30	12.851	0.175	0.217	0.2	40.0
44	6.2	1.0	1/ 90	9.243	0.227	0.000	0.2	40.0
45	0.3	0.5	1/100	8.955	0.232	0.000	0.2	40.0
46	12.0	33.0	1/120	8.479	0.243	1.486	0.2	40.0
47	4.9	5.0	1/ 20	14.514	0.159	0.000	0.2	40.0
48	0.1	5.0	1/ 20	14.514	0.159	0.000	0.2	40.0
49	49.4	0.5	1/ 20	12.851	0.175	0.000	0.2	40.0
50	65.8	7.0	1/ 30	8.278	0.247	0.288	0.2	40.0
51	271.3	16.0	1/130	8.278	0.247	0.288	0.2	40.0
52	85.6	25.0	1/ 50	11.025	0.197	0.922	0.2	40.0
53	486.7	30.0	1/200	7.274	0.274	1.275	0.2	40.0
54	431.7	31.0	1/ 40	11.789	0.187	1.345	0.2	40.0
55	293.0	36.0	1/140	8.096	0.252	1.698	0.2	40.0
56	224.6	33.5	1/140	8.096	0.252	1.522	0.2	40.0
57	155.4	29.0	1/ 80	9.575	0.221	1.204	0.2	40.0
58	39.1	8.0	1/250	6.803	0.288	0.000	0.2	40.0
59	153.3	34.0	1/140	8.096	0.252	1.557	0.2	40.0
60	514.2	47.0	1/250	6.803	0.288	2.473	0.2	40.0

TABLEAU 1.13 - FONCTION DE RETENUE DES CHENAUX

Chenal No.	Longueur du bassin L(km)	Pente du bassin I	K	P	T1	Remarque
1	8.0	1/100	-	-	1.27	
2	9.0	1/ 50	-	-	0.79	
3	10.5	1/200	-	-	1.06	
4	14.0	1/ 60	-	-	1.19	
5	4.0	1/770	-	-	0.60	
6	13.0	1/130	-	-	1.30	
7	8.5	1/140	-	-	0.83	
8	0.8	1/ 40	-	-	0.06	
9	2.5	1/100	-	-	0.20	
10	2.0	1/200	-	-	0.19	
11	1.5	1/150	-	-	0.14	
12	5.0	1/170	-	-	0.46	
13	3.0	1/150	-	-	0.28	
14	9.5	1/280	22.633	0.126	0.27	
15	4.0	1/140	22.633	0.126	0.09	
16	39.0	1/250	22.633	0.126	1.12	
17	1.5	1/330	-	-	0.20	
18	7.0	1/ 30	-	-	0.56	
19	10.0	1/ 80	-	-	0.79	
20	14.0	1/ 90	18.384	0.149	0.36	
21	37.0	1/140	-	-	3.43	
22	44.0	1/250	10.254	0.235	1.24	
23	9.0	1/110	-	-	0.18	
24	35.0	1/330	14.932	0.175	0.25	
25	12.0	1/ 50	16.278	0.163	0.44	
26	21.0	1/ 50	-	-	1.67	
27	55.0	1/140	-	-	5.09	
28	26.0	1/330	18.284	0.149	0.94	
29	17.0	1/570	14.932	0.175	2.25	
30	36.0	1/210	14.932	0.175	0.92	
31	8.0	1/530	14.932	0.175	0.38	
32	7.0	1/700	16.278	0.163	0.24	
33	8.0	1/420	12.625	0.199	0.27	
34	13.5	1/440	11.343	0.217	0.52	
35	18.0	1/640	18.384	0.149	0.78	

TABLEAU 1.14 - DONNEES GENERALES DES BARRAGES DU BASSIN D'OUARZAZATE (OUED DRAA)

No.	Nom du barrage	(km <sup>2</sup> )	R (min)	R (Min3)	V (Min3)	V/R
1	Tazga	10.2	335	3.42	1.35	0.39
2	Taghia Ignernane	49.2	136 ***	6.69	1.5 - 2.0	0.22-0.3 ***
3	Ait Zekri	97.0	280	27.16	7.00	0.26
4	Ousskis	84.3	240	20.23	7.00	0.35
5	Ait Dawd	363.0	110 ***	39.93	1.40	0.04 ***
6	Tabia	89.0	530	47.17	7.00	0.15
7	Ichem	265.0	130 ***	34.45	2.00	0.06 ***
8	Foum Tazarine	1,990.0	115 ***	228.85	11.00	0.05 ***

No.	Nom du Barrage	Q( 1/10 ) (m <sup>3</sup> /s)	Q( 1/100 ) (m <sup>3</sup> /s)	Q( 1/100 ) (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	Sediment (m <sup>3</sup> /an)	Sediment (m <sup>3</sup> /an.km <sup>2</sup> )
1	Tazga	-	70	6.86	12,000	1,176
2	Taghia Ignernane	-	155	1.14	41,000	833
3	Ait Zekri	-	260	2.68	70,000	722
4	Ousskis	-	260	3.08	100,000	1,186
5	Ait Dawd	150	430	1.18	133,000	366
6	Tabia	143	310	3.48	32,500	365
7	Ichem	245	680	2.57	100,000	377
8	Foum Tazarine	440	1860	0.93	730,000	367

TABLEAU 1.15 - RETENUE REQUISE

No.	Nca du site	Oued	Aire A(km <sup>2</sup> )	Station retenue pour débit	Précipit. annuelle (mm)	Ratio A/100 °R/Rt	Débit entrant annuel (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Retenue requise (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Voieuse de sed. (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Retenue. totale (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )
1	Moh Ou Yousef Amont	Rheris	111.60	Tadighoust	225.0	1.32	2.08	2.04	1.67	3.71
2	Moh Ou Yousef Aval	Rheris	232.70	Tadighoust	225.0	2.76	4.35	4.24	3.49	7.73
3	Ouzirham	Ouzirham	212.50	Tadighoust	240.0	2.68	4.23	4.13	3.19	7.32
4	Akdin	Oued n'Azarhar n'Sidi Bou Yakoub	330.70	Tadighoust	240.0	4.18	6.59	6.43	4.96	11.39
5	N'ouamane	Assif Agueremane	11.90	Tadighoust	190.0	0.12	0.19	0.18	0.18	0.36
6	Bou-Oudad	Assif n'Oumdrour	37.40	Tadighoust	230.0	0.45	0.71	0.70	0.56	1.26
7	Aniraram	Oued Aniraram	19.40	Tadighoust	185.0	0.19	0.30	0.29	0.29	0.58
8	Imider(Rheris)	Rheris	1178.60	Tadighoust	210.0	13.03	20.54	20.06	17.68	37.74
9	Tahamdount Amont	Rheris	1861.60	Tadighoust	200.0	19.60	30.90	30.18	27.92	58.10
10	Tahamdount Aval	Rheris	1864.10	Tadighoust	200.0	19.62	30.94	30.22	27.96	58.18
11	Ait Brahim	Rheris	1876.70	Tadighoust	200.0	19.75	31.15	30.42	28.15	58.57
12	Timizguiyt Amont	Rheris	1907.20	Tadighoust	200.0	20.08	31.66	30.92	28.61	59.52
13	Timizguiyt Aval	Rheris	1911.00	Tadighoust	200.0	20.12	31.72	30.98	28.67	59.64
14	Tadighoust	Rheris	2235.00	Tadighoust	190.0	22.35	35.24	34.42	33.53	67.94
15	Taerguiout	Assif n'Igoudmane	341.50	Ait Bouijane	170.0	2.52	10.51	7.57	5.12	12.80
16	Timkit	Assif n'Ifer	591.80	Ait Bouijane	160.0	4.12	17.14	12.52	8.88	21.39
17	n'Ouaouelzi	Akka n'Ouaouelzi	44.50	Ait Bouijane	280.0	0.54	2.26	1.65	0.67	2.31
18	n'Irhenjaoune Amont	Oued Todrha	444.90	Ait Bouijane	270.0	5.22	21.74	15.88	6.67	22.55
19	n'Irhenjacune Aval	Oued Todrha	457.20	Ait Bouijane	270.0	5.37	22.34	16.32	6.86	23.17
20	Todrha	Oued Todrha	489.00	Ait Bouijane	260.0	5.53	23.01	16.80	7.34	24.14
21	Ifni	Oued Ifni	53.20	Tadighoust	130.0	0.36	0.57	0.56	0.80	1.36
22	Tarhoucht Amont	Oued Anesnim	98.50	Tadighoust	130.0	0.67	1.06	1.04	1.48	2.52
23	Tarhoucht Moyen	Oued Anesnim	104.70	Tadighoust	130.0	0.72	1.13	1.10	1.57	2.67
24	Tarhoucht Aval	Oued Anesnim	105.00	Tadighoust	130.0	0.72	1.13	1.11	1.58	2.68
25	n'Nerroutcha Amont	-	12.00	Tadighoust	105.0	0.07	0.10	0.10	0.18	0.28
26	n'Nerroutcha Moyen	-	16.90	Tadighoust	105.0	0.09	0.15	0.14	0.25	0.40
27	n'Nerroutcha Aval	-	17.00	Tadighoust	105.0	0.09	0.15	0.14	0.26	0.40
28	Oukhit	Assif n'Oukhit	85.60	Tadighoust	110.0	0.50	0.78	0.76	1.28	2.05
29	Oulhou	Assif n'Ait Oulhou	77.60	Tadighoust	110.0	0.45	0.71	0.69	1.16	1.86
30	Sarhro	Assif Sarhro	147.30	Tadighoust	160.0	1.24	1.96	1.91	2.21	4.12
31	Imider	Assif n'Ouanou	132.60	Tadighoust	170.0	1.19	1.87	1.83	1.99	3.82
32	Iknioun	Assif n'Tarhia	32.00	Tadighoust	170.0	0.29	0.45	0.44	0.48	0.92



**TABLEAU 1.16 - ZONES AGRICOLES EXISTANTES OU POTENTIELLES**

ha

No.	Tafilatet		Jorf		Mellab		Tinejdad		Tinezhiz		Ait-Ihani		Azbou-Kerdou		Go linma		Tadighoust		Ameilago		Assoul		Grand Total					Zones possibles par barrage									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1		2	1	2	1	2	1	2		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1		2	1	2	1	2	1	2		
1	196	470	2005	473	471	70	935	958					911	319	1337	131	151	98	70	294	1949	789	6151	2738	70	294	1949	789	6151	2738	70	294	291				
2	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	98	70	272	1949	789	6129	2738	70	272	1949	789	6129	2738	70	272	606					
3	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	98	70	1950	789	5857	2738	36	1950	789	5857	2738	36	1950	789	5857	2738	36	590			
4	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	98	70	1950	789	5857	2739	36	1950	789	5857	2739	36	1950	789	5857	2739	36	919			
5	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	98	70	1950	789	5857	2739	36	1950	789	5857	2739	36	1950	789	5857	2739	36	26			
6	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	98	70	1950	789	5857	2739	36	1950	789	5857	2739	36	1950	789	5857	2739	36	100			
7	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	98	70	1843	789	5857	2632	62	1843	789	5857	2632	62	1843	789	5857	2632	62	41			
8	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	62	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	2866			
9	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	151	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	4311			
10	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	151	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	4317			
11	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	151	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	4345			
12	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	151	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	4417			
13	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	151	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	4426			
14	196	470	2005	473	471	70						911	319	1337	131	151	151	151	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	1781	789	5857	2570	131	4917			
15	196	470	2005	473	471	67	87	810	51	65	1209		191	203					978	622	4778	1600	108	978	622	4778	1600	108	150	1096	108	150	1096				
16	196	470	2005	473	471	67	87	810	51	65	1209		83	133					870	622	4628	1492	83	870	622	4628	1492	83	133	1789	83	133	1789				
17	196	470	2005	473	471	67	87	810	16	99	932	648	384	196					1400	1040	4510	2440	96	1400	1040	4510	2440	96	236	1400	1040	4510	2440	96	236		
18	196	470	2005	473	471	67	87	810	16	99	932	648	384	196					1400	1040	4414	2440	877	1400	1040	4414	2440	877	196	2269	1400	1040	4414	2440	877	196	2269
19	196	470	2005	473	471	67	87	810	16	99	932	648	384	196					1400	1040	4414	2440	877	1400	1040	4414	2440	877	196	2331	1400	1040	4414	2440	877	196	2331
20	196	470	2005	473	471	67	87	810	16	99	932	648	384	196					1400	1040	4414	2440	877	1400	1040	4414	2440	877	196	2400	1400	1040	4414	2440	877	196	2400
21	196	470	2005	473	471	67	87	810	16	120	380								752	677	3666	1429	86	752	677	3666	1429	86	80	752	677	3666	1429	86	80		
22	196	470	2005	473	471	67	87	810	160	380									896	577	3666	1453	160	896	577	3666	1453	160	149	896	577	3666	1453	160	149		
23	196	470	2005	473	471	67	87	810	58	380									794	577	3666	1351	58	794	577	3666	1351	58	157	794	577	3666	1351	58	157		
24	196	470	2005	473	471	67	87	810	58	380									794	577	3666	1351	58	794	577	3666	1351	58	159	794	577	3666	1351	58	159		
25	196	470	2005	473	471	67	87	810											736	577	3286	1293	14	736	577	3286	1293	14	14	736	577	3286	1293	14	14		
26	196	470	2005	473	471	67	87	810											736	577	3286	1293	20	736	577	3286	1293	20	20	736	577	3286	1293	20	20		
27	196	470	2005	473	471	67	87	810											736	577	3286	1293	20	736	577	3286	1293	20	20	736	577	3286	1293	20	20		
28	196	470	2005	473	471	67	113	568											669	470	2476	1139	283	669	470	2476	1139	283	471	109	669	470	2476	1139	283	471	109
29	196	470	2005	473	471	67	113	568	16	120	380	49							736	583	3044	1319	99	736	583	3044	1319	99	99	736	583	3044	1319	99	99		
30	196	470	2005	473	471	67	113	568	16	99	932	93	159	201					801	703	3424	1504	49	801	703	3424	1504	49	49	801	703	3424	1504	49	49		
31	196	470	2005	473	471	67	113	568	16	99	932	93	159	201					845	841	4177	1686	73	845	841	4177	1686	73	73	845	841	4177	1686	73	73		
32	196	470	2005	473	471	67	113	568	16	120	380	49							801	703	3424	1504	49	801	703	3424	1504	49	49	801	703	3424	1504	49	49		

TABLEAU 1.17 - RUISSELLEMENT ANNUEL DANS LES STATIONS  
DU BASSIN D'OUARZAZATE

Nom de la Station	Champ captant ( km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel ( m <sup>3</sup> /s )	Précipitation annuelle ( mm )	Ruisselement Annuel ( mm )	Coefficient de ruissellement
Agouilla	762	0.771	410.0	31.9	0.08
Agouim	203	0.670	600.0	104.1	0.17 ***
Ait Moutade	1,550	3.017	550.0	61.4	0.11 ***
Amrane N'Tini	-	-	-	-	-
Assaka Tafounaute	1,290	0.175	110.0	4.3	0.04
Ifer	1,250	3.663	580.0	92.4	0.16 ***
Imedghar N'Izdar	260	0.122	250.0	14.8	0.06
M'semrir	-	-	-	-	-
Toadadate	-	-	-	-	-
Taherbilte	-	-	-	-	-
Tamdrouste	1,680	1.550	320.0	29.1	0.09
Tidgheste	-	-	-	-	-
Tinouar	6,590	6.095	420.0	29.2	0.07
Zagora	-	-	-	-	-

TABLEAU 2.4.1 -- TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE DES SITES DE BARRAGE (1/5)

N°	Nom du Site	Coordonnées	Approche et Accès	Largeur Approximative du Lit d'Qued	Epaisseur Approximative (Supposée)	Topographie et Géologie
1	Moh Ou Youssef Amont		10 Km au Nord par la route non revêtue allant à Assoul	PAS ENCORE CONFIRME	PAS ENCORE CONFIRME	
2	Moh Ou Youssef Aval		6 Km au Nord par la route non revêtue allant à Assoul	PAS ENCORE CONFIRME	PAS ENCORE CONFIRME	
3	Duzirhan		4 Km au Nord (hors Route) par la route non revêtue entre Assoul et Ait Hani	60 M	20 M	En forme de U, gorge à forte pente grès calcaire très dur Développe des plans de stratification par intervalle de 1m à 2m. Axe géosynclinal plongeant de 30° à 500m en aval. Pas d'écoulement en surface observé.
4	Akdia		12,5 Km à l'Ouest d'Assoul le long de la route non revêtue	232 M	5-10 M	Très grande vallée en forme de U. Dépôts alluviaux et inondations dans la grande vallée. Des limons de 0,5m à 10m d'intervalle. Les deux rives exposées à l'horizontal Pas d'écoulement en surface
5	Akka N'Ouarane		13 Km à l'Ouest d'Assoul et 2 Km au S.E du site Akdia	PAS ENCORE CONFIRME	PAS ENCORE CONFIRME	Un des petits affluents du Rhéris dans la vallée d'Assoul Aucune poche réservoir convenable à l'amont.
6	Bou - Doudad		20 Km à l'Ouest d'Assoul le long de la route non revêtue	300 M	5 M	Vallée très large en forme de U. Congloméat du Pliocène en minces couches sur la rive droite dans les limons couchés horizontalement

TABLEAU 2.4.1 - TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE DES SITES DE BARRAGE (2/5)

N°	Nom du Site	Coordonnées	Approche et Accès	Largeur Approximative du Lit d'Qued	Epaisseur Approximative (Supposée)	Topographie et Géologie
7	Qued Aniraran	1 Km au Sud de la Ville d'Assoul	10 M	0-2 M	Pas d'alluvions dans le lit du fleuve. Liaisons de 0,5m à 10m d'intervalle N 55° E 10°N Flux de surface (60l/sec)	
8	Isider	8 Km en amont de la ville d'Amellago le long de la route non- revêtue reliant Amellago et Assoul	100 M	5-10 M	En forme de U, gorge à forte pente, grès calcaire très dur N82°E / 2°N (baigné en amont) Pas d'écoulement en surface	
9	Tahandount Amont	1 Km en amont à partir du village de Tahandount	60 M	20 M	Gorge profonde, liaisons massifs. Des stratifications de 5-10° Nord sont déduites Pas d'écoulement en surface	
10	Tahandount Aval	0,3 Km en amont à partir du village de Tahandount Point de puits nouvellement foré (N°916147)	72 M	20 M	Gorge profonde, liaisons massifs. Des stratifications de 10° Nord sont déduites. Pas d'écoulement en surface "B/N/L" du puits nouvellement foré de -10m	
11	Ait Brahim	0,1 Km en aval de Ait Brahim	124 M	20 M	Point de congestion du cours du Rhéris Liaisons N 85°E 41°S ( en aval ) Pas d'écoulement en surface	
12	Timizguigt Amont	0,5 Km en amont du Timizguigt	208 M	20 M	Point modérément étroit. Alternation de liaisons et d'argile schisteuse gris-foncée N.60E 40°N Écoulement défectueux à 0,8km en aval du site Pas d'écoulement en surface	

TABLEAU 2.4.1 - TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE DES SITES DE BARRAGE (3/5)

N°	Non du Site	Coordonnées	Approche et accès	Largeur Approximative du Lit d'Oued (Supposée)	Epaisseur Approximative (Supposée)	Topographie et Géologie
13	Timizquigt Aval		0,5 Km en aval du Timizquigt	232 M	25 M	Point adhérent étroit. Alternation de limons et d'argile schisteuse gris-foncé Stratifications N.60°E 18°S sur la rive droite et N 60°E 27°S (en aval) Pas d'écoulement en surface
14	Tadighoust Amont		1,5 Km en amont de l'extrémité Nord de Tadirhoust	298 M	25 M	Point modérément étroit Alternation de limons et d'argile schisteuse Roches branlantes à cause des intempéries Stratifications horizontales Puits (°S/M/L° = -13M) sur la partie de droite Pas d'écoulement en surface.
15	Taerguout		10 Km en amont du village de Timkit le long de la route non revêtue reliant Tinejdad et Arbalou n°Kerdous	APPROX 40 M	15 M	Vallée très profonde en forée de v Limons avec un intercalage d'argile schisteuse fine. Stratification de N80° N36°N (baigné en amont) Pas d'écoulement en surface
16	Timkit		1 Km en amont de Timkit et confluent du n°Bursad et n°Iguouwane.	APPROX 100 M	15 M	Vallée très étroite dans la rivière Altération de grès calcaire branlant et de conglomérat Pas d'écoulement en surface
17	Alfa n°Ouaouels		8 Km au Nord de Tactetouch par la route non revêtue.	APPROX 30 M	0 - 2 M	Vallée très petite, pas de poche réservoir en amont Altération du grès calcaire et de l'argile schisteuse fraîche Stratification de N45°E, 25°ES (en aval) Pas d'écoulement en surface

TABLEAU 2.4.1 - TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE DES SITES DE BARRAGE (4/5)

N°	Nom du Site	Coordonnées	Approche et Accès	Largeur Approximative du Lit d'Qued	Epaisseur Approximative (Supposée)	Topographie et Géologie
18	Akka n'Irhenjaoune Amont	3 Km en aval d'Akka (7 Km en aval du village de Taatetouch)	APPROX 160 M	10 - 15 M	Vallée très raide en forme de U Couches de limons horizontales et Marnes	
19	Akka n'Irhenjaoune Aval	8 Km en amont au plus haut de la gorge du Todrha	21 M	10 - 15 M	Vallée en forme de U très marquée . Limons massifs Stratifications de N70°E 21°N (en amont)	
20	Todrha	1 Km en amont du restau- rant de la gorge du Todrha (au plus haut de la gorge)	14 M	10 - 15 M	Gorge d'une vallée très étroite, juste bon pour visites touristiques.	
21	Qued Ifni	20 Km SO de Tinejdad selon le linéaire de la carte. 14 Km à l'Ouest de la route principale 10 Km par route non révêlue et 4 Km hors route (cours très mauvais du fleuve).	NON CONFIRME	NON CONFIRME	Grès schisteux, stratification de N60°E, 20°N (en amont) Beaucoup de sable et de gravier dans le lit de la rivière Pas d'écoulement en surface	
22	Tarhoucht Amont	16 Km au sud par la route non révêlue de la ville de Tinejdad	89 M	5 M	Grès schisteux, stratifications de N45°E, 24°E sur la rive droite et N15°E, 21°E sur la rive gauche Écoulement en surface (de petites quantités)	
23	Tarhoucht Moyen	0,5 Km en aval du village de Tarhoucht	58 M	5 M	Grès schisteux, stratification de 0.5 m à 1.0m d'intervalle et N15°W, 15°E (en aval). Dans le cas d'un grand barrage l'écoulement sera établi sur la côté Sud de la crête. Trace d'écoulement en surface	

TABLEAU 2.4.1 - TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE DES SITES DE BARRAGE (5/5)

N°	Nom du Site	Coordonnées	Approche et Accès	Largeur Approximative du Lit d'Oued (Supposée)	Epaisseur Approximative (Supposée)	Topographie et Géologie
24	Tarhoucht Aval		1,2 Km en aval de Tarhoucht	56 M	5 M	Le point le plus étroit dans la vallée grès tassé N80°E 15°S (en amont) Trace d'écoulement en surface
25	Akka n'Nerroutcha Amont		3 Km au Sud (hors route le long du cours du fleuve de Tamallait	118 M	5 M	Rhyolite massif Fissures principales : N62°E, 68°N, N60°E, 68°N Pas d'écoulement en surface
26	Akka n'Nerroutcha Moyen		2,8 Km au sud du village de Tamallait	50 M	5 - 10 M	Rhyolite massif, le point le plus étroit de la vallée Des études géologiques par tranchées ont été réalisées Pas d'écoulement en surface
27	Akka n'Nerroutcha Aval		2,2 Km au sud du village de Tamallait	56 M	5 - 10 M	Rhyolite massif. Fissures d'un intervalle de 0,3m à 0,5m Des études géologiques par tranchées ont été réalisées Pas d'écoulement en surface
28	Dukhit		24 Km O.S.B de Jorf selon le linteaire de la carte. 19 Km à l'Ouest de Jorf par la route principale, 9 Km au sud de la route non revêtue 1,2 Km au Sud d'Dukhit.	150 M	10 - 15 M	Briqs schisteux grossier d'un vert foncé Pas d'écoulement en surface.
29	Douhou		25 Km à l'Est de Tinejda	150 M	10 - 15 M	Petite vallée en forme de U
30	Sarhro		40 Km au Sud-Ouest de Tinejda			
31	Taider		7 Km au Sud Ouest de Tinejda	20 M	0 - 2 M	Petite vallée en forme de U
32	Iknon		14 Km au Nord Est de Iknon	400 M	5 M	Vallée large ne convenant pas comme site de barrage

**TABLEAU 3.3.1 - PUIITS PROFONDS FORES EXISTANTS (1/2)**

N° de Puits	Coordonnées X Y		Altitude (a)	Profon- deur(a)	Aqui- fère	Utili- sation	Date de mesure	Niveau des nappes (m)	Rende- ment (l/s)	Conductivité (s/cm)
0041/46	486.40	120.10	1850.00	80.00	AA	IRR	8/11/86	15.80	28.00	1753
0333/47	562.20	135.55	1100.00	338.50	TU	IRR	6/ 3/63	76.50	0.00	2860
0792/47	516.70	149.60	1662.00	39.55	QU	AEP	5/ 3/84	7.50	0.00	1120
0800/47	544.75	144.90	1165.00	134.00	IC	REC	5/ 7/87	25.14	15.00	2473
0820/47	572.45	136.00	1031.00	66.00	TU	REC	11/ 8/81	15.78	0.30	2400
0821/47	577.90	137.80	1035.00	57.00	TU	REC	11/11/81	25.00	0.00	0
0822/47	581.25	138.00	1060.00	116.65	TU	REC	15/11/81	46.00	1.80	1296
0823/47	577.95	137.75	1035.00	91.00	TU	REC	25/11/81	25.55	0.30	2880
0825/47	581.80	143.20	1064.00	127.50	SE	REC	9/ 3/82	35.76	46.60	1343
0827/47	581.75	147.42	1100.00	133.00	SE	REC	17/ 3/82	0.00	0.00	1910
0828/47	578.00	142.85	1079.00	55.00	SE	REC	17/ 8/82	0.00	0.00	0
0829/47	574.30	144.10	1108.33	116.00	SE	REC	25/ 3/82	53.88	1.70	1850
0830/47	573.90	137.25	1037.00	45.00	TU	REC	6/ 4/82	7.87	0.00	2572
0831/47	571.50	139.90	1050.00	63.20	SE	REC	9/ 4/82	20.04	1.30	2012
0832/47	568.35	144.25	1100.00	99.00	TU	REC	16/ 4/82	11.22	30.50	3000
0834/47	566.63	138.20	1081.25	54.00	SE	REC	24/ 4/82	23.30	1.00	990
0835/47	561.55	137.10	1087.77	77.00	SE	REC	27/ 4/82	20.04	1.30	877
0837/47	538.05	137.20	1094.00	118.50	SE	REC	11/ 5/82	53.30	0.50	0
0838/47	565.90	134.10	1077.50	114.80	SE	REC	16/ 5/82	15.85	5.50	3169
0839/47	559.30	130.65	1083.00	114.50	TU	REC	19/ 5/82	20.20	2.30	2863
0840/47	550.50	127.80	1138.15	99.00	TU	REC	22/ 5/82	41.90	1.60	2223
0841/47	564.75	133.40	1113.75	90.20	SE	REC	26/ 5/82	23.96	8.00	1676
0842/47	574.50	136.65	1021.08	75.00	TU	IRR	4/ 1/83	7.97	90.00	3815
0843/47	568.35	144.25	1101.72	105.00	TU	IRR	27/12/83	11.20	83.00	3052
0864/47	549.00	130.30	1100.00	91.00	TU	REC	10/ 3/83	34.30	0.00	3101
0865/47	553.60	139.70	1125.00	121.38	TU	REC	13/ 3/83	43.63	2.00	3101
0866/47	550.40	138.80	1125.00	127.00	TU	REC	16/ 3/83	67.00	2.50	7151
0867/47	548.15	139.05	1125.00	91.00	IC	REC	17/ 3/83	51.77	0.00	2554
0868/47	542.45	135.35	1094.53	31.00	IC	REC	19/ 3/83	19.00	3.00	3320
0869/47	540.25	136.00	1115.03	91.00	IC	REC	21/ 3/83	14.90	20.00	2860
0870/47	539.00	138.15	1115.00	145.00	IC	REC	23/ 3/83	9.08	5.70	2247
0871/47	540.20	134.40	1094.78	115.00	TU	REC	24/ 3/83	42.84	1.50	2043
0872/47	539.75	129.15	1057.40	73.00	IC	REC	27/ 3/83	15.80	3.30	2247
0873/47	542.10	128.00	1075.00	63.00	TU	REC	28/ 3/83	9.80	4.00	2503
0874/47	538.70	126.45	1040.00	49.00	TU	REC	29/ 3/83	2.89	0.40	2094
0875/47	538.30	128.05	1064.00	64.00	TU	REC	30/ 3/83	0.00	0.00	0
0876/47	546.00	121.45	1000.00	76.60	IC	REC	1/ 4/83	15.98	8.00	3371
0908/47	542.00	122.70	1023.95	61.40	IC	REC	26/ 4/86	23.20	9.30	2707
0909/47	539.80	124.40	1026.87	69.40	IC	REC	30/ 4/86	8.35	28.00	2722
0910/47	542.00	153.30	1300.00	121.00	DO	IRR	3/ 7/87	31.94	9.30	1599
0912/47	538.25	155.00	1320.00	130.00	DO	IRR	30/10/87	8.74	5.60	2008
0913/47	539.55	154.45	1305.00	140.00	DO	IRR	26/10/87	49.87	9.30	2005
0916/47	541.00	146.03	1200.00	100.50	IC	REC	10/ 7/86	11.57	14.00	2133
0917/47	540.80	146.45	1194.41	68.00	DO	REC	15/ 7/86	10.00	0.00	2264
0921/47	540.65	136.70	1110.15	120.00	IC	REC	20/ 9/86	18.00	31.00	2835
0931/47	556.15	122.55	990.88	218.50	IC	REC	24/ 4/88	18.60	0.00	1394
1228/48	592.10	149.36	1030.00	412.00	ST	AEP	18/ 2/81	22.87	0.00	1453
0222/55	486.10	103.70	1324.00	112.00	IC	REC	1/10/86	15.68	14.00	1833
0223/55	469.50	91.65	1394.00	97.20	IC	REC	4/10/86	19.33	9.30	993
0224/55	465.80	86.55	1397.52	90.50	SE	REC	15/ 9/86	8.11	0.00	752
0225/55	464.50	88.05	1428.67	91.45	IC	REC	18/ 9/86	8.90	0.00	654
0400/55	484.65	118.53	1840.00	80.00	AA	IRR	15/ 6/86	36.60	66.00	1132
2005/56	520.90	113.30	1095.49	250.00	IC	REC	17/ 2/88	32.00	14.30	1432
2009/56	524.69	114.35	1086.00	200.00	IC	REC	18/ 2/88	40.45	0.00	1229



**TABLEAU 3.3.1 - PUITES PROFONDS FORES EXISTANTS (2/2)**

N° de Puits	Coordonnées X Y		Altitude (m)	Profon- deur(m)	Aqui- fère	Utili- sation	Date de mesure	Niveau des nappes (m)	Rende- ment (l/s)	Conductivité (s/cm)
2011/56	535.25	115.63	1037.65	204.00	IC	REC	24/ 3/88	21.67	16.00	1226
2030/56	487.30	103.60	1279.72	70.50	IC	REC	5/ 8/88	12.73	10.80	2820
2031/56	487.80	103.85	1280.54	73.00	IC	REC	5/ 8/86	16.50	10.00	1063
2032/56	487.60	104.30	1288.46	75.00	IC	REC	7/ 9/86	4.60	14.00	1187
2038/56	548.55	119.05	978.82	191.00	IC	REC	22/ 4/88	11.77	0.00	1192
2047/56	531.05	116.00	1050.00	118.00	PR	REC	19/ 7/86	21.95	16.10	0
2054/56	539.20	113.60	1005.97	96.00	IC	REC	2/ 5/86	8.20	9.30	1299
2055/56	537.20	107.40	976.00	25.00	QU	REC	5/ 7/86	0.00	0.00	0
2057/56	538.60	112.05	1006.32	66.00	IC	REC	8/ 5/86	7.30	4.30	1163
2058/56	533.95	115.90	1005.88	100.50	IC	REC	12/ 5/86	6.48	0.00	1274
2059/56	533.30	115.30	1041.00	120.00	IC	REC	16/ 5/86	9.92	0.00	1346
2060/56	540.60	118.90	1013.00	120.00	IC	REC	21/ 5/86	11.26	0.00	1506
2178/56	539.95	115.90	1005.88	120.50	IC	AEP	11/ 3/88	7.00	0.00	1286
2180/56	561.00	118.00	945.00	121.00	IC	REC	5/ 6/88	8.38	0.00	1134
2199/56	564.50	119.50	963.00	169.00	IC	REC	7/ 7/88	26.45	0.00	1420
4001/57	612.45	113.00	850.00	28.70	QU	IRR	6/12/83	9.99	0.00	4651
4030/57	608.20	109.20	889.00	84.00	IC	REC	7/ 2/87	9.38	8.30	5977
4035/57	614.95	102.80	828.42	41.00	IC	REC	24/ 2/88	6.33	1.50	12701
4037/57	614.40	109.50	844.40	164.00	IC	REC	6/ 6/88	-99.99	0.00	10416
4038/57	599.70	113.70	890.00	165.00	IC	REC	22/ 5/88	30.99	0.00	4391
4039/57	590.35	114.30	892.00	91.00	IC	REC	1/ 6/88	16.85	0.00	1941
4041/57	614.10	110.75	875.00	200.00	IC	REC	30/ 6/88	-99.99	0.00	11214
4042/57	615.80	100.61	848.00	180.00	IC	REC	21/ 6/88	-99.99	0.00	666
4093/57	614.61	117.87	881.60	114.00	QU	AEP	25/11/86	11.60	0.00	0
4103/57	613.10	112.20	860.00	102.00	IC	REC	1/ 2/87	11.88	23.70	6571
4151/57	610.50	114.90	875.00	107.00	IC	REC	4/ 2/87	13.65	6.00	4338

**SIGNIFICATION DES SYMBOLES :**

AA = JURASSIQUE

TU = TURONIEN

QU = QUATERNAIRE

SE = SENONIEN

DO = DEVONIEN

ST = SENONIEN / TURONIEN

PR = PRIMAIRE

IRR = IRRIGATION

AEP = ALIMENTATION EN EAU POTABLE

REC = RECONNAISSANCE

DTABLEAU 3.3.2 - PUIITS D'OBSERVATION DU NIVEAU DE LA  
NAPPE PHREATIQUE (1/2)

N°	N° du Puits	Coordonnées		Altitude (m)	Profondeur du Puits (m)	Type d'aquifère	Début des Observations	Conductivité	Cercle
		X	Y						
1	73/47	540.03	137.34	1125.88	29.30	Q	2/80	-	Goulmima
2	74/47	540.62	135.37	1103.30	22.60	Q		-	
3	274/47	540.95	136.63	1111.18	23.10	Q		1.903	
4	346/47	547.29	119.66	989.40	-	-		-	
5	659/47	545.79	120.98	1001.12	18.66	Q	8/73	6.517	
6	662/47	544.62	121.18	1007.40	22.00	Q		3.434	
7	663/47	544.38	121.26	1008.74	20.25	Q		3.703	
8	665/47	543.29	121.94	1017.61	24.25	Q		3.062	
9	670/47	540.56	123.02	1031.32	23.06	Q		2.979	
10	671/47	540.67	122.96	1029.57	29.48	Q		2.710	
11	673/47	539.94	124.24	1035.29	16.50	Q		2.638	
12	675/47	539.66	121.87	1025.58	22.20	Q		2.276	
13	676/47	539.64	120.94	1020.12	20.00	Q		4.158	
14	677/47	539.73	121.20	1022.11	22.10	Q		3.258	
15	678/47	540.91	121.85	1024.71	22.60	Q		7.034	
16	680/47	541.12	134.47	1096.02	-	-		-	
17	682/47	540.77	136.08	1107.26	20.96	Q		2.089	
18	691/47	547.02	120.17	995.86	25.75	Q	2/80	2.482	
19	692/47	546.53	120.51	996.45	26.20	Q	1/76	2.669	
20	697/47	543.64	121.82	1013.91	21.83	Q	2/80	3.227	
21	703/47	543.58	122.68	1015.83	20.10	Q	1/76	2.276	
22	704/47	547.02	121.08	995.10	9.20	Q		-	
23	709/47	540.62	123.22	1031.79	-	-		-	
24	714/47	540.45	122.32	1027.07	23.82	Q	1/76	5.586	
25	724/47	539.58	121.00	1019.06	18.15	Q	2/80	4.229	
26	731/47	540.00	121.93	1024.45	21.45	Q		3.331	
27	741/47	541.61	135.77	1105.48	24.90	Q	1/88	-	
28	746/47	541.35	135.77	1105.96	21.80	Q	1/76	2.917	
29	748/47	541.31	135.60	1106.15	24.50	Q	2/80	2.876	
30	764/47	576.05	138.70	1046.67	22.60	Q		-	
31	755/47	533.79	130.93	1088.84	13.60	Q		2.255	
32	842/47	574.50	136.65	1037.00	75.00	-	7/84	-	
33	843/47	568.35	144.25	1100.00	-	-	4/85	-	
34	865/47	553.00	139.70	1125.00	-	-		-	
35	869/47	540.25	136.00	1104.00	-	-	7/84	-	
36	873/47	542.10	128.00	1075.00	-	-		-	
37	931/47	556.15	122.55	990.88	219.20	IC		-	
38	1355/56	533.87	102.93	998.05	18.70	Q	8/73	4.448	Tinjdad
39	1356/56	534.72	103.23	993.83	16.00	Q		2.689	
40	1357/56	535.88	103.97	990.63	17.20	Q		1.862	
41	1358/56	546.95	106.90	955.20	16.03	Q		1.841	
42	1360/56	540.72	104.10	976.78	11.20	Q		1.800	
43	1361/56	552.20	106.18	934.49	14.16	Q		1.986	
44	1363/56	542.68	112.43	986.41	5.27	Q		8.689	
45	1366/56	546.20	114.09	984.44	6.90	Q		1.365	
46	1368/56	556.66	116.27	944.83	8.65	Q		1.862	
47	1369/56	556.81	115.63	940.63	11.15	Q		5.586	
48	1370/56	556.99	115.26	940.37	17.75	Q		3.124	
49	1371/56	565.87	106.78	897.86	14.25	Q		2.276	
50	1372/56	565.09	107.78	902.86	16.96	Q		5.741	
51	1373/56	564.80	108.15	898.49	-	-		-	
52	1433/56	534.88	101.81	1000.26	-	-	1/76	-	
53	1434/56	533.86	102.20	999.50	-	-	2/80	-	
54	1437/56	532.25	101.20	1008.76	-	-	1/76	-	
55	1438/56	531.42	99.88	1014.36	23.36	Q		1.241	
56	1445/56	529.45	99.85	1019.89	20.70	Q		0.962	
57	1449/56	530.78	101.79	1009.02	20.25	Q		2.896	
58	1471/56	533.14	111.32	1016.23	7.90	Q		-	
59	1476/56	534.73	102.52	997.41	25.08	Q		1.365	
60	1485/56	535.19	107.39	996.45	9.05	Q		2.482	
61	1493/56	540.45	112.57	996.23	10.65	Q		1.634	
62	1500/56	541.70	112.71	990.17	6.25	Q	2/80	1.779	
63	1506/56	547.14	114.18	979.24	5.42	Q	1/76	4.055	
64	1510/56	546.86	113.25	975.48	7.55	Q		-	
65	1517/56	548.60	106.91	945.18	15.64	Q		2.793	
66	1523/56	557.33	116.61	944.10	7.75	Q	2/80	1.086	
67	1525/56	560.42	116.77	935.62	3.05	Q	1/76	-	
68	2005/56	520.90	113.30	1095.49	250.50	IC		-	
69	2009/56	524.69	114.35	1086.00	200.45	IC		-	
70	2010/56	529.75	115.85	1069.47	219.50	IC		-	

TABLEAU 3.3.2 -

PUITS D'OBSERVATION DU NIVEAU DE LA  
NAPPE PHREATIQUE (2/2)

N°	N° du Puits	Coordonnées		Altitude (m)	Profondeur du Puits (m)	Type d'aquifère	Début des Observations	Conductivité	Cercle
		X	Y						
71	2011/56	535.25	115.62	1037.65	204.30	IC	-	-	
72	2038/56	548.55	119.05	978.82	191.00	IC	-	-	
73	2180/56	561.00	118.00	945.00	121.00	IC	-	-	
74	2199/56	564.50	119.50	963.00	169.00	IC	-	-	
75	1029/57	599.48	95.67	796.69	8.40	Q	11/79	7.252	Bouia-Hannabou
76	1031/57	600.57	94.43	794.54	10.40	Q	'	7.150	
77	1048/57	601.74	91.94	789.80	12.90	Q	'	7.457	
78	3330/57	600.61	93.83	793.35	9.88	Q	3/69	-	
79	3338/57	596.60	88.30	800.00	-	-	'	-	
80	3340/57	598.50	91.47	793.77	-	-	-	-	
81	1802/57	604.08	68.51	743.09	-	-	10/85	-	Gaouz Sud Tafilalet
82	3677/57	603.21	87.87	780.39	13.80	Q	11/79	-	Sifa Oulad Zohra
83	4038/57	599.70	113.70	890.00	165.00	IC	-	-	Erfoud
84	4039/57	590.35	114.30	892.00	-	-	-	-	
85	3087/57	603.20	79.45	761.80	-	-	11/79	-	Rissani
86	3186/57	603.00	75.24	753.52	-	-	-	-	
87	3254/57	603.29	77.36	758.18	17.20	Q	-	8.035	
88	3883/57	603.99	82.65	767.26	12.30	Q	-	7.200	
89	1028/57	589.12	103.91	837.71	22.20	Q	4/54	3.781	Jorf Fezna Betha
90	1030/57	595.24	98.91	815.24	16.02	Q	11/79	4.626	
91	3029/57	589.44	97.88	830.32	-	-	1/68	-	
92	3033/57	591.22	97.20	825.84	11.26	Q	-	-	
93	3037/57	594.09	96.15	815.08	17.42	Q	-	-	
94	3582/57	586.72	102.12	842.92	22.75	Q	7/71	2.395	
95	3584/57	586.26	101.19	844.91	-	-	5/71	-	
96	3587/57	587.73	104.98	839.76	13.25	Q	-	4.096	
97	3613/57	587.69	104.46	848.65	23.08	Q	-	3.833	
98	3628/57	592.89	102.17	824.47	22.00	Q	11/79	7.006	
99	3630/57	594.58	100.71	819.29	15.00	Q	-	2.835	

**TABEAU 3.3.3 - RELATION ENTRE GEOLOGIE ET VALEURS DE LA RESISTIVITE ELECTRIQUE**

Nombre total des points de mesure : 63

SYMBOLE	GEOLOGIE	ROCHES FRAICHES (ohm.m) 100 200 300 400	ROCHES DECOMPOSEES OU ALTEREES	
			NON SATUREES (ohm.m) 100 200 300 400	SATUREES (ohm.m) 100 200 300 400
Al	Dépôts alluviaux des Oueds Débris		Moy. 109 $\Omega$ .m 530 $\Omega$ 4000 $\Omega$	Moy. 110 $\Omega$ .m 500 $\Omega$
Cls	Calcaire du Crétacé	Moy. 167 $\Omega$ .m		
Csh	Schiste argileux du Crétacé	Moy. 39 $\Omega$ .m		3 $\Omega$ .m
Csa	Grès du Crétacé	Moy. 50 $\Omega$ .m	Moy. 342 $\Omega$ .m 900 $\Omega$	Moy. 10 $\Omega$ .m
Jal	Grès, schiste argileux du Jurassique	Pas de données		
Jls	Calcaire du Jurassique			
Cc	Grès, schiste argileux carbonifère	Moy. 91 $\Omega$ .m		
Dls	Calcaire du Devonien	Moy. 48 $\Omega$ .m	Moy. 291 $\Omega$ .m 720 $\Omega$	Moy. 14 $\Omega$ .m
Dsa	Grès du Devonien	Moy. 27 $\Omega$ .m	Moy. 450 $\Omega$ .m	
Dsh	Schiste argileux du Devonien	Moy. 73 $\Omega$ .m	480 $\Omega$ .m	46 $\Omega$ .m
Dsa	Grès de l'Ordovicien	Moy. 214 $\Omega$ .m	263 $\Omega$ .m	Moy. 92 $\Omega$ .m
Oal	Grès et schiste argileux de l'Ordovicien	Pas de données		
Cb	Alternance cambrienne de schiste sableux, argileux	Moy. 38 $\Omega$ .m		
Rh	Rhyolite, dacite angésite et roches de base du précambrien	Moy. 737 $\Omega$ .m 2.200 $\Omega$ .m		Moy. 122 $\Omega$ .m

TABLEAU 3.3.4 - RESULTATS DES MESURES DES NIVEAUX DES EAUX (Février 1989) (1/5)

N°	localisation	N° du Puits	Coordonnées		Provenance de l'eau	Profondeur du Puits (m)	Niveau de la nappe (m)	Conductivité Electrique (s/cm)	Température de l'eau (°C)	PH
			X	Y						
1	TAMETTOUCHY		487.00	120.40	PUITS	4.00	1.90	1937	11.0	7.3
2	TAMETTOUCHY		486.45	120.45	KHATARA			680	14.3	
3	TOGORA		481.00	119.25	SOURCE			520	17.3	
4	TABIA		482.90	107.75	SOURCE			624	18.0	
5	IMARIRENE		482.50	105.30	PUITS			726	19.3	
6	TINERHIR		485.80	104.00	PUITS	31.20	20.00	2370	19.3	
7	TINERHIR		485.60	103.80	PUITS	9.60	6.80	1224	18.8	
8	TINERHIR		487.25	104.35	PUITS	32.00	30.20	1181	17.7	
9	TINERHIR		485.10	101.50	PUITS	25.50	22.95	1840	14.1	
10	INICER		462.60	87.10	KHATARA			543	17.4	
11	INICER		455.00	87.90	PUITS	84.00	19.60	757	17.6	
12	TIMADRIQUINE		470.20	91.15	PUITS	20.80	18.25	693	18.3	
13	AMANE OUKER		481.00	93.10	PUITS	15.35	10.88	715	17.3	
14	AMANE OUKER		484.70	95.10	KHATARA			635	19.1	
15	AMELLAGO		535.00	154.30	PUITS		12.50	2000	15.2	
16	AIT SLIMANE		530.00	157.50	OJED			1486	11.8	
17	ASSOUL		518.00	143.10	PUITS	12.90	7.20	971	12.0	
18	TILDOUIN		510.30	145.70	OJED			844	14.0	
19	TIGRINE		502.30	138.50	OJED			2540	8.4	
20	ASSINEG		497.20	133.25	PUITS	22.60	20.52	2480	13.1	
21	AIT HANI		494.80	131.50	KHATARA			2550	10.0	
22	ARBALOU		507.40	130.70	SOURCE			1087	18.0	
23	ARBALOU		507.70	128.70	OJED			1156	11.3	
24	IGOUYMANE		508.20	123.20	SOURCE			506	18.2	
25	TALIFRAOUE		532.85	131.10	KHATARA			2133	21.1	
26	IFRI		490.25	99.75	PUITS	25.40	25.40	643	19.3	7.9
27	AIT YALLA		493.10	98.00	PUITS	24.60	23.00	1226	19.1	7.8
28	AIT EL MESKINE		496.15	97.60	PUITS	19.80	18.40	1160	19.8	7.5
29	IRHERM AKOIM		498.81	97.89	PUITS	19.50	16.80	1516	18.2	7.6
30	EL LIART		495.50	95.95	PUITS	23.60	22.20	1038	18.5	7.6
31	TABESBEST		501.40	95.40	PUITS	16.10	15.30	1109	14.6	8.1
32	TAGAFALT		495.20	94.30	PUITS	24.20	22.10	1171	19.2	7.5
33	AGOUDDIM		500.20	94.10	PUITS	21.60	20.80	1157	18.3	7.7
34	AIT AISSA		505.80	93.80	PUITS	18.55	17.40	1165	17.5	7.8
35	RHELLIL		508.90	93.20	PUITS	17.00	12.00	402	13.2	8.7
36	AGOUDDIM		504.90	83.05	PUITS			564	18.5	8.1
37	AGOUDDIM	2274	514.20	91.10	PUITS	19.10	18.45	972	21.0	7.9
38	AGOUDDIM	2009	524.69	114.35	FORAGE	200.00	40.45	1229		
39	AGOUDDIM	2010	529.75	115.85	FORAGE	219.00	35.45	1276		
40	TINOUMIRA		531.74	111.50	KHATARA			1137	20.7	8.1
41	TINOUMIRA		526.10	111.42	KHATARA			1008	13.2	8.5
42	TINOUMIRA	1471	533.14	111.32	PUITS	7.80	7.47	2010	17.8	7.8
43	TADERT		529.55	110.10	KHATARA			947	15.6	8.3
44	TADERT		528.75	109.60	PUITS	16.47	10.00	1970	19.2	7.4
45	AIT BEN OCHAR		533.10	105.30	KHATARA			765	20.9	8.0
46	KSINA NLGOURAMENE		535.12	107.39	KHATARA			1238	17.3	8.2
47	KSINANLGCURAMEN	1445	535.00	107.00	PUITS	9.00	5.51	2056	18.0	7.4
48	KSINA NLGOURAME	2057	538.60	112.05	FORAGE	68.00	7.20	1163		
49	TOURBERT		84.53	99.70	SOURCE			2820	14.1	6.0
50	TINEJDAO		525.50	96.00	PUITS	16.00	12.00	530	22.3	8.0
51	TINEJDAO	1445	525.45	99.85	PUITS	20.70	18.73	1255	20.0	7.4
52	TINEJDAO	1430	531.42	99.88	PUITS	23.07	21.75	1059	19.8	7.0
53	TINEJDAO	1449	530.78	101.79	PUITS	17.77	15.40	2440	17.5	7.3
54	TINEJDAO		532.41	102.52	PUITS			1729	22.2	7.6
55	TINEJDAO	1355	533.37	102.33	PUITS	18.65	14.75	4740	18.7	7.0
56	TINEJDAO		533.75	103.05	KHATARA			591	15.7	8.2
57	TINEJDAO		535.30	103.50	PUITS	17.80	14.98	2480	18.4	7.6
58	TINEJDAO	1357	535.83	103.37	PUITS	17.50	14.78	259	18.9	7.5
59	TINEJDAO	1476	534.73	102.52	PUITS	25.15	20.05	1478	20.0	7.4
60	TINEJDAO	1433	534.88	101.81	PUITS	21.75	19.35	1773	16.2	7.4
61	BOU TIGUIT		536.35	86.58	KHATARA			467	19.8	7.9
62	KAR AGOUOIM		549.52	171.06	PUITS		11.40	1038	17.0	7.7
63	KAR AGOUOIM		548.47	164.53	PUITS		5.70	744	15.9	7.7
64	EL HAROUN	310	542.00	153.10	FORAGE	121.00	31.94	1599		
65	EL HAROUN		541.92	151.43	OJED			1670	9.3	8.4
66	TAHENDOU	317	540.40	146.45	FORAGE	38.00	10.00	2264		
67	TAHENDOU		540.60	145.72	PUITS		18.00	1787	18.0	7.6
68	TINERGUIT		544.58	144.65	PUITS		25.00	4810	18.0	7.7
69	TADIRHGUET		539.95	137.80	SOURCE			1910	20.4	7.3
70	TADIRHGUET	274	542.55	138.53	PUITS	22.70	19.34	4250	19.5	7.4

**TABLEAU 3.3.4 - RESULTATS DES MESURES DES NIVEAUX DES EAUX (Février 1989) (2/5)**

N°	localisation	N° du Puits	Coordonnées		Provenance de l'eau	Profondeur du Puits (m)	Niveau de la nappe (m)	Conductivité Electrique (s/cm)	Température de l'eau (°C)	PH
			X	Y						
71	TADIRHOUST	682	540.77	136.08	PUITS	29.82	20.38	1966	19.7	7.0
72	TADIRHOUST	746	541.35	135.77	PUITS	21.50	20.80	2520	18.3	7.3
73	TADIRHOUST	74	540.62	135.37	PUITS	27.60	22.28	2612	18.5	7.2
74	TADIRHOUST		535.50	127.10	SOURCE			2700	19.9	7.7
75	TADIRHOUST		541.32	127.22	SOURCE			2040	21.0	7.6
76	GOULMIMA	673	539.94	124.24	PUITS	15.35	14.89	2470	16.7	7.2
77	GOULMIMA	671	540.67	122.96	PUITS	29.70	29.20	2410	18.6	7.0
78	GOULMIMA	678	540.91	121.65	PUITS	23.14	22.15	6650	16.0	7.4
79	GOULMIMA	675	539.66	121.87	PUITS	21.45	21.16	2210	19.9	7.4
80	GOULMIMA	724	539.58	121.00	PUITS	16.32	17.61	4190	16.5	7.3
81	GOULMIMA	655	543.28	121.94	PUITS	24.00	23.06	3190	17.7	7.5
82	GOULMIMA	662	544.62	121.16	PUITS	21.76	21.25	3170	16.5	6.9
83	GOULMIMA	691	547.02	120.17	PUITS	25.71	24.60	2420	19.3	7.4
84	GOULMIMA	2060	540.60	118.90	FORAGE	120.00	11.26	1530		
85	GOULMIMA	2178	529.90	115.50	FORAGE	120.50	7.00	1237	27.6	7.1
86	TARDA		574.33	137.57	PUITS	18.70	17.62	1873	17.3	6.8
87	TARDA		569.28	136.62	PUITS	7.33	4.15	658	15.4	6.6
88	TARDA		575.61	135.85	PUITS	14.50	15.50	2700	16.5	7.6
89	AIT RA MAATI		541.30	112.75	KHATARA			1413	16.0	7.6
90	AIT RA MAATI	1363	542.68	112.43	PUITS	6.05	7.45	1122	18.5	7.5
91	AIT RA MAATI	1493	540.45	112.57	PUITS	10.96	9.20	1671	20.0	7.0
92	EL KHTARI	1366	546.20	114.09	PUITS	6.74	6.03	1263	18.0	6.9
93	EL KHTARI		549.26	117.27	KHATARA			962	9.0	6.4
94	ROU CHIHA		557.32	118.85	KHATARA			1494	14.3	7.0
95	ROU CHIHA	1523	557.33	116.61	PUITS	7.78	6.29	990	16.2	7.0
96	KSAR JEDID		554.48	115.40	KHATARA			1313	15.8	7.9
97	KSAR JEDID		552.94	115.67	OUCO			1173	13.6	7.1
98	KSAR JEDID	1370	556.99	115.26	PUITS	17.58	17.29	3260	20.0	7.1
99	EL AOUINA		560.45	116.42	KHATARA			1892	16.0	6.9
100	HEROUCIHA	1517	548.60	108.91	PUITS	15.23	14.21	2590	18.8	6.7
101	IGFI	1358	546.96	106.90	PUITS	15.32	14.22	1637	19.7	6.9
102	ISILFT	1360	540.72	104.10	PUITS	11.70	8.10	1556	20.0	7.0
103	AKEROUJ		549.28	98.31	PUITS	12.48	4.64	834	16.9	7.5
104	AKEROUJ		549.06	97.21	BARRAGE			160	8.6	6.4
105	MELLAB	1361	552.20	106.18	PUITS	14.20	11.68	455	19.8	7.0
106	MELLAB		551.05	105.05	PUITS	10.86	10.50	2760	19.2	7.2
107	TOUROUG	2147	561.68	110.48	PUITS	15.10	12.17	3430	21.5	6.9
108	TOUROUG	1373	564.80	108.15	PUITS	9.47	8.86	5240	18.3	6.7
109	TOUROUG	1941	564.92	107.34	PUITS			2002	21.8	7.2
110	TOUROUG		573.41	105.08	SOURCE			2440	15.6	6.4
111	OUKHIT		571.93	97.80	PUITS			841	20.0	8.1
112	MASKI		605.68	140.91	SOURCE			1880	18.5	6.0
113	ACUTOUSS	1561	615.75	122.15	PUITS	11.40	10.87	3270	19.3	7.6
114	AGUTOUSS		615.88	122.95	OUED			1340	10.7	6.5
115	AGUTOUSS	4039	590.35	114.30	FORAGE					
116	JORF	3612	587.69	104.48	PUITS	23.02	21.62	4	21.6	7.7
117	JORF	1028	589.12	103.91	PUITS	22.20	21.00	3710	20.2	7.5
118	JORF	3628	592.89	102.17	PUITS	22.80	15.09	2160	13.9	7.6
119	JORF	3630	594.58	100.71	PUITS	15.00	14.07	2720	16.2	7.7
120	JORF		594.39	98.96	KHATARA			2670	15.0	6.7
121	JORF	1020	595.24	98.91	PUITS	16.00	12.40	4583	18.5	7.8
122	BI YEADI		614.21	109.15	FORAGE			9040	15.5	7.2
123	RAGIER		614.82	104.71	OUED			6670	17.2	7.5
124	HANNABOU	1079	609.48	55.67	PUITS	8.50	7.67	7322	17.7	7.5
125	HANNABOU		609.33	54.68	KHATARA			2570	21.1	8.1
126	HANNABOU	1031	609.57	94.43	PUITS	10.40	9.91	8060	20.6	7.3
127	HANNABOU	1048	601.74	51.74	PUITS	12.90	12.48	8440	19.6	7.7
128	HANNABOU		604.27	92.95	SOURCE			1301	15.1	7.7
129	ERFOUD	446	607.61	95.45	PUITS	19.63	16.80	7930	19.1	7.3
130	ERFOUD	1047	606.52	14.53	PUITS	21.80	19.71	5100	20.0	7.9
131	ERFOUD	457	605.70	92.30	PUITS	19.85	19.73	7250	16.1	6.2
132	ERFOUD	454	610.60	56.52	PUITS	12.55	10.20	6230	18.1	7.2
133	ERFOUD	448	606.51	56.63	PUITS	11.70	6.92	9260	19.5	7.2
134	RISSANI	3863	603.89	72.65	PUITS	12.29	11.23	6910	14.2	7.7
135	RISSANI	3754	606.29	61.74	PUITS	14.84	12.63	5340	19.5	7.6
136	RISSANI	3713	606.69	60.17	PUITS	21.45	20.62	6360	15.9	7.4
137	RISSANI	3107	607.27	77.43	PUITS	17.65	16.53	4640	17.7	7.2
138	RISSANI	3166	603.60	75.24	PUITS	15.60	15.63	7110	16.2	7.5
139	RISSANI	273	604.33	70.61	PUITS	25.27	23.21	7560	15.4	7.6
140	RISSANI	5747	610.37	74.07	PUITS	18.75	16.55	6390	17.0	7.5

TABLEAU 3.3.4 - RESULTATS DES MESURES DES NIVEAUX DES EAUX (Août-Septembre 1989) (3/5)

N°	LOCALISATION	N° DU PUIITS	PROVENANCE	NIVEAU DE LA NAPPE	CONDUCTIVITE ELECTRIQUE	TEMPERATURE DE L'EAU	PH
1	TAMETTOUCHT		PUITS	4.60	2,130	20.3	7.4
2	TAMETTOUCHT		KHATARA		720	21.6	7.5
3	TODORA		SOURCE		657	18.8	7.8
4	TABIA		SOURCE		607	19.9	7.8
5	IMARIRENE		PUITS	47.80	887	22.8	7.7
6	TINERHIR		PUITS	27.30	2,420	20.5	7.2
7	TINERHIR		PUITS	5.50	2,038	19.7	7.6
8	TINERHIR		PUITS	29.65	1,240	20.8	7.3
9	TINERHIR		PUITS	21.89	1,990	20.6	7.4
10	INIDER		KHATARA		576	20.9	7.9
11	INIDER		PUITS	9.89	1,108	20.5	7.7
12	TIMADRIOUINE		PUITS	18.00	972	20.4	7.7
13	AMANE OUKDER		PUITS	7.20	1,180	21.8	7.6
14	AMANE OUKDER		KHATARA		700	20.2	7.6
15	AMELLAGO		PUITS	11.67	2,400	21.6	7.2
16	AIT SLIMANE		OUED		1,440	21.6	8.3
17	ASSOUL		PUITS	5.05	1,365	16.4	7.6
18	TILDOUIN		OUED		1,135	20.3	8.3
19	TIDRINE		OUED		2,890	23.4	7.2
20	ASSINEG		PUITS				
21	AIT HANI		KHATARA		2,510	20.0	8.4
22	ARBALOU		SOURCE		1,480	18.5	7.9
23	ARBALOU		OUED		1,330	19.9	8.2
24	IGDOUMANE		SOURCE		645	18.9	8.1
25	TALTFRAOUE		KHATARA		2,344	21.3	7.8
26	IFRI		PUITS				
27	AIT YALLA		PUITS	20.90	1,432	19.4	7.2
28	AIT EL MESKINE		PUITS	15.31	1,312	20.3	7.5
29	IRHERM AKDIM		PUITS	15.80	1,720	19.8	7.3
30	EL LIART		PUITS				
31	TABESBEST		PUITS	18.95	1,200	20.6	7.6
32	TADAFALT		PUITS	21.60	1,399	20.7	7.5
33	AGOUDDIM		PUITS	20.29	1,344	20.3	7.7
34	AIT AISSA		PUITS	17.05	1,239	21.4	7.8
35	RHELLIL		PUITS	10.30	408	22.1	8.1
36	AGOUDDIM		PUITS		517	21.2	8.1
37	AGOUDDIM	2,274	PUITS				
38	AGOUDDIM	2,009	FORAGE	39.74			
39	AGOUDDIM	2,010	FORAGE	34.05			
40	TINOUMIRA		KHATARA		1,217	24.5	8.1
41	TINOUMIRA		KHATARA				
42	TINOUMIRA	1,471	PUITS				
43	TADERT		KHATARA				
44	TADERT		PUITS	9.61	2,210	24.7	7.4
45	AIT BEN OMAR		KHATARA				
46	KSIHA NLGOURAMENE		KHATARA				
47	KSIHA NLGOURAMENE	1,485	PUITS	8.00			
48	KSIHA NLGOURAMENE	2,057	FORAGE				
49	TOURBERT		SOURCE		3,480	27.6	7.4
50	TINEJDAD		PUITS				

**TABLEAU 3.3.4 - RESULTATS DES MESURES DES NIVEAUX DES EAUX (Août-Septembre 1989) (4/5)**

N°	LOCALISATION	N° DU PUIT	PROVENANCE	NIVEAU DE LA NAPPE	CONDUCTIVITE ELECTRIQUE	TEMPERATURE DE L'EAU	PH
51	TINEJDAD	1,445	PUITS	17.20	1,250	23.5	7.5
52	TINEJDAD	1,438	PUITS	19.80			
53	TINEJDAD	1,449	PUITS	15.76	2,940	22.9	7.5
54	TINEJDAD		PUITS				
55	TINEJDAD	1,355	PUITS	13.54	4,690	23.4	7.5
56	TINEJDAD		KHATARA				
57	TINEJDAD		PUITS	14.47	2,844	22.2	7.6
58	TINEJDAD	1,357	PUITS	13.44	2,280	22.1	7.8
59	TINEJDAD	1,476	PUITS	24.01	1,725	22.9	7.4
60	TINEJDAD	1,433	PUITS				
61	BOU TLOUIT		KHATARA				
62	KAR AGOUDIM		PUITS	11.80	1,024	18.7	7.9
63	KAR AGOUDIM		PUITS	5.70			
64	EL HARROUN	910	ORAGE				
65	EL HAROUN		OUED		1,490	20.9	8.4
66	TAHENDOU	917	ORAGE				
67	TAHENDOU		PUITS				
68	TIMEZGUIT		PUITS	16.20			
69	TADIRHOUST		SOURCE				
70	TADIRHOUST	274	PUITS	20.00	2,049	23.1	7.7
71	TADIRHOUST	682	PUITS	18.20	2,048	21.3	7.4
72	TADIRHOUST	746	PUITS	16.50	3,210	21.3	7.6
73	TADIRHOUST	74	PUITS	14.20	5,520	22.0	
74	TADIRHOUST		SOURCE		3,490	26.0	7.6
75	TADIRHOUST		SOURCE				
76	GOULMIMA	673	PUITS	13.55	3,140	23.8	7.6
77	GOULMIMA	671	PUITS	28.15			
78	GOULMIMA	678	PUITS	21.09	6,240	20.9	7.4
79	GOULMIMA	675	PUITS	20.18			
80	GOULMIMA	724	PUITS	16.60	4,530	22.8	7.5
81	GOULMIMA	665	PUITS	22.09			
82	GOULMIMA	662	PUITS	20.50	4,450	20.7	7.0
83	GOULMIMA	691	PUITS	23.33	2,250	23.7	7.6
84	GOULMIMA	2,060	ORAGE				
85	GOULMIMA	2,178	ORAGE				
86	TARDA		PUITS	18.10	2,021	22.4	8.4
87	TARDA		PUITS	5.30	760	20.7	8.2
88	TARDA		PUITS				
89	AIT RA MAATI		KHATARA				
90	AIT RA MAATI	1,363	PUITS	4.52	8,340	23.9	7.6
91	AIT RA MAATI	1,493	PUITS	9.39			
92	EL KHTART	1,366	PUITS	5.60	1,404	24.1	7.3
93	EL KHTART		KHATARA				
94	ROU CHIHA		KHATARA				
95	ROU CHIHA	1,623	PUITS	5.80	1,095	26.5	6.5
96	KSAR JEDID		KHATARA				
97	KSAR JEDID		OUED				
98	KSAR JEDID	1,390	PUITS	16.45	3,350	23.8	7.3
99	EL AQUINA		KHATARA				
100	MEROUTCHA	1,517	PUITS	14.12			



TABLEAU 3.3.4 - RESULTATS DES MESURES DES NIVEAUX DES EAUX (Août-Septembre 1989) (5/5)

N°	LOCALISATION	N° DU PUIITS	PROVENANCE	NIVEAU DE LA NAPPE	CONDUCTIVITE ELECTRIQUE	TEMPERATURE DE L'EAU	PH
101	IGIFI	1,358	PUITS	12.85			
102	ISILFT	1,380	PUITS	7.72			
103	AKEROUZ		PUITS				
104	AKEROUZ		BARRAGE		697	28.4	8.6
105	MELLAB	1,381	PUITS	10.85			
106	MELLAB		PUITS				
107	TOROUG	2,147	PUITS	7.80	3,800	23.0	7.2
108	TOROUG	1,373	PUITS	7.86			
109	TOROUG	1,341	PUITS				
110	TOROUG		SOURCE				
111	OUKHIT		PUITS				
112	MASKI		SOURCE		1,739	21.2	8.1
113	AOUTOUSS	1,561	PUITS	10.60			
114	AOUTOUSS		OUED		3,230	25.0	8.0
115	AOUTOUSS		FORAGE				
116	JORF	3,613	PUITS	21.34			
117	JORF	1,028	PUITS	19.53	4,400	23.0	7.4
118	JORF	3,628	PUITS	15.81	2,270	21.9	7.5
119	JORF	3,630	PUITS	14.10	3,130	21.7	7.8
120	JORF		KHATARA		2,640	23.0	7.2
121	JORF	1,030	PUITS	12.15	4,560	20.9	7.6
122	BI YERDI		FORAGE		10,410	23.8	7.0
123	RADIER		OUED		9,960	27.1	7.3
124	HANNABOU	1,029	PUITS	7.39	8,520	20.9	7.2
125	HANNABOU		KHATARA		2,580	23.9	8.0
126	HANNABOU	1,031	PUITS	9.40	8,670	22.4	7.3
127	HANNABOU	1,048	PUITS	11.74	8,800	22.3	7.6
128	HANNABOU		SOURCE		1,156	25.8	7.8
129	ERFOUD	446	PUITS	18.20	8,410	21.9	7.3
130	ERFOUD	1,047	PUITS	25.24			
131	ERFOUD	457	PUITS	15.83	8,940	21.6	7.4
132	ERFOUD	454	PUITS	9.45	7,620	21.7	
133	ERFOUD	448	PUITS	8.94			
134	RISSANI	3,883	PUITS	10.70	8,210	21.6	7.5
135	RISSANI	3,754	PUITS	11.59	5,730	22.2	7.6
136	RISSANI	3,713	PUITS	19.17	6,650	22.6	7.5
137	RISSANI	3,107	PUITS	15.70	7,350	24.3	7.2
138	RISSANI	3,186	PUITS				
139	RISSANI	223	PUITS	18.90			
140	RISSANI	3,747	PUITS	17.73	9,010	21.0	7.5

TABEAU 3.3.5 - RESULTATS DES TESTS DE POMPAGE

N° du Puits	Coordonnées X Y	Altitude (m)	Profondeur du puits	Type d'aquifère	Ecran L(m)	Statique W.L.(m)	Débit Q(L/A)	Epaisseur de l'aquifère	Rayon du puits (m)	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	K (cm/a)
41/46	486.40	120.10	80.00	JU	0-80	15.80	12.0	64.20	0.100	1.80E-03	2.8E-03
492/47	546.60	119.80	32.00	Q	22-24	16.75	5.5	15.30	0.280	4.10E-03	2.7E-02
800/47	544.75	144.90	134.00	IC	94-134	25.14	11.1	40.00	0.038	5.10E-04	1.3E-03
909/47	539.80	124.40	1,026.87	Q,IC	7-67	8.35	9.5	58.70	0.081	1.30E-03	2.2E-03
913/47	539.50	154.45	1,305.00	JU	46-140	49.87	32.0	90.10	0.200	2.70E-03	3.0E-03
916/47	541.00	146.03	1,200.00	JU	19-100	11.57	16.6	82.00	0.081	1.80E-02	2.2E-02
921/47	540.65	136.70	1,110.15	IC	77-120	18.00	30.6	51.00	0.250	1.00E-03	2.0E-03
222/55	486.10	103.70	1,324.00	IC	24-112	15.68	5.5	69.70	0.100	6.00E-04	8.6E-04
400/55	484.65	118.53	1,840.00	JU	19-80	12.12	20.0	67.90	0.180	2.00E-03	2.9E-03
2054/56	539.20	113.60	1,005.97	IC	10-96	8.20	9.3	87.00	0.810	3.20E-02	3.7E-02
2059/56	533.30	115.30	1,041.00	IC	10-120	9.92	15.4	95.00	0.240	4.70E-03	4.9E-03
2175/56	551.43	105.65	932.30	Q	-	9.30	26.3	3.45	1.000	2.00E-02	5.8E-01
3292/57	592.50	102.50	830.10	Q	-	8.30	26.8	12.00	0.650	1.40E-02	1.2E-01

TABLEAU 3.3.6 - ENREGISTREMENTS DES FLUCTUATIONS DES EAUX SOUTERRAINES  
A GOULMIMA (Août - Septembre 1989) (1/2)

a - Puits peu profond (Mosquée de Boutamfit) (en m)

DATE	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
1		19.01	19.50	19.28	19.26	19.36	19.25
2		19.05	19.55	19.33	19.27	19.47	19.27
3		19.03	19.43	19.34	19.26	19.42	19.25
4		19.01	19.55	19.35	19.25	19.50	19.25
5		19.01	19.60	19.46	19.26	19.51	19.24
6		19.01	19.32	19.56	19.25	19.59	19.27
7		19.03	19.46	19.69	19.30	19.53	19.27
8		19.00	19.25	19.59	19.26	19.68	19.39
9		19.01	19.27	19.67	19.27	19.74	19.31
10		19.01	19.51	19.57	19.53	19.53	19.39
11		19.00	19.42	19.58	19.60	19.55	19.26
12		19.02	19.56	19.50	19.54	19.55	19.26
13		19.01	19.55	19.57	19.46	19.52	19.23
14		19.01	19.40	19.47	19.45	19.49	19.24
15	19.00	19.01	19.38	19.37	19.31	19.45	19.25
16	18.95	19.14	19.52	19.41	19.34	19.42	19.24
17	18.95	19.32	19.47	19.86	19.30	19.43	19.24
18	18.95	19.25	19.42	19.58	19.32	19.40	19.24
19	18.95	19.25	19.42	19.47	19.33	19.37	19.28
20	18.95	19.41	19.38	19.44	19.36	19.38	19.27
21	18.95	19.44	19.55	19.45	19.41	19.38	19.28
22	18.95	19.37	19.28	19.44	19.52	19.37	
23	18.97	19.48	19.28	19.50	19.49	19.40	
24	18.98	19.40	19.24	19.34	19.49	19.49	
25	18.97	19.43	19.34	19.31	19.48	19.40	
26	18.97	19.38	19.33	19.31	19.50	19.36	
27	18.97	19.39	19.26	19.29	19.52	19.33	
28	18.98	19.49	19.32	19.44	19.53	19.30	
29	18.99	19.26	19.35	19.43	19.42	19.30	
30	19.02	19.49	19.30	19.32	19.37	19.33	
31	19.05		19.28		19.38	19.26	

TABLEAU 3.3.6 - ENREGISTREMENTS DES FLUCTUATIONS DES EAUX SOUTERRAINES  
 A GOULMIMA (Août - Septembre 1989) (2/2)

b - Puits peu profond n° 2178 (en m)

DATE	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
1						7.42	7.42
2						7.41	7.42
3						7.41	7.41
4						7.40	7.41
5						7.40	7.41
6						7.41	7.41
7						7.42	7.42
8						7.43	7.42
9						7.42	7.43
10						7.42	7.43
11						7.41	7.43
12						7.43	7.44
13						7.41	7.43
14						7.42	7.43
15						7.42	7.44
16						7.42	7.43
17						7.42	7.42
18						7.42	7.42
19						7.41	7.41
20						7.42	7.40
21						7.40	7.42
22						7.42	
23						7.43	
24					7.40	7.42	
25					7.42	7.42	
26					7.42	7.43	
27					7.42	7.43	
28					7.42	7.43	
29					7.43	7.43	
30					7.43	7.41	
31					7.42	7.41	

TABLEAU 3.4.1 - RESULTATS DU CALCUL DU BILAN EN EAU

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Moyenne pluviométrique annuelle (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	108.5	176.6	132.6	69.1	65.3	44.6	39.5	109.7	35.3	89.5	33.2	16.5	25.5	5.5	37.0	62.1	26.8	21.2	14.2	10.5	36.0
Débit annuel entrant des oués (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.0	7.2	0.0	12.5	0.0	18.8	0.0	11.9			0.0	0.0	8.2	1.0		0.0	0.0	0.0	0.0	
Débit annuel sortant des oués (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	18.8	7.2	12.5	11.9	13.8	1.0	2.6					0.7	8.2				0.6	30.4	0.3		
Écoulement entrant des eaux souterraines à travers les lits d'oués (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.0	1.5	0.0	2.4	0.0	1.8	0.0	0.4	3.0	2.4	5.9	0.0	7.8	8.5	0.2	14.3	0.0	15.2	0.0	
Écoulement sortant des eaux souterraines à travers les lits d'oués (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	1.8	1.5	2.4	0.4	1.5	0.2	2.3	0.7	0.5	5.4	1.9	6.3	1.5	8.5	11.4	0.1	15.1	0.7	4.8	2.4	
Écoulement entrant des eaux souterraines à travers les roches aquifères (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.0	26.4	39.4	47.5	23.0	13.0	4.3	18.3	0.0	50.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Écoulement sortant des eaux souterraines à travers les roches aquifères (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	26.0	52.9	46.1	48.8	51.8	16.6	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Changement dans le stockage des eaux souterraines (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.7	-0.4	-1.0	0.0	-0.8	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	
Eau pour l'irrigation (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	1.1	0.5	1.7	1.2		4.4		0.6	3.2	7.6	1.3	1.0	0.4	1.7	1.3	0.4			2.6		4.8
Eau potable (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0	0.5	0.2	0.0	0.3	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0
Evapo - transpiration (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	61.8	113.6	106.1	45.6	59.1	49.8	110.5					22.2						19.8			7.8

NOTE : ESPACE EN BLANC = DONNES NON DISPONIBLES

TABLEAU 3.4.2 - PLUVIOMETRIE MOYENNE ANNUELLE DANS LE BASSIN (1978-1987)

ZONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
MONTAGNE	655.0	1178.6	1058.3	557.5	315.2	252.3	272.1	545.9	179.4	543.5	76.2	23.9	159.6	10.5	340.0	269.0	58.8	169.6	0.0	101.2	82.2
PLAINE	0.0	0.0	0.0	0.0	321.6	179.4	67.9	390.3	172.5	311.9	330.2	160.9	76.8	79.5	31.6	522.0	354.2	66.2	226.0	47.8	470.4
TOTAL	655.0	1178.6	1058.3	557.5	636.8	431.7	340.0	936.2	351.9	855.4	406.4	184.8	236.4	90.0	371.6	791.6	413.0	235.8	226.0	149.0	552.6
PRECIPITATION MOYENNE ANNUELLE (mm/an)	165.7	149.7	123.1	123.8	102.4	103.3	116.3	117.1	100.4	104.6	81.7	89.4	107.9	61.3	99.5	78.5	64.8	90.0	65.0	70.6	65.1
PRECIPITATION MOYENNE ANNUELLE ( $\times 10^6 \text{ m}^3$ )	108.5	176.6	132.6	69.1	65.3	44.6	39.5	109.7	35.3	89.5	33.2	16.5	25.5	5.5	37.0	62.1	26.8	21.2	14.3	10.5	36.0

**TABLEAU 3.4.3 - RUISSELLEMENT ET ECOULEMENT MOYENS ANNUELS (R)**

DIVISION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Zone de Montagne (Ks <sup>2</sup> )	655.0	1178.6	1058.3	557.5	315.2	252.3	272.1	545.9	179.4	543.4	76.2	23.9	159.6	10.5	340.0	269.0	58.8	169.6	0.0	101.2	82.2
Pluviométrie (mm/an)	165.7	149.7	123.1	123.8	102.4	103.3	116.3	117.1	100.4	104.6	81.7	89.4	107.9	61.3	99.5	78.5	64.8	90.0	63.0	70.6	65.1
Taux annuel de ruissellement (%)	17.3	4.0	4.0	17.3	4.0	4.0	17.3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Ecoulement moyen annuel de surface (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	18.8	7.2	5.3	11.9	1.3	1.0	5.5	2.6	0.7	2.3	0.2	0.1	0.7	0.0	1.4	0.8	0.2	0.6	0.0	0.3	0.2

**RUISSELLEMENT ANNUEL MOYEN**

DIVISION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Débit entrant des oueds (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )			7.2	12.5	12.5	18.8	18.8	11.9	11.9	12.5	12.5	0.0	0.0	8.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Débit sortant des oueds (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	18.8	7.2	12.5	11.9	13.8	1.0	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.7	8.2	9.6	0.6	30.4	0.3				

**NOTE : ESPACE EN BLANC = DONNEES NON DISPONIBLES**

TABLEAU 3.4.4 - DEBITS ENTRANT ET SORTANT DES NAPPES A TRAVERS LES DEPOS ALLUVIAUX (RG)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
DIVISION																						
Coefficient de perméabilité (%/an)	75686	75686	75686	75686	75686	75686	8515	8515	8515	8515	8515	75686	75686	75686	75686	8515	37843	8515	37843	8515	37843	37843
Largeur de l'aquifère (m)	50	100	200	30	100	40	3500	500	1000	2000	2500	1000	300	1500	500	400	4000	800	4000	800	6000	800
Epaisseur de l'aquifère (m)	30	20	20	10	30	20	10	20	10	40	17	25	20	15	30	20	30	20	30	20	8	20
Gradient hydraulique	80	400	80	80	300	100	80	40	55	20	40	80	80	40	60	40	20	20	20	20	20	20
	5000	20000	10000	5000	23000	15000	10000	5000	10000	2500	7500	24000	24000	8000	6000	20000	6000	4000	7500	5000	7500	5000
Débit entrant par les lits d'oueds ( $10^6 \text{ m}^3$ )	0.0	0.0	1.5	0.0	2.4	0.0	1.8	0.0	0.4	3.0	2.4	5.9	0.0	7.8	8.5	0.2	14.3	0.0	15.2	0.0	15.2	0.0
Débit sortant par les lits d'oueds ( $10^6 \text{ m}^3$ )	1.8	1.5	2.4	0.4	1.5	0.2	2.3	0.7	0.5	5.4	1.9	6.3	1.5	8.5	11.4	0.1	15.1	0.7	4.8	4.8	2.4	2.4





**TABLEAU 3.4.6 - CHANGEMENT DANS LE VOLUME DE LA NAPPE  
DANS LES DEPOTS ALLUVIAUX**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<b>DIVISION</b>																							
Changeant dans le volume (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.7	-0.4	-1.0	0.0	-0.8	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	0.0	0.0	
Longueur du dépôt fluvial (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36000	16000	12000	0	10000	20000	0	30000	0	15000	0	0	0	
Largeur du dépôt fluvial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	2250	2000	0	1500	1250	0	1250	0	5000	0	0	0	
Rabatement moyen de la nappe (s/an)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.10	0.43	0.00	0.53	0.23	0.00	0.23	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
Porosité effective	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0

NOTE : ESPACE EN BLANC = DONNEES NON DISPONIBLES

TABLEAU 3.4.7 - UTILISATION DE L'EAU POUR L'IRRIGATION  
ET LA CONSOMMATION POTABLE

DIVISION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Zone d'irrigation (ha)	0	172	71	264	185	0	678	0	97	466	1161	205	160	54	257	202	62	0	397	0	742
Eau d'irrigation à partir de la nappe (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.22	0.09	0.34	0.24	0.00	1.76	0.00	0.13	3.18	3.02	1.07	0.21	0.28	0.67	1.05	0.32	0.00	2.06	0.00	0.00
Eau d'irrigation à partir des eaux superficielles (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	0.90	0.37	1.38	0.96	0.00	2.64	0.00	0.50	0.00	4.53	0.26	0.83	0.07	1.00	0.26	0.08	0.00	0.52	0.00	0.00
Eau d'irrigation (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	0.0	1.12	0.46	1.72	1.20	0.00	4.40	0.00	0.63	3.18	7.55	1.33	1.04	0.35	1.67	1.31	0.40	0.00	2.58	0.00	4.82

Note : Espace en blanc = Données non disponibles

Note : Ratio de l'eau utilisée pour l'irrigation à partir des nappes ou de la surface

Division n° 2,3,4,5,13,20 - Eaux de la nappe/eaux de surface = 1/4  
 Division n° 7,11,15 - Eaux de la nappe/eaux de surface = 1/4  
 Division n° 12,14,16,17,19 - Eaux de la nappe/eaux de surface = 1/4  
 Division n° 10 - 100% de l'eau d'irrigation provient de la nappe

**TABEAU 3.4.B - INFILTRATION DANS LES NAPPES A TRAVERS  
LES DEPOTS ALLUVIAUX**

DIVISION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Débit entrant à travers les dépôts fluviaux; A ( $10^6 m^3$ )	0.0	0.0	1.5	0.0	2.4	0.0	1.8	0.0	0.4	3.0	2.4	5.9	0.0	7.8	8.5	0.2	14.3	0.0	15.2	0.0	0.0
Débit sortant à travers les dépôts fluviaux; B ( $10^6 m^3$ )	1.8	1.5	2.4	0.4	1.5	0.2	2.3	0.7	0.5	5.4	1.9	6.3	1.5	8.5	11.4	0.1	15.1	0.7	4.8	2.4	0.0
Eau d'irrigation à partir des nappes; C ( $10^6 m^3$ )	0.0	0.2	0.1	0.3	0.2	0.0	1.8	0.0	0.1	3.2	3.0	1.1	0.2	0.3	0.7	1.1	0.3	0.0	2.1	0.0	0.0
Eau potable à partir des nappes; D ( $10^6 m^3$ )	0.1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0	0.5	0.2	0.0	0.3	0.5	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.5	0.0	0.1
Volume d'infiltration à travers les lits d'oueds F; ( $10^6 m^3$ )	1.9	2.0	1.1	0.8	-0.5	0.2	2.8	0.9	0.2	1.2	2.6	0.8	1.8	0.3	3.2	1.1	0.3	0.8	-8.9	2.4	0.0
Changement dans le volume de la nappe; E ( $10^6 m^3$ )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.7	-0.6	-1.0	0.0	-0.8	-0.6	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	0.0

NOTE : ESPACE EN BLANC = DONNEES NON DISPONIBLES

TABLEAU 3.5.1 -

DEBIT DES EAUX LIBEREES DU BARRAGE  
HASSAN ADDAKHIL

Date	Station		Taux de Filtration (m <sup>3</sup> /s)
	AV. Bge Ha (m <sup>3</sup> /s)	Mdaghra (m <sup>3</sup> /s)	
26/1/88	20,103	14,639	5,46
27	20,211	15,058	5,15
28	19,891	14,689	5,20
29	20,012	13,977	6,03
30	20,387	13,962	6,42
31	19,976	14,248	5,72
1/2/88	19,774	13,881	5,89
2	19,783	14,318	5,46
3	19,446	14,099	5,34
4	19,447	14,145	5,30
<b>Moyenne</b>			<b>5,60</b>

## Note :

- La distance entre le barrage H.A. et Mdaghra est de 20 Km
- La largeur du lit d'oued est de 31,3m au niveau du barrage est de 52,0m à Mdaghra
- Le taux d'unité d'infiltration est calculé comme suit :

$$\text{Unité d'infiltration} = \frac{5,6\text{m}^3 \times 86,4}{20 \text{ Km} \times (31,3 + 52,0) / 2} = 0,6\text{m/j}$$

TABLEAU 4.2.1 - INDICATEURS SOCIO ECONOMIQUES DU MAROC

ANNEE	1983	1984	1985	1986	1987	1988
PNB en prix constants 1980 (Million DH)	78 531	81 936	87 119	94 910	92 179	-
Taux de croissance par an(%)	4,3	6,3	8,9	- 2,9		
PNB en prix courants (Mil.DH)	99 143	112 345	129 507	154 625	159 002	168 542
Taux de croissance par an(%)	13,3	15,2	19,4	2,8	6,0 (*)	
Indice du coût de la vie (1977 = 100)	276,1	310,5	334,6	363,7	373,8	385,0
Taux de croissance par an(%)	12,5	7,8	8,7	2,8	3,0 (**)	

(\*) Chiffre Provisoire.

(\*\*) Jusqu'en Septembre.

Source : - Annuaire Statistique du Maroc (1988)  
 - Estimation pour 1988 fournie par "Enjeux" - Janvier 1989.

TABLEAU 4.2.2 - PRODUCTION MINIERE DANS LE BASSIN DU RHERIS

Localisation	Produit	Production (en tonnes)	Effectifs employés
BOUMADINE	Zinc	1 000	{ 120 - 150
	Plomb	219	
IMIDER	Argent	1 000 - 1 300	470
BOU IZIRI	Barytine	2 987	22
TISSALBADE	Barytine	500	20
TADAOUT N'AMMAR	Barytine	315	4
IBER ZERG MOSSAY	Barytine	2 770	19
TIMLALINE	Barytine	250	5
ISK NOUADADEN	Talc	940	8-14
DJEBEL ABDELLAH	Barytine	1 200	6

Note : Production pour le premier semestre 1988.

TABLEAU 4.2.3 - CONSTRUCTIONS DANS LES CENTRES URBAINS DE LA PROVINCE D'ERRACHIDIA (1983 - 1987).

ANNEE	ERFOUD	ERRACHIDIA	GOULMIMA
1983	591	20 016	1 523
1984	3 663	17 300	1 424
1985	3 383	36 774	1 089
1986	5 938	19 482	1 555
1987	16 448	44 968	2 719

Les superficies construites sont exprimées en m<sup>2</sup>.

TABLEAU 4.2.4 - FREQUENTATION DES HOTELS (NOMBRE)

ANNEE	1985	1986	1987
ERRACHIDIA			
- Hôtels classés	53 729	54 819	65 341
- Hôtels non classés	4 160	4 631	9 444
Sous-Total	57 889	59 450	74 805
TENERHIR			
- Hôtels classés	-	-	18 317
- Hôtels non classés	-	-	730
Sous-Total	-	-	19 047
TOTAL BASSIN DU RHERIS			93 852



TABLEAU 4.2.5 - ENSEIGNEMENT PRIMAIRE DANS LE BASSIN DU RHERIS

Localités	Urbain		Rural		Total	
	Ecoles	Classes	Ecoles	Classes	Ecoles	Classes
ASSOUL	-	-	24	92	24	92
GOULMIMA	4	65	56	363	60	428
ERFOUD	4	70	66	357	70	427
RISSANI	2	50	60	248	62	298
TOTAL	10	185	206	1 060	216	1 245

TABLEAU 4.2.6 - ECOLES ET ELEVES DANS LE BASSIN DU RHERIS (1989)

Localités	Ecoles	Elèves
A- HAUT RHERIS (D'Aït Daouad à Tadirhourst)	25	1 947
B- RHERIS MOYEN (De Borj El Kdem à Touroug)	11	2 986
C- OUED TODRHA (Tametouchte)	1	121
D- OUED IFER (D'Arhbalou N'kerdours à Tinejdad)	8	1 265
E- D'EL KHORBAT à TOUROUG	6	2 697
F- DE TOUROUG à JORF	8	2 153
G- DE JORF à MEGTA SFA	6	984
TOTAL	65	12 153

TABLEAU 4.3.1 - ESTIMATIONS DE LA POPULATION DANS LE BASSIN DU RHERIS

CERCLE ET COMMUNE	1971	1982	TAUX DE CROISSANCE	1989
<b>ASSOUL</b>				
Ait Hani	6579	7811	1,57	8700
Amellagou	3595	4866	2,79	5900
Assoul	6649	7700	1,34	8450
Sous Total	16823	20377	1,77	23050
<b>GOULMIMA</b>				
Goulmima (C.A)	4056	5504	2,81	6700
Arhbalou N'Kerdouss	4977	6362	2,26	7450
Mellaab	8570	11366	2,60	13600
Rhéris	13674	19928	1,80	22600
Tadighoust	7397	8250	1,00	8850
Tinejdad (C.R.)	22086	27114	2,35	31900
Tinejdad (C.A )	n.a	1401		650
Sous Total	63460	79925	2,13	92750
<b>ERFOUD</b>				
Jorf / Fezna	15210	18807	1,95	21500
<b>RISSANI</b>				
Seffalet*	2100	2300	0,92	3600
<b>DURZAZATE</b>				
Imider	7143	9893	3,01	12710
Tinerhir (C.R.)	21938	25100	1,23	27350
Tinerhir (C.A.)	3361	10527	10,94	14500**
Sous Total	32442	42520	2,49	54020
<b>TOTAL BASSIN DU RHERIS</b>	<b>130035</b>	<b>167000</b>	<b>2,30</b>	<b>195000</b>

Notes :

\* SEFFALET : On suppose que 10% de la population résident dans le Bassin du Rhéris

\*\* TINERHIR (C.A.) : Le taux de croissance entre 1971 et 1982 paraît exceptionnel . Donc, on considère un taux de 4,4% p.a, le même qui a été enregistré pour la ville d'Errachidia pendant cette période.

Source : Les Recensements de la population Nationale , 1971 et 1982  
Estimations des Consultants pour 1989.

**TABLEAU 4.3.2 - MOUVEMENTS MIGRATOIRES DANS LA PROVINCE D'ERRACHIDIA (1975 à 1982)**

DESTINATION			
Total	21 777	N.D.	
- Dont migrants vers centres urbains de la Province	8 408	-	
- Dont migrants à partir de l'urbain vers le rural	-	3 410	
Emigration net de la Province	13 369	5 520	18 889
- Dont migrants vers d'autres parties du Royaume	3 308	5 520	8 828
- Casablanca/Mohammedia	440	584	1 024
- Rabat/Salé	636	1 288	1 924
- Fès	724	1 128	1 852
- Marrakech	88	248	336
- Meknès	708	1 240	1 948
- Tanger	72	132	204
- Oujda	488	436	924
- Tétouan	16	80	96
- Safi	24	52	76
- Kénitra	48	180	228
- Khouribga	20	120	140
- Agadir Inezgane	44	32	76

Source : Analyse et Tendances Démographiques au Maroc, CERED, Direction de la Statistique 1986.

**TABLEAU 4.3.3 - PROJECTIONS NATIONALES DE LA POPULATION (2007) (En Milliers d'habitants)**

ANNEE	URBAIN	RURAL	TOTAL
1982	8 671	11 683	20 354
1987	10 543	12 832	23 375
1992	12 648	13 935	26 583
1997	14 916	14 970	29 886
2002	17 299	15 958	33 257
2007	19 769	16 861	36 630
Taux Annuel de Croissance 1982-2007	3.35 %	1.48 %	2.38 %

Source : Analyse et Tendances Démographiques au Maroc, CERED, Direction de la Statistique 1986.

TABLEAU 4.3.4 - PROJECTION DE LA POPULATION DE LA PROVINCE D'ERRACHIDIA (1982 - 1990)

ANNEE	URBAIN	RURAL	TOTAL (1000)
1982	356	64	420
1983	362	67	429
1984	369	70	439
1985	376	74	450
1986	383	77	460
1987	391	81	472
1988	398	83	481
1989	403	87	490
1990	411	90	501

Taux Annuel de Croissance 1982-2207	1.81 %	4.35 %	2.23 %
-------------------------------------	--------	--------	--------

Source : Analyse et Tendances Démographiques au Maroc, CERED, Direction de la Statistique 1986.

TABLEAU 4.3.5 - FACTEURS D'ACCROISSEMENT UTILISES POUR LA PROJECTION DE LA POPULATION DU BASSIN DU RHERIS (1989 - 2020) (en % par an)

ANNEE	CATEGORIES		
	A	B	C
1989 - 1992	3,71	2,61	1,66
1993 - 1997	3,35	2,37	1,44
1998 - 2002	3,01	2,16	1,29
2003 - 2007	2,71	1,95	1,11
2008 - 2020	2,50	1,76	1,00

Notes :

- Catégorie A: Tinerhir (CA), Tinejdad (CA), Goulmima (CA).
- Catégorie B: Rhéris (CR), Tinejdad (CR), Tinerhir (CR), Mallaab, Igli, Jorf, Fezna; Tadrihoust, Palmeraies, Tilouine, Seffalet.
- Catégorie C: Aït Hani, Amellagou, Assoul, Arhbalou N'Kerdouss.

TABLEAU 4.3.6 - PREVISIONS DE LA POPULATION DANS LE BASSIN DU RHERIS

COMMUNE	1982	1989	1995	2000	2010	2020	TAUX DE CROISSANCE (%)
<b>A. OUED RHERIS AMONT</b>							
Ait Hani	7811	8700	9500	10200	11400	12500	
Assoul	7700	8450	9250	9900	11000	12200	
Amellago	4866	5900	6500	6950	7750	8600	
Sous Total	20377	23050	25250	27050	30150	33300	1,2 %
<b>B. OUED RHERIS MOYEN</b>							
Tadirhoust	8250	8850	10250	11500	13900	16500	
Goulmima (Centre)	5504	6700	8250	9600	12600	16100	
Rhéris (c.r)	19928	22600	26200	29300	35500	42200	
Sous Total	33682	38150	44700	50400	62000	74800	2,2 %
<b>C. OUED IMIDER TODRHA</b>							
Arhbalou K.k	6362	7450	8200	8750	9800	10800	1,2 %
Imider	9900	12170	14100	15800	19000	22700	
Tinerhir (centre)	10527	14500	17900	20800	27200	34900	2,3 %
Tinerhir (c.r)	25100	27350	31700	35400	42900	51100	
Tinejddad (center)	1401	1650	2050	2400	3150	4000	
Tinejddad (c.r)	27114	31900	37000	41300	50000	59600	2,0 %
Mellaab	11366	13600	15800	17600	21400	25400	
Sous Total	91143	108620	126750	142050	173450	208500	2,1 %
<b>D. CONFLUENT</b>							
Fezna/jorf	18807	21500	24900	27800	33700	40200	2,0 %
<b>E. AVAL</b>							
Seffalat	3000	3600	4200	4700	5700	6800	2,1 %
<b>TOTAL</b>	<b>167000</b>	<b>159000</b>	<b>225800</b>	<b>252000</b>	<b>305000</b>	<b>363600</b>	<b>2,02 %</b>

TABLEAU 4.5.1 - APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DU BASSIN DU RHERIS

COMMUNE	POPULATION ALIMENTEE PAR :		
	RESEAU	CONDUITES	SOURCES, KHETTARAS ET PUIFS
Aghbalou	-	-	100.00
Aït Hani	-	-	100.00
Amellagou	3.39	22.17	74.44
Assoul	7.02	14.55	78.43
Goulmima	31.29	6.78	61.93
Imider	-	-	100.00
Jorf	40.79	9.03	50.18
Mellab	17.47	47.05	33.48
Tadighoust	26.55	6.78	66.67
Tinerhir	49.16	-	50.84
Tinejdad	52.92	24.90	22.18
<b>TOTAL</b>	<b>32.20</b>	<b>11.36</b>	<b>56.44</b>

Source : Direction de la Recherche et de la Planification de l'Eau, Administration de l'Hydraulique

TABLEAU 4.5.2 - NOMBRE DE PUIFS, SOURCES ET KHETTARAS DANS LE BASSIN DU RHERIS

COMMUNES	PUIFS	SOURCES ET SEGUIAS	KHETTARAS	POPULATION 1982
Aghbalou	9	11	2	6 362
Aït Hani	19	10	1	7 811
Amellagou	14	6	9	4 866
Assoul	15	6	5	7 700
Goulmima	30	2	2	24 432
Imider	12	2	9	9 893
Jorf	10	0	15	18 807
Mellab	15	0	8	11 366
Tadighoust	31	3	6	8 250
Tinerhir	4	4	5	35 627
Tinejdad	33	0	1	28 515
<b>TOTAL</b>	<b>192</b>	<b>30</b>	<b>63</b>	<b>164 629</b>

TABLEAU 4.5.3 - CARACTERISTIQUES DU RESEAU EXISTANT

CENTRE	Source d'eau	Débit l/s	Capacité Pompe (l/s)	Tête (Nb)	Capacité Retenue (m <sup>3</sup> )	Longueur des conduites (m) selon diamètre			Nb de Branchements (1987)
						0,600	0,800	0,150	
Amellago	Khettara	23			200	1920			38
Assoul	Puits	12			43	2535	250		93
Goumia	Puits	11			300				1301
Jorf	Puits	10	7,5	70	350	5700	520	580	1564
Mellaab	Puits	2	3,0	54	240	800	1200		353
Tadirhoust	Puits	6	3,0	25	400		4000		400
Tinerhir	Puits	35			475				2477
Tinejad	Puits	11	9,0 7,0	36 45	300	3000	240	440	4410 1319

TABLEAU 4.5.4 - CONSOMMATION D'EAU A TINEJDAD

ANNEE	BRANCHE- MENTS	POP.	PRODUCTION (m <sup>3</sup> /an)	CONSOM. (m <sup>3</sup> /an)	PERTES (%)	MOYENNE(1) (l/hab/j)	MOYENNE(2) (l/hab/j)
1982	925	10002	97940	83249	17,65	26,83	48,35
1983	1114	10402	68696	58392	17,65	18,09	28,16
1984	1162	10815	43000	36550	17,65	10,89	16,90
1985	1237	11700	47471	40350	17,65	11,56	17,50
1986	1317	11471	73778	62711	17,65	6,06	25,58
1987	1319	12168	54026	45922	17,65	4,44	18,70

(1) Sur la base de la population indiquée sur la fiche d'A.E.P.

(2) Sur la base d'une desserte moyenne de 6 personnes par branchement.

TABLEAU 4.5.5 - CONSOMMATION D'EAU A MELLAAB

ANNEE	BRANCHE- MENTS	POP.	PRODUCTION (m <sup>3</sup> /an)	CONSOM. (m <sup>3</sup> /an)	PERTES (%)	MOYENNE(1) (l/hab/j)	MOYENNE(2) (l/hab/j)
1985	297	1368	39400	23650	66,67	78,91/47,34	60,58/36,35
1986	333	1450	44160	26496	66,67	83,44/50,06	60,55/36,33
1987	353	1537	45880	27522	66,67	81,78/49,09	59,35/35,60



TABLEAU 4.5.6 - CONSOMMATION D'EAU A JORF

ANNEE	BRANCHE- MENTS	POP.	PRODUCTION (m <sup>3</sup> /an)	CONSOM. (m <sup>3</sup> /an)	PERTES (%)	MOYENNE(1) (l/hab/j)	MOYENNE(2) (l/hab/j)
1982	1153	10800	140000	91000	53,85	35,51	23,09
1983	1253	11500	160000	104000	53,85	38,12	24,78
1984	1360	12000	170000	110000	54,54	38,81	25,11
1985	1434	12550	180000	117000	53,85	39,30	25,54
1986	1500	13100	190000	123500	53,85	39,74	25,83
1987	1564	13624	220000	182000	20,88	44,24	36,60

TABLEAU 4.5.7 - CONSOMMATION D'EAU A TADIRHOUST

ANNEE	BRANCHE- MENTS	POP.	PRODUCTION (m <sup>3</sup> /an)	CONSOM. (m <sup>3</sup> /an)	PERTES (%)	MOYENNE(1) (l/hab/j)	MOYENNE(2) (l/hab/j)
1982	200	1400	38400	19200	100,00	75,15	37,57
1983	255	1442	33700	16860	99,88	64,03	32,00
1984	295	1485	29200	14600	100,00	53,87	26,94
1985	375	1530	71400	35700	100,00	127,95	63,93
1986	395	1576	57900	29950	100,00	100,65	50,33
1987	400	1623	43100	21540	100,00	72,76	36,38

TABLEAU 4.5.8 - CONSOMMATION D'EAU A AMELLAGOU

ANNEE	BRANCHE- MENTS	POP.	PRODUCTION (m <sup>3</sup> /an)	CONSOM. (m <sup>3</sup> /an)	PERTES (%)	MOYENNE(1) (l/hab/j)	MOYENNE(2) (l/hab/j)
1982	-	451	15000	9000	66,67	91,12	54,67
1983	-	469	15000	9000	66,67	87,63	52,58
1984	41	488	13750	8250	66,67	77,20	46,32
1985	41	508	10000	6000	66,67	53,93	32,36
1986	47	528	12500	7500	66,67	64,86	38,92
1987	38	549	11250	6750	66,67	56,14	33,69

TABLEAU 4.5.9 - CONSOMMATION D'EAU A ASSOUL

ANNEE	BRANCHE- MENTS	POP.	PRODUCTION (m <sup>3</sup> /an)	CONSOM. (m <sup>3</sup> /an)	PERTES (%)	MOYENNE(1) (l/hab/j)	MOYENNE(2) (l/hab/j)
1982	29	1660	5438	2175	150,02	8,98	3,59
1983	34	1727	6375	2550	150,00	10,11	4,05
1984	40	1796	7500	3000	150,00	11,44	4,58
1985	58	1868	10875	4350	150,00	15,95	6,38
1986	93	1943	17438	6975	150,00	24,59	9,84
1987	93	2021	16325	6492	151,46	22,13	8,80

TABLEAU 4.5.10 - ESTIMATION DE LA DEMANDE EN EAU EN 2020

Destination de l'Eau	Demande en Eau (l/hab/j.)	
	Minimum	Maximum
Sanitaire	10	15
Potable (boisson/cuisine)	4	4
Nettoyage	5	5
Douches, ablutions	15	20
Autres	6	8
Consommation Totale	40	52
Pertes	0	8
Demande Totale	40	60

TABLEAU 4.5.11 - DEMANDE RURALE EN EAU

A N N E E	Demande en Eau (l/hab/j.)	
	Minimum	Maximum
1990	15	15
1995	25	28
2000	31	46
2005	35	53
2010	37	57
2015	39	59
2020	40	60

Note : Bien que l'investissement en capital pour desservir une population largement répartie à travers la zone concernée soit élevé, les retombées attendues au niveau de l'amélioration des conditions sanitaires seront considérables.

TABLEAU 4.5.12 - PRODUCTION ET CONSOMMATION MENSUELLES D'EAU

Mois	ERRACHIDIA				GOULMIMA			
	Production (m <sup>3</sup> )	Consom. (m <sup>3</sup> )	Pertes (%)	Taux accroisse	Production (m <sup>3</sup> )	Consom. (m <sup>3</sup> )	Pertes (%)	Taux accroisse
Janvier	161290	99124	62,7	1,00	20827	15644	33,3	1,02
Février	153740	99904	59,9	1,01	21314	19596	8,8	1,27
Mars	173610	107991	60,8	1,09	24506	21637	13,2	1,41
Avril	186600	121750	53,3	1,23	27697	23599	17,4	1,53
Mai	196530	125142	57,1	1,26	28964	25896	11,5	1,68
Juin	205110	137099	49,6	1,38	28174	26725	5,4	1,73
Juillet	218900	138374	58,2	1,40	28514	27876	2,3	1,81
Août	219040	156139	40,3	1,58	28124	24045	17,0	1,56
Septembre	200830	133699	44,8	1,40	26474	24929	6,2	1,62
Octobre	186350	122560	52,1	1,24	24626	21822	12,9	1,42
Novembre	163980	108695	50,9	1,10	20307	19693	3,2	1,28
Décembre	158610	103074	53,9	1,04	18014	15410	1,68	1,00
TOTAL	2.224.590	1.458.551	52,3	-	297.441	266.882	1,15	-

TABLEAU 4.5.13 - CONSOMMATION D'EAU A ERRACHIDIA

Mois	CONSOMMATION (m <sup>3</sup> )				NOMBRE BRANCHEMENTS			
	Domestique	Fontaines Publiques	Indus- trielle	Adminis- tration	Domestiques	Fontaines Publiques	Indus- triels	Adminis- trations
Janvier	49842	5350	10304	33528	3609	19	84	206
Février	45478	5974	9397	39055	3626	19	95	206
Mars	54444	5236	8962	39349	3645	19	85	206
Avril	62146	7068	12085	40471	3681	19	86	205
Mai	70444	5918	9452	39328	3740	19	85	207
Juin	77793	7125	11940	40241	3889	19	89	206
Juillet	84515	7054	11097	35708	3910	19	90	206
Août	84463	7637	14735	49304	4002	19	91	206
Septembre	68251	5770	9526	55152	4055	19	90	207
Octobre	63316	5297	11794	42153	4108	19	91	206
Novembre	55887	4649	10139	38020	4126	19	91	206
Décembre	44869	3606	8745	44754	4182	19	91	206

TABLEAU 4.5.14 - CONSOMMATION D'EAU A GOULMINA

Mois	CONSOMMATION (m <sup>3</sup> )				NOMBRE BRANCHEMENTS			
	Domestique	Fontaines Publiques	Indus- trielle	Adminis- tration	Domestiques	Fontaines Publiques	Indus- triels	Adminis- trations
Janvier	9888	212	1447	3997	1228	3	24	46
Février	11343	250	1403	6600	1229	3	24	45
Mars	12765	292	1443	7157	1232	3	23	46
Avril	13885	284	1046	6384	1240	3	23	48
Mai	16023	394	938	8541	1239	3	21	48
Juin	18046	383	1148	7150	1251	3	21	49
Juillet	18909	469	808	7692	1253	3	21	49
Août	17260	361	973	5451	1253	3	21	49
Septembre	17805	486	965	5873	1262	3	21	50
Octobre	14065	373	1213	6171	1274	3	20	50
Novembre	12925	430	1246	5082	1279	3	21	51
Décembre	9663	294	1107	4346	1290	3	21	51

TABLEAU 4.5.15 - DEMANDE EN EAU PAR TETE : 1989 - 2020

Année	1989	1995	2000	2010	2020
Demande (l/hab/j)	125	130	135	143	150

TABLEAU 4.5.16 DEMANDE EN EAU POTABLE (10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>)

LOCALITE	1989	1995	2000	2010	2020
Ait Hani	47,63	86,69	171,26	237,18	273,75
Assoul	46,26	66,16 20,44	166,22	228,86	267,18
Amellago	32,30	53,84 6,13	116,69	161,24	188,34
Tadirhoust	48,45	77,65 17,78	193,09	289,19	361,35
Goulmima (cr)	305,69	391,46	473,04	657,66	881,48
Goulmima	123,74	239,08	491,95	738,58	924,18
Arhbalou	40,79	74,83	146,91	203,89	236,52
Imider	66,63	128,66	265,28	565,90	764,31
Tinerhir (cr)	661,56	849,36	1024,92	1419,77	1910,78
Tinerhir	149,74	289,26	594,37	892,54	1119,09
Tinejdad (cr)	75,28	97,27	118,26	164,41	219,00
Tinejdad	174,65	337,63	693,43	1040,25	1305,24
Mellaab	74,46	129,58 145,12	295,50	424,42	534,36
Fezna/Jorf	117,71	95,54 147,48	466,76	701,13	880,38
Selfalat	19,71	38,33	78,91	118,59	148,92
TOTAL	1984,60	3292,29	5296,59	7843,54	10014,88

TABLEAU 4.6.1 - INTENSITE DES CULTURES PAR AN ET PAR MOIS

Mois	CULTURES					TOTAL
	Palmier	Olivier	Céréales	Légumes	Luzerne	
Janvier	40	20	45	3	15	131
Février	40	20	44	6	15	133
Mars	40	20	33	9	15	125
Avril	40	20	22	12	15	117
Mai	40	20	11	9	15	105
Juin	40	20	-	6	15	89
Juillet	40	20	-	3	15	86
Août	40	20	-	-	15	83
Septembre	40	20	-	-	15	83
Octobre	40	20	12	-	15	95
Novembre	40	20	23	-	15	106
Décembre	40	20	34	-	15	117
Par An	40	20	56	12	15	151

TABLEAU 4.6.2 - CHUTES DE RENDEMENT SELON LE DEFICIT D'EAU

Déficit en eau (1) Cultures	0 %	20 %	30 %	35 %	40 %	50 %	60 %
Bersim, Luzerne	0 %	10 %	17 %	20 %	25 %	35 %	100 %
Argumes	0 %	10 %	17 %	20 %	26 %	38 %	100 %
Coton	0 %	10 %	15 %	18 %	22 %	30 %	100 %
Maïs	0 %	10 %	19 %	23 %	32 %	50 %	100 %
Olivier ext.	0 %	10 %	17 %	20 %	25 %	35 %	100 %
Olivier int.	0 %	10 %	20 %	25 %	33 %	50 %	100 %
Oignon	0 %	10 %	19 %	23 %	32 %	50 %	100 %
Pommes de terre	0 %	10 %	23 %	30 %	40 %	60 %	100 %
Betterave	0 %	10 %	15 %	18 %	23 %	32 %	100 %
Tomate	0 %	10 %	23 %	30 %	53 %	100 %	100 %
Pastèque	0 %	10 %	23 %	30 %	53 %	100 %	100 %
Céréales, orge, blé, fève	0 %	10 %	17 %	20 %	27 %	42 %	100 %
Palmier	0 %	10 %	15 %	18 %	22 %	30 %	100 %
Soja	0 %	10 %	23 %	30 %	43 %	70 %	100 %
Divers maraîchage	0 %	10 %	20 %	25 %	35 %	55 %	100 %
Henné	0 %	10 %	20 %	25 %	35 %	55 %	100 %

(1) Le déficit est défini en tête de périmètre.

TABLEAU 4.6.3 - ESTIMATION DE LA CONSOMMATION D'EAU

CAS	"SANS PROJET"			"AVEC PROJET"		
	Production (kg/ha)	Baisse (%)	Déficit en eau(%)	Consom. eau(m <sup>3</sup> /ha)	Besoins eau(m <sup>3</sup> /ha)	Production (kg/ha)
Dattes	15kg/arbre	50	55	4300	7800	30kg/arbre
Oliviers	15kg/arbre	50	50	2500	5000	30kg/arbre
Céréales	2500	58	55	2750	5000	6000
Maraîchage	6000	40	40	4000	10000	10000
Luzerne	30000	57	55	9350	17000	70000

- Notes :**
- Le cas "avec projet" représente le profil proposé de cultures types pour la région.
  - La baisse enregistrée dans le cas "sans projet" est à comparer au cas "avec projet".
  - Production actuelle estimée à partir des enquêtes sur le terrain.
  - Déficits en besoins en eau basés sur les critères de la FAO.



TABLEAU 4.6.4 - PRIX DU MARCHÉ DES PRODUITS AGRICOLES A  
ERRACHIDIA EN 1989 (DH/Kg)

PRODUITS	FEVRIER/MARS	SEPTEMBRE
<b>Céréales</b>		
Maïs	2,50	2,50
Blé dur	3,50	3,60
Blé tendre	3,00	2,50
Orge	2,50	2,00
<b>Maraîchage</b>		
Tomates	2,30	2,00
Pommes de terre	2,00	3,50
Oignons	2,00	1,00
Carottes	2,00	3,00
Malochia	0,10(pièces)	0,50 (pièces)
Courgettes	3,50	3,00
Fèves(Beans)	4,00	-
Ail	20,00	8,00
Aubergines	-	1,65
Capsicum	-	3,00
Luzerne (par botte de 2kg)	1,00	0,75
Henné	-	5,00
<b>Fruits</b>		
Olives	2,00	
Pommes	5,50	3,50
Oranges	1,50	2,50
Bananes	1,50	15,00
Limons		3,00
<b>Dattes :</b>		
Elmajhoul	60,00	30,00
BF'Kouss	30,00	15,00
Khalt	3,00-10,00	2,00-10,00

TABLEAU 4.6.5 - ESTIMATION DU REVENU BRUT

CULTURES	INTENSITE	PRODUCTION A L'HECTARE (kg)	PRODUCTION EFFECTIVE (kg)	REVENU BRUT(DH)
<u>A-CAS "SANS PROJET"</u>				
Palmiers	40	70 arbres à raison de 15kg x 40% = 420kg	168	3 360
Oliviers	28	70 arbres à raison de 15kg x 100% = 900kg	252	327
Céréales	23	2 500	575	1 150
Légumineuses	5	6 000	300	600
Luzerne	15	30 000	4 500	1 350
TOTAL	111	-	5 795	6 787
<u>B-CAS "AVEC PROJET"</u>				
Palmiers	40	70 arbres à raison de 30kg x 100% = 2100kg	840	16 800
Oliviers	28	70 arbres à raison de 30kg x 100% = 2100kg	588	764
Céréales	56	6 000	3 360	6 720
Légumineuses	12	10 000	1 200	2 400
Luzerne	15	70 000	10 500	3 150
TOTAL	151	-	16 488	29 834

**TABEAU 4.6.6 - ESTIMATION DES EFFORTS DE CULTURE (Homme/jour/ha)**

ACTIVITE	CEREALES	LUZERNE	LEGUMINEUSES	DATTES
Travaux de culture de la terre	10	10	10	} 100
Engrais	6	6	6	
Sarclage	15	15	15	
Arrosage	30	35	35	
Récolte	40	140	75	
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>206</b>	<b>141</b>	<b>100 (*)</b>

(\*) Ceci dépend de l'intensité de culture. Ainsi avec une intensité estimée à 70 arbres par hectare et un temps de récolte de 35 hommes/jours, on arrive à une estimation totale d'efforts de 100 hommes/jours.

**TABEAU 4.6.7 - ESTIMATION DES COÛTS TOTAUX**

CATEGORIE	CAS "SANS PROJET"	CAS "AVEC PROJET"		
		Timkit(16)	Oukhit (28)	Oulhou (29)
Main d'oeuvre	2 625	4 300	4 300	4 300
Pompage	5 220	8 152	5 763	6 483
Divers	500	1 000	1 000	1 000
<b>TOTAL</b>	<b>8 345</b>	<b>13 452</b>	<b>11 063</b>	<b>11 783</b>

Notes : - Les coûts du barrage de Timkit sont basés sur l'utilisation de l'eau à Tinejdad, tandis que l'utilisation de l'eau à Timkit concernera le site d'Oukhit.

- Barrage d'Oulhou : les coûts sont basés sur l'utilisation de l'eau à Touroug.

- Barrage d'Oukhit : les coûts sont basés sur l'utilisation de l'eau à Oukhit.

**TABLEAU 4.6.8 - ESTIMATION DU REVENU NET ET DE LA VALEUR AJOUTEE PAR HECTARE**

DESIGNATION	CAS "SANS PROJET"	CAS "AVEC PROJET"		
		Barrage de Timkit	Oukhit	Oulhou
Revenu Brut	6 787	29 834	29 834	29 834
Coûts totaux	8 345	13 452	11 063	11 783
Revenu net	(1 558)	16 382	18 771	18 051
+ Main d'oeuvre	2 625	4 300	4 300	4 300
Valeur ajoutée	1 067	20 682	23 071	22 351

**TABLEAU 4.6.9 - BENEFICE NET ADDITIONNEL DANS L'AGRICULTURE**

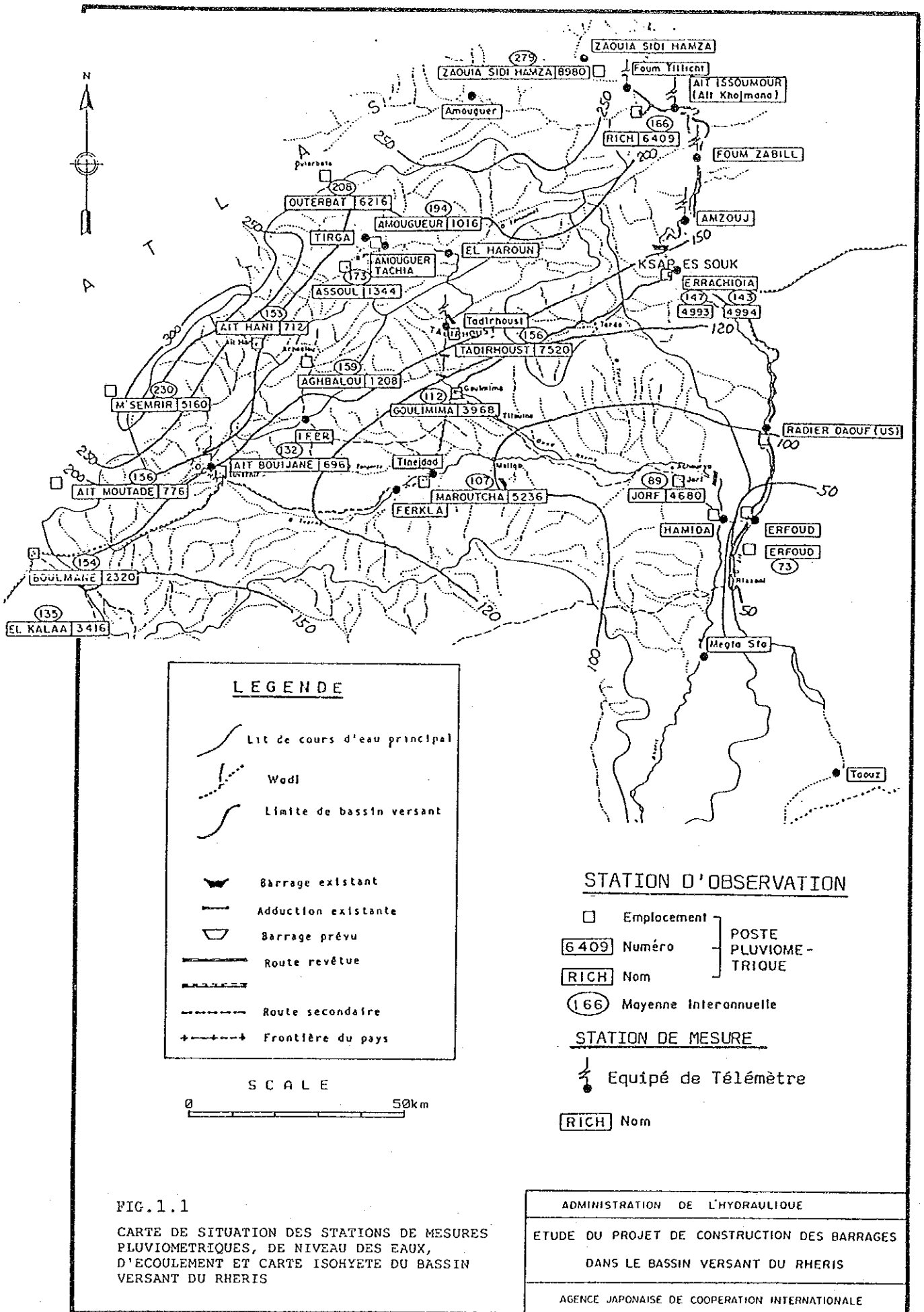
SITE DE BARRAGE	Revenu Net Additionnel	Valeur Ajoutée Nette Additionnelle
Timkit (n°16)	17 940	19 615
Oukhit (n°28)	20 329	22 004
Oulhou (n°29)	19 809	21 284

**Note :** Le bénéfice tiré du cheptel est estimé à 2100 DH par hectare et devrait être ajouté aux résultats ci-dessous pour arriver au bénéfice total.



## *FIGURES*









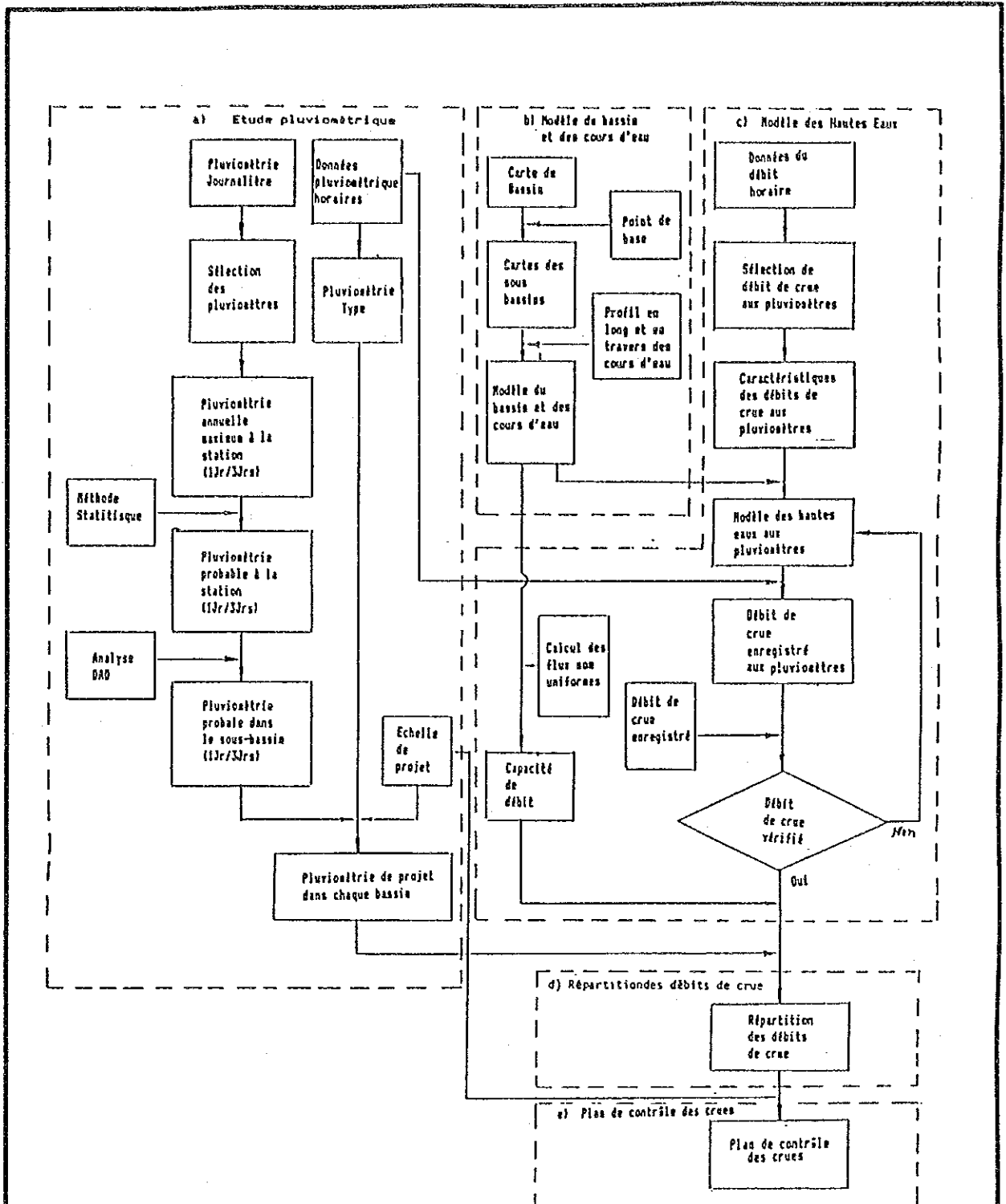


FIG.1.2 ORGANIGRAMME D'ETUDE DES HAUTES EAUX

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



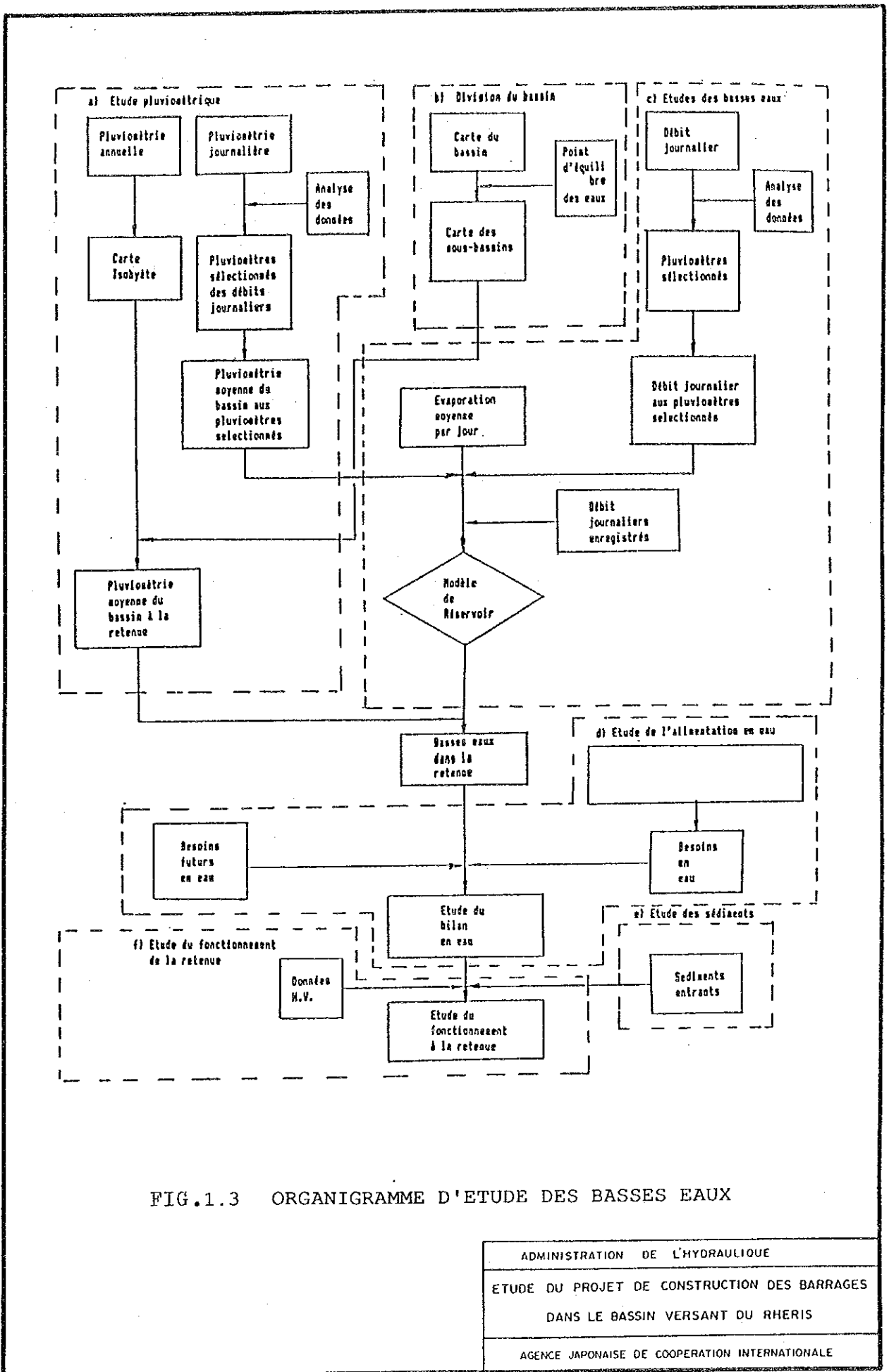


FIG.1.3 ORGANIGRAMME D'ETUDE DES BASSES EAUX

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE
ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS
AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE



N°	Station n°	Station (Nom)	Coordonnées		Altitude (en m)	Années											Remarques								
			X	Y		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81		82	83	84	85	86	87	88	
1	696	ATI BOULJAME	465.000	95.000	1250																			70	
2	712	ATI HAWI	435.200	133.000	1956																				35
3	776	ATI MOUJADE	441.750	90.380	1620																				53
4	1208	AG-BALOU	503.000	172.700	2140																				33
5	1314	ASSOUL	517.600	150.500	1650																				38
6	2320	BOULJAME DAGES	862.000	144.300	1586																				35
7	2384	TINEGHIR	46A.000	102.600	1340																				59
8	3416	EL PELLA MEDUWA	425.600	720.000	1400																				31
9	3592	ERFOLD VILLE	612.000	94.000	936																				30
10	3600	ERFOLD RADIER	615.000	104.300	823																				56
11	3768	GOLITHIA	542.200	171.900	1020																				38
12	4180	HAFIDA	732.900	260.900	1436																				
13	7236	TADUT	834.100	35.700	840																				
14	4993	ERRACHIDIA DRE	591.230	146.970	1028																				39
15	4994	ERRACHIDIA IMRA	592.400	150.300	1600																				35
16	5160	RSEARR	456.950	119.800	1992																				55
17	6216	OUTERBAT	503.000	172.700	2140																				32
18	6408	RICH ONE	394.000	105.600	1420																				
19	6409	RICH SW	584.200	185.200	1320																				36
20	7320	TADJIGUUST	140.500	543.700	1150																				
21	1000	AMELLAGO	537.900	155.600	1410																				
22	1016	AMOUQUEUR	543.600	166.700	1600																				
23	4620	JOURF	594.500	100.500	824																				39
24	5236	PARROTOWA	550.000	105.500	920																				57
25	4352	IKHIQUR	474.10	64.20	1975																				64
26	2890	ZADUJA S. MATIZA	564.200	201.300	1650																				
27	8712	TIRCA																							50, 51

FIG. 1.4 DISPONIBILITE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES

I <sup>n</sup>	Station N°	Station (Nom)	Dued	Coordonnées		Remarques
				X	Y	
1	426/47	TADJIGUUST	Rharia	543.500	140.600	
2	489/47	TIRCA	.	522.420	157.020	
3	485/47	MAROUN	.	542.300	152.800	
4	486/47	TACHIA	.	528.900	155.600	
5	385/57	HAFIDA	.	602.100	101.950	
6	3295/57	PEDIA SFA	.	599.930	465.380	
7	1270/56	JFER	Ifer	507.370	116.100	
8	355	ATI BOULJAME	Iodria			
9	1271/56	FERKLA	.	536.800	101.400	
10	1540	MAROUJOUTIH	.			

FIG. 1.5 DISPONIBILITE DES DONNEES DE MESURES DE NIVEAUX ET D'ECOULEMENT DES EAUX



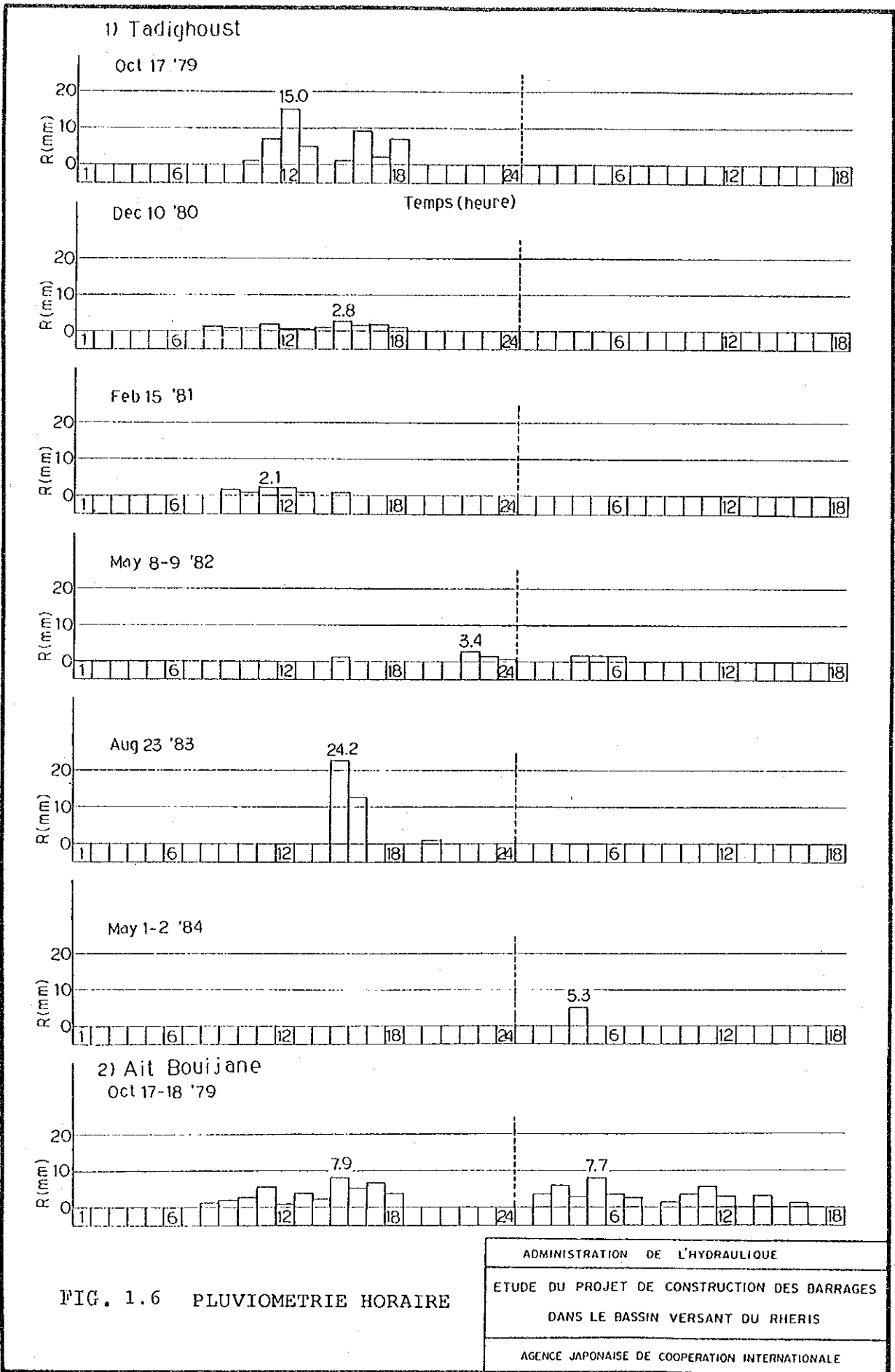


FIG. 1.6 PLUVIOMETRIE HORAIRE

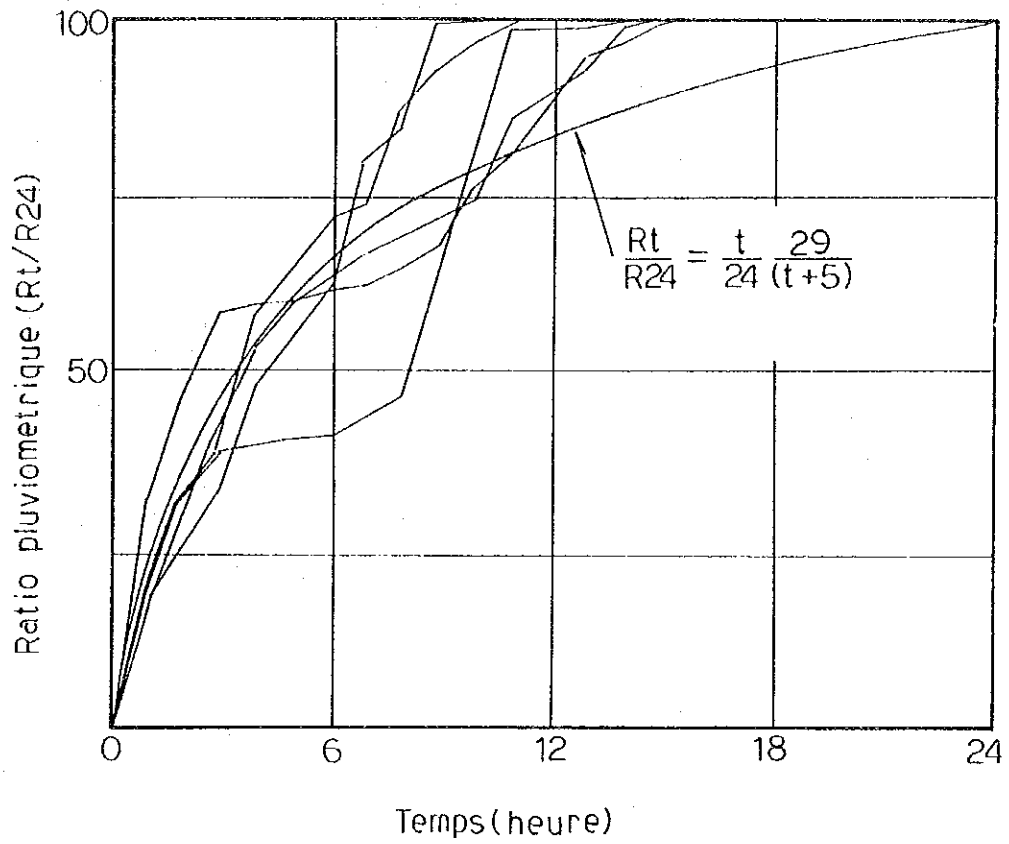
ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES  
DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE







t (hr)	Rt/R24 (%)	t (hr)	Rt/R24 (%)
1	20.14	13	87.27
2	34.52	14	89.04
3	45.31	15	90.63
4	53.7	16	92.06
5	60.42	17	93.37
6	65.91	18	94.56
7	70.49	19	95.66
8	74.36	20	96.67
9	77.68	21	97.59
10	80.56	22	98.46
11	83.07	23	99.26
12	85.29	24	100

FIG. 1.7

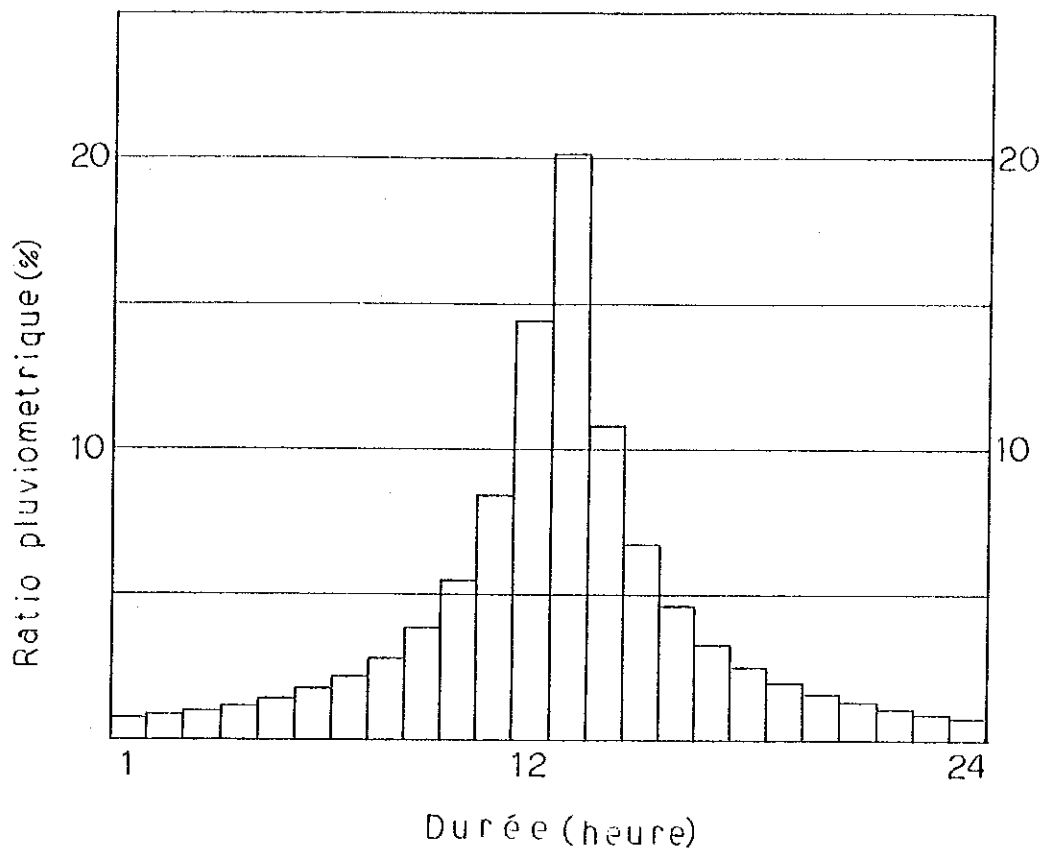
COURBE DE DUREE DES PRECIPITATIONS

ADMINISTRATION DE L'HYDRAULIQUE

ETUDE DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES  
DANS LE BASSIN VERSANT DU RHERIS

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE





N	R (%)	N	R (%)
1	20.14	13	1.97
2	14.38	14	1.77
3	10.79	15	1.59
4	8.39	16	1.44
5	6.71	17	1.31
6	5.49	18	1.19
7	4.58	19	1.09
8	3.87	20	1.01
9	3.32	21	0.93
10	2.88	22	0.86
11	2.52	23	0.8
12	2.22	24	0.74

FIG. 1.8 MODELE DE PLUVIOMETRIE HORAIRE DE PROJET





