

## **ANNEXE A5 IRRIGATION ET DRAINAGE**

### **Table des matières**

<b>1</b>	<b>Irrigation .....</b>	<b>A5-1</b>
1.1	Périmètres irrigués existants .....	A5-1
1.2	Méthodes d'irrigation et volumes utilisés .....	A5-4
1.3	Plan d'irrigation .....	A5-10
<b>2.</b>	<b>Drainage .....</b>	<b>A5-11</b>
2.1	Présentation .....	A5-11
2.2	Intensité probable des pluies .....	A5-11
2.3	Volumes de drainage planifiés .....	A5-12



## **A5 IRRIGATION ET DRAINAGE**

### **1 Irrigation**

#### **1.1 Périmètres irrigués existants**

Les périmètres irrigués que l'on retrouve actuellement dans la région étudiée se divisent en trois catégories :

- (1) Les périmètres d'irrigation intermittente situés sur des exploitations appartenant à des agriculteurs privés
- (2) Les périmètres d'irrigation permanente situés sur des exploitations appartenant à des agriculteurs privés
- (3) Les périmètres d'irrigation permanente aménagés et recensés par l'administration publique.

La première catégorie s'apparente au type d'irrigation traditionnelle et se retrouve sur de nombreuses petites unités de 2 à 3 ha maximum. Dans les montagnes, ce type de périmètre consiste en canaux de terre (seguias) alimentés par les petits cours d'eau. L'irrigation est pratiquée pendant les périodes de prise possible et exclue donc les périodes d'extrême assèchement. Dans les environs de Bouadel en amont de l'Ouergha, des digues provisoires ont été aménagées dans le lit du cours d'eau et des seguias ont été creusées à partir de ces digues pour l'irrigation des cultures maraîchères.

La deuxième catégorie de périmètres s'apparente au type d'irrigation par pompage et se retrouve le long de l'Ouergha. Les installations d'adduction d'eau consistent en une pompe soit fixe soit mobile, les surfaces irriguées sont de l'ordre de quelques ha seulement et sont destinées à la culture des légumes et des légumineuses. La seule exception à ces standards sont des périmètres d'une centaine d'hectares à Ourtzagh, Ain Mediouna et Taounate le long de l'Ouergha sur lesquels l'irrigation des vergers d'orangers se fait par des canaux sur appuis et pompe à demi fixes.

Les systèmes d'irrigation de la troisième catégorie ont été installés soit par la commune rurale soit par la direction provinciale de l'agriculture (DPA). On les retrouve surtout dans les secteurs qui présentent des conditions d'installation favorables.

Les trois catégories sont recensées au tableau A5-1-1 et leur emplacement est indiqué à la figure A5-1-1. Il est à noter que 80 % sont situés dans la région de Taounate (total 2.235 ha).

Tableau A5.1.1 Périmètres irrigués dans la zone d'étude

N°	Noms des Périmètres	Province	Commune Rurale	Ressources en Eau	Débit (l/s)	Superficie
1	Tazrhadra	Taounate	Rhafsi	Ain Tazrhadra	30,0	120,0
2	M'chaa	Taounate	Rhafsi	Aioun M'chaa	30,0	80,0
3	Bouadel	Taounate	Bouadel	Ain Bouadel	200,0	400,0
4	Beni Berbere	Taounate	Bouhouda	Ain Menbaa	20,0	20,0
5	Ouled Guezzar	Taounate	Bouhouda	Ouled Guezzar	20,0	20,0
6	Ain Mediouna (1)	Taounate	Ain Mediouna	Oued Ouergha	30,0	40,0
7	Ain Mediouna (2)	Taounate	Ain Mediouna	Ain Mediouna	20,0	15,0
8	Onsar Bouqnala	Taounate	Ain Mediouna	Onsar Bouqnala	20,0	25,0
9	Onsar Zemamra	Taounate	Onsar Zemamra	Onsar Zemamra	20,0	20,0
10	El Kob	Taounate	Beni Oulid	Ain Ras El Maa	20,0	50,0
11	El Qalaa	Taounate	Beni Oulid	Oued Bou Cherkaine	20,0	80,0
12	Emnimnal	Taounate	Beni Oulid	Ain Emnimnal	20,0	120,0
13	Tounes	Taounate	Tahar Souk	Oued Ouergha	30,0	120,0
14	Ghrouss	Taounate	Tahar Souk	Oued Ouergha	20,0	10,0
15	Tamditt	Taounate	Tahar Souk	Plusieurs Sources	20,0	25,0
16	Ain Tafezza	Taounate	Tahar Souk	Oued Dar Chrif	20,0	10,0
17	Ain Mazzar	Taounate	Tahar Souk	Ain Mazzar	20,0	20,0
18	Lounane	Taounate	Tahar Souk	Oued Ouergha	20,0	40,0
19	Oued Saghor	Taounate	Tahar Souk	Oued Saghor	20,0	20,0
20	Sahel Zaitoun	Taounate	Tahar Souk	Oued Dar Chrif	20,0	15,0
21	Ain Ghlaline	Taounate	Tafraout	Ain Ghlaline	20,0	60,0
22	Laqnata	Taounate	Tafraout	Ain Kournennech	20,0	20,0
23	Tahar	Taounate	Tafraout	Ain Khalwa	20,0	25,0
24	Ras Lahjar	Taounate	Tafraout	Ain El Hamma	20,0	10,0
25	Tafraout	Taounate	Tafraout	Oued Ifrine	20,0	20,0
26	Aintour	Taounate	Tafraout	Oued Kesba	20,0	50,0
27	Oued Bou Mlal	Taounate	Tafraout	Oued Bou Mlal	30,0	250,0
28	Aioune Amezzar	Taounate	Fennassa	Aioune Amezzar	20,0	30,0
29	Taria	Taounate	Fennassa	Oued Bousellame	20,0	25,0
30	Seguia	Taounate	Fennassa	Oued Zrouq	20,0	30,0
31	Zoumi	Chefchaouen	Zoumi	Oued Aoudour	-	100,0
32	Mocrisset	Chefchaouen	Mocrisset	Oued Zebrar	-	215,0
33	Fifi	Chefchaouen	Fif	Oued Aoudour	-	150,0
						2.235,0

Nota: sur ce tableau sont uniquement portés les périmètres irrigués actuels dont l'emplacement et les installations ont été répertoriés par les DPA. Dans les provinces de Taza et Al Hoceima où il n'existe pas de recensement DPA les périmètres irrigués ne sont pas connus.

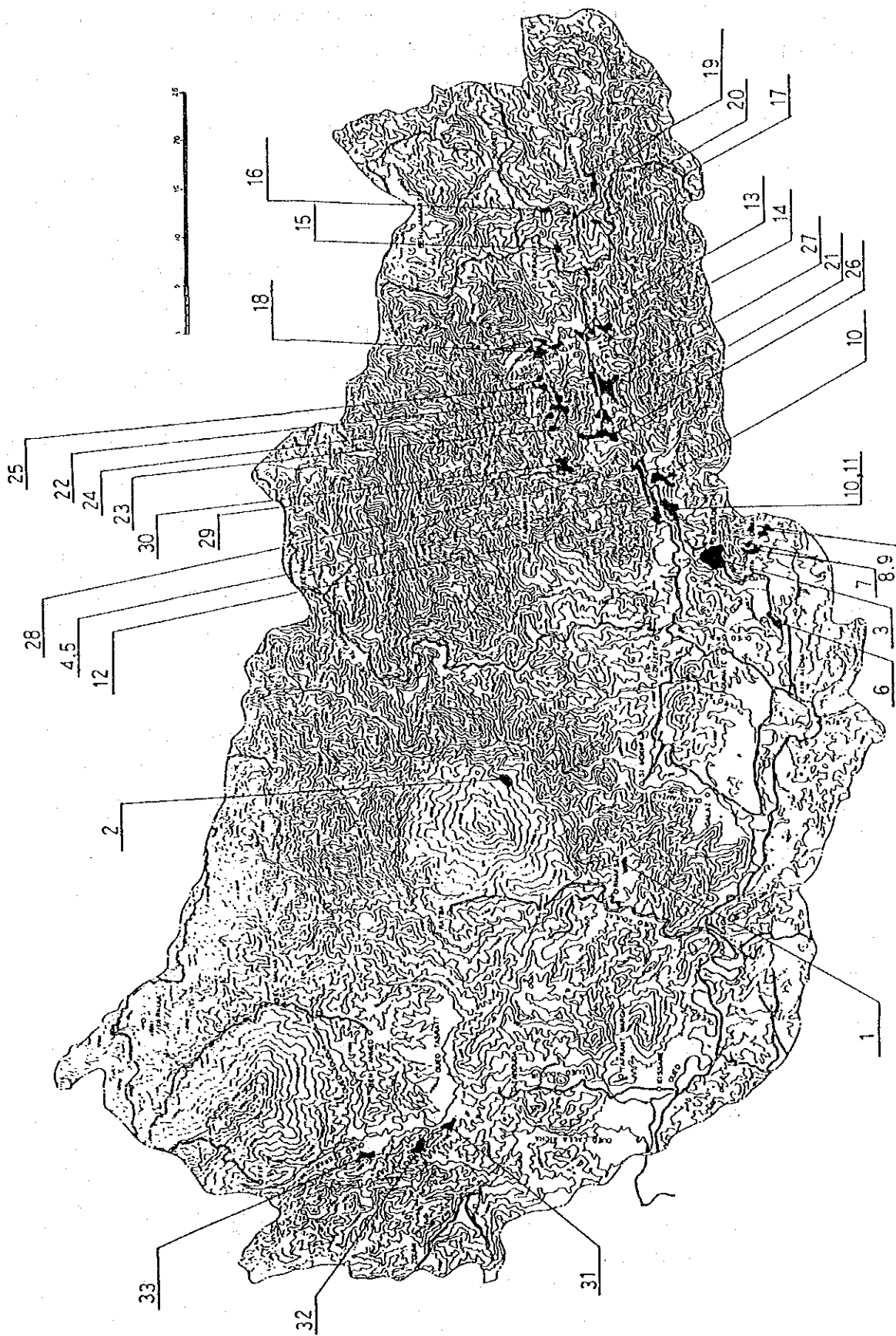


Figure A5.1.1 Emplacement des périmètres actuels d'irrigation

Le total des superficies irriguées de la région étudiée n'est pas connu avec précision. Il a été estimé à partir des renseignements fournis par la DPA de chaque province.

**Tableau A5.1.2 Superficie irriguées et pourcentage (ha)**

Province	Irrigation	SAU	%
TAOUNATE	1.990	182.130	1,1
TAZA	470	16.870	2,8
AL HOCEIMA	430	10.870	4,2
CHEFCHAOUEN	1.390	36.380	3,8
SIDI KACEM	110	5.290	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>4.390</b>	<b>251.030</b>	<b>1,7</b>

On voit donc que les périmètres irrigués sont plus nombreux dans les zones de montagnes que dans les zones de plaines, dus vraisemblablement à la présence dans les montagnes de nombreux petits cours d'eau, sources et puits, également dus aux pentes qui rendent l'irrigation par gravité très aisée.

Les arbres fruitiers irrigués sont les agrumes et les oliviers, les cultures irriguées portent exclusivement sur les légumes exception faite du melon et de la pastèque (les périmètres de culture de melons et de pastèques sont nombreux, mais ces deux cultures sont souvent faites sans irrigation artificielle sur des périmètres où la nappe souterraine est élevée).

## 1.2 Méthodes d'irrigation et volumes utilisés

### (1) Méthodes d'irrigation

Les méthodes d'irrigation que l'on retrouve sur les périmètres irrigués de la région étudiée utilisent toutes les eaux de surface. En dehors du secteur, on trouve des exemples d'irrigation par aspersion ou par arrosage avec manche en toile perméable. Ces deux systèmes sont cependant inexistant dans le secteur qui nous intéresse.

Dans les montagnes, les systèmes d'irrigation sont constitués de rigoles de niveau, et sur les pentes douces on a adopté l'arrosage à la planche.

Dans les zones de plaines qui longent l'Ouergha, une partie des cultures de légumes irriguées se fait par la méthode d'arrosage par cuvettes. Les cuvettes sont des carrés de 2m x 2 m qui mettent en oeuvre une irrigation assez sophistiquée.

Les digues provisoires et les systèmes d'irrigation sophistiqués que l'on trouve sur l'Ouergha tendent à prouver que le niveau technique des agriculteurs est en général assez élevé et qu'ils sont ambitieux. Les bases semblent donc suffisamment établies pour pouvoir introduire de nouvelles techniques d'irrigation.

**(2) Volumes d'eau utilisés**

Les volumes d'eau utilisés pour l'irrigation sont calculés à partir de l'évapotranspiration réelle maximum ETM, cette dernière étant calculée en appliquant un coefficient cultural Kc à l'évapotranspiration potentielle ETo.

$$ETM = Kc \cdot ETo \dots\dots\dots (1)$$

Les besoins nets en eau BEnet s'obtiennent en soustrayant les pluies efficaces Pe de ETM, et représentent les volumes d'eau nets nécessaires à l'irrigation des cultures (nous avons aussi tenu compte ici des modifications de la teneur en eau du sol).

$$BE_{net} = ETM - Pe \dots\dots\dots (2)$$

On calcule les besoins bruts en eau BEbrut en tenant compte de l'efficacité des réseaux er et de l'efficacité de la parcelle ep par rapport à BEnet.

$$BE_{brut} = \frac{BE_{net}}{ep \cdot er} \dots\dots\dots (3)$$

Ces calculs sont effectués à partir des formes culturales d'assolement et pourront servir de base à la planification des ressources hydrauliques.

Cependant, la taille des installations et canaux d'irrigation a été calculée à partir de la dose d'irrigation, elle-même basée sur la capacité de retenue du sol.

1) ETo

L'ETo est en général calculée selon les méthodes Blaney-Criddle, Penman, ou au bac évaporatoire.

Au Maroc, l'évaluation de l'évapotranspiration ETo pour l'ensemble du pays a été calculée avec la méthode de Blaney-Criddle, la plus souvent utilisée dans ce pays. Nous donnons ci-après quelques exemples qui concernent la région du projet relevés dans le tableau récapitulatif national.

**Tableau A5.1-3 Evaluation de l'ETo au Maroc**

LIEU	1982-1989												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
CHEFCHAOUEN	51	55	79	98	131	164	201	199	148	108	71	52	1.362
FES	49	52	69	83	1123	151	200	191	140	104	65	47	1.274
TARGUIST	39	43	62	73	102	130	173	166	122	86	57	41	1.094
TAZA	49	53	73	90	132	166	218	207	153	107	66	48	1.362

Nota) Evaluation de l'évapotranspiration climatique et de l'évapotranspiration des cultures par la formule de BLANEY et CRIDDLE. Application à 48 localisations au Maroc. Bureau des besoins en eau des cultures, Rabat, décembre 1981.

Les données climatologiques que nous avons pu nous procurer pour la région étudiée font état d'une évaluation ETo obtenue par la formule Penman et par la méthode du bac évaporatoire. Les valeurs relevées sont les suivantes :

**TABLEAU A5.1.4 Estimation ETo sur Ourtzagh (1982-1989)**

METHODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
PENMAN	49	59	105	116	162	193	234	216	175	115	65	52	1.541
BAC EVAPORATOIRE	45	46	87	102	140	213	269	259	215	131	72	43	1.624

Si l'on compare les valeurs de chaque formule, nous voyons que les valeurs du tableau ci-dessus sont plus importantes. Ceci s'explique plus par une différence des secteurs considérés que par une différence de méthode. Nous avons adopté les valeurs ETo inscrites au tableau ci-dessus comme référence applicable à notre site d'étude.



Si l'on compare en outre d'une part les chiffres obtenus par la formule Penman, et d'autre part ceux obtenus par la méthode du bac évaporatoire, on ne relève pas de très grandes différences au niveau des valeurs ; mais si l'on observe les fluctuations sur une année, il apparaît alors que la formule de Penman est la plus proche des valeurs réelles. Nous avons donc adopté cette formule pour nos calculs.

2)  $K_c$

Un coefficient cultural  $K_c$  est établi pour chaque culture et pour chaque période. Le M.A.R.A. nous a signalé qu'il existe déjà un tableau de coefficients culturels pour chaque culture. (Cf. tableau A5-1.5).

3)  $P_e$

Les pluies efficaces ne sont en général pas fixes en raison des grandes diversités de formes d'averses et de sois. Cependant au Maroc on utilise en général les valeurs indiquées au tableau A5-1-6, calculées par unité mensuelle, et obtenues à partir du rapport entre le volume d'évapotranspiration et celui des pluies. Ce sont ces valeurs que nous avons adopté pour le calcul de l'évaluation du volume  $P_e$  des besoins en eau de notre étude.

**Tableau A5-1-5 Coefficients de culture (Kc)**

Pourcentage de la période de croissance et de développement										
Culture	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Céréales	0,45	0,60	0,80	0,95	1,00	1,00	1,00	0,80	0,70	0,50
Betterave-sucrière	0,45	0,50	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90
Cotonnier	0,45	0,45	0,45	0,60	0,90	1,00	1,00	0,90	0,70	0,60
Maïs grain	0,45	0,55	0,65	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80
Maïs fourrager	0,45	0,55	0,65	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90
Sorgho grain	0,45	0,50	0,70	0,90	1,00	1,00	0,95	0,80	0,70	0,60
Tournesol	0,45	0,50	0,55	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	0,80	0,60
Haricot soja	0,50	0,65	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,70
Fève	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	0,95	1,00	1,00	0,95	0,70
Marâchage	0,45	0,50	0,60	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80
Tomate	0,45	0,45	0,50	0,65	0,85	1,00	1,00	0,95	0,85	0,75
Pomme de terre	0,45	0,45	0,60	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90
Melon, pastèque	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70

**Tableau A5-1-6 : Pluies efficaces moyennes mensuelles (mm)**

ET (mm)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
P (mm)	Pluies efficaces moyennes mensuelles (mm)									
12,5	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
25,0	16	17	18	19	20	21	23	24	25	25
37,5	24	25	27	28	30	31	32	33	35	37
50,0	25	32	34	35	37	39	42	44	47	50
62,5	25	39	41	43	46	49	52	54	57	61
75,0	25	46	48	52	54	57	61	64	68	72
87,5	25	50	56	59	62	66	69	73	78	84
100,0	25	50	62	66	70	74	78	82	87	92
112,5	25	50	69	73	76	81	86	91	96	102
125,0	25	50	75	80	85	89	95	100	106	112
137,5	25	50	75	87	92	97	103	109	115	121
150,0	25	50	75	94	98	104	111	117	124	132
162,5	25	50	75	100	107	112	118	125	132	140
175,0	25	50	75	100	116	119	126	134	141	150
187,5	25	50	75	100	120	127	134	142	150	158
200,0	25	50	75	100	125	133	141	150	159	167

ET = Evapotranspiration

P = Pluies efficaces

4)  $e_p$  et  $e_r$

Si l'on prend les chiffres d'efficience à la parcelle et d'efficience des réseaux, on obtient l'efficience totale  $e_t$ . Au Maroc les valeurs ci-dessous sont généralement adoptées pour les calculs.

**Tableau A5.1.7 Valeurs standard  $e_p$  et  $e_r$**

	Conditions			
	Mauvaises	Passables	Bonnes	Excellentes
$e_p$	0,4	0,6	0,7	0,8
$e_r$	0,5	0,8	0,85	0,9

Les valeurs  $e_p$  ci-dessus sont les valeurs générales d'une irrigation superficielle. Pour l'irrigation par aspersion, la valeur est 0,9. La valeur  $e_r$  est supérieure à 0,85 dans le cas de canaux sur appuis, et de 0,95 dans le cas de canalisations.

L'efficience totale est aussi un coefficient global intégré aux facteurs non mesurables, et à ce titre influence grandement la taille des installations d'irrigation et l'envergure de l'exploitation des ressources en eau. Cependant, au stade de la planification de l'irrigation il est impossible de faire des mesures directes aussi il est très important de planifier les installations et les méthodes de gestion conformément à un critère d'efficacité totale qui sera fixé en se reportant à des exemples pris sur d'autres secteurs.

Les normes adoptées au Maroc ont été fixées en s'appuyant sur des exemples pris dans d'autres pays, mais récemment installations pratiques ont été mises en place pour effectuer les mesures sur place.

En 1986 une mission belge a effectué les mesures d'efficience totale et ressorti les valeurs suivantes

- Efficience de transport des canaux primaires de 85 ~ 95 %
- Efficience de transport des canaux secondaires et tertiaires de 90%
- Efficience de transport de l'ensemble du réseau de 80 ~ 85 %
- Valeur moyenne de l'efficience à la parcelle de l'irrigation de surface de 88,5 %

Etant donné que pour notre projet nous pensons opter pour l'irrigation par rigoles d'infiltration ou pour l'irrigation à la planche avec introduction partielle de canaux sur appui nous adoptons la valeur  $e_r = 0,8$  et la valeur  $e_p = 0,7$ .

### 1.3 Plan d'irrigation

L'irrigation incluse dans le programme de développement porte sur les secteurs agricoles actuels. Sur les pentes de moins de  $10^\circ$  nous opterons pour l'irrigation en surface, sur les pentes supérieures pour l'irrigation par aspersion.

Dans le plan de développement nous proposons le système de culture par assolement afin de lutter contre les dégâts engendrés par les cultures en continu. Par ailleurs, en ce qui concerne le plan d'irrigation et d'aménagement des réseaux d'irrigation, il faut que le passage à chaque culture se fasse sans problème et que les besoins interannuels soient stables. Nous avons donc divisé les secteurs irrigués en soles (périmètres d'assolement) et prévu une rotation sur chaque unité de sole. Les blocs d'irrigation sont constitués d'un certain nombre de soles sur lesquelles seront introduites des cultures différentes, mais les cultures et les pourcentages de superficie cultivées seront constantes d'une année sur l'autre sur chaque bloc d'irrigation, de sorte que les volumes d'eau utilisés ne changeront pas.

Les systèmes de culture envisagés prévoient une rotation sur 3 ans et partiellement sur 2 ans, et un bloc d'irrigation sera constitué de 3 soles ou de 6 soles.

## 2 Drainage

### 2.1 Présentation

Si les apports d'eau et les méthodes d'irrigation adoptés sur les réseaux d'irrigation ne conviennent pas on est confronté à des augmentations brusques du niveau de la nappe et à des accumulations de sel au niveau de la racine des plantes, ce qui provoque des dégâts considérables sur les cultures. Il est donc nécessaire d'envisager un bon drainage, c'est-à-dire un drainage souterrain pour prévenir une telle éventualité.

D'autre part sur la région de l'étude les précipitations sont importantes pendant la saison humide et par endroits on observe des accumulations d'eau en surface. Sur ces secteurs il faudra donc prévoir un drainage en surface pour protéger les terres et les habitations des inondations. Les drainages de surface comprendront également l'exclusion des crues ou l'enlèvement des excédents d'eau d'irrigation.

Les volumes de drainage adoptés sont les volumes de drainage maximum nécessaires.

### 2.2 Intensité probable des pluies

En général les volumes de drainage superficiels sont calculés avec une formule rationnelle qui intègre la formule de probabilité des forces de précipitations. Pour la zone de l'étude nous avons obtenu les relevés récents des précipitations sur une courte période auprès des deux stations de Ourzagh et Jbel Outka.

Pour effectuer le calcul de l'intensité probable des pluies nous avons utilisé les précipitations pour différentes durées, puis nous avons calculé la probabilité de chaque période de retour et ensuite nous avons calculé l'intensité probable des précipitations pour chaque période de retour. Pour ces calculs on peut avoir recours à plusieurs formules, mais nous avons choisi la formule à trois variables qui s'applique à tous les cas (dans ce cas lorsque  $C=1$  on obtient la forme ordinaire de Talbot).

$$R = \frac{a}{T^c + b}$$

où R : intensité des précipitations (mm/h)

T : durée des précipitations (h)

Il est difficile de déterminer la formule pour une intensité des pluies qui renferme toutes les éventualités pour chaque période de précipitation continue. En général on prend une courbe de régression pour chaque probabilité.

Nous avons déterminé les paramètres a, b, c, de la formule d'intensité des précipitations avec la méthode des moindres carrés de façon à ce que la différence entre la probabilité de durée chaque période de retour soit moindre. Nous indiquons la formule des courbes d'intensité probable des pluies pour chaque période de retour au tableau A5.2.4. Elles ont été obtenues à partir des relevés des précipitations sur des courtes durées des deux stations précitées.

Pour l'intensité des précipitations, nous prenons la courbe d'intensité probable d'une période de retour de 2 ans et une durée de 6 heures émanant de la station de Ourtzagh indiquée ci-après. Les volumes d'eau de drainage superficiel ressortis sont égale à 11,9 t/s/ha. Nous prendrons donc le résultat de la comparaison ci-dessus pour les volumes de drainage planifiés, soit 11,9 t/s/ha.

Nous avons traité l'intensité des précipitations dans l'annexe A2. Ici elle est analysée dans le cadre du plan de drainage.

### 2.3 Volumes de drainage planifiés

Il est en général difficile de déterminer les volumes de drainage souterrain. Ici nous leur donnons l'équivalence des besoins en eau de lessivage.

Les besoins en eau de lessivage sont calculés comme suit :

$$LR = \frac{1}{L_e} \times \frac{EC_w}{5 \times EC_s - EC_w}$$

Où

*LR* : Besoins en eau de lessivage (mm)

*L<sub>e</sub>* : Efficacité de lessivage (0,7)

*EC<sub>w</sub>* : CE de l'eau d'irrigation (mmhos/cm)

*EC<sub>s</sub>* : CE de l'extrait de pâte de sol saturé correspondant à une culture donnée et à une diminution acceptable des rendements.

Si après analyse de l'eau des oueds de la région étudiée en saison sèche on prend la valeur de *EC<sub>w</sub>* = 5,0 et la valeur standard de *EC<sub>s</sub>* = 6,0, on obtient

$$LR = \frac{1}{0,7} \times \frac{5,0}{5 \times 6,0 - 5,0} = 0,29 \text{ mm}$$

On calcule les besoins en eau de lessivages (AW) avec la valeur LR (dans le cas du blé ET de 560 mm/période culturale)

$$AW = \frac{ET}{1 - LR} = \frac{560}{1 - 0,29} = 789 \text{ mm} = 0,46 \text{ t/s/ha}$$

En ce qui concerne le drainage superficiel, les calculs sont faits avec une formule rationnelle qui utilise la probabilité des forces de précipitations. Les crues sont considérées sur une probabilité de deux ans, et on part du principe que les inondations ne durent pas plus de 6 heures.

Pour l'intensité des précipitations, nous prenons la formule de probabilité des forces de précipitations de 2 ans d'une durée de 6 heures de la station de Ourtzagh indiquée ci-après.

$$P = \frac{12,58}{T^{0,6} + 0,01}$$

La formule rationnelle donne

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \times f \times R \times A$$

où

$Q_p$  : Ecoulements de pointe ( $m^3/s$ )

$f$  : Taux de pointe des écoulements ( )

$R$  : Force des précipitations (4,28 mm/h)

$A$  : Superficie des écoulements ( $km^2$ )

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \times 1,0 \times 4,28 \times 0,01 = 11,9 \text{ (t/s/ha)}$$

Nous prendrons donc le résultat de la comparaison ci-dessus pour les volumes de drainage planifiés, soit 11,9 t/s/ha.

**Tableau A5.2.1 Précipitations maximum pour différentes durées**

Station : Ourtzagh (6199)

An hyd.	15 min.	30 min.	1 h	2 h	6 h	12 h	1 jour
78/79	4,9	7,0	10,7	20,2	29,5	37,9	40,9
79/80	8,6	8,9	14,5	20,2	43,1	58,5	63,8
80/81	7,3	9,2	12,1	12,1	15,0	24,6	27,5
81/82	4,2	7,0	11,2	17,5	32,8	39,7	39,7
82/83	3,6	4,2	6,8	11,6	24,3	33,2	48,1
83/84	13,4	14,3	14,9	15,0	31,0	42,4	51,6
84/85	-	-	-	-	-	-	-
85/86	7,3	12,5	14,3	19,3	31,6	44,7	51,3
86/87	8,1	10,8	16,9	27,3	44,7	64,4	77,0
87/88	12,0	14,2	18,0	21,0	23,7	29,8	31,5
88/89	7,0	9,0	12,3	12,5	17,9	27,5	34,8
89/90	5,6	8,2	12,4	19,3	31,4	46,5	53,5
90/91	11,0	17,8	20,0	23,1	27,7	35,3	40,4

**Tableau A5.2.2 Précipitations maximum pour différentes durées**

Station : Jbel Outka (4627)

An hyd.	15 min.	30 min.	1 h	2 h	6 h	12 h	1 jour
1979							
/80	9,0	14,0	18,0	25,6	60,5	109,5	145,3
80/81	7,0	9,4	13,4	21,4	39,8	55,9	71,5
81/82	4,5	6,5	10,8	20,4	51,6	83,5	128,0
82/83	3,5	5,2	9,9	19,2	31,3	54,4	79,3
83/84	6,2	10,2	17,4	27,4	76,6	120,7	166,4
84/85	6,6	9,4	13,1	24,4	49,0	77,8	105,2
85/86	18,6	18,8	19,4	28,3	51,1	84,1	129,9
86/87	-	-	-	-	-	-	-
87/88	4,3	6,8	11,8	16,2	34,0	66,8	74,8
88/89	13,1	13,4	14,4	25,2	48,9	50,7	80,4
89/90	4,2	6,0	10,8	17,5	43,5	46,8	55,6



**Tableau A5.2.3 Intensité probable des pluies**

Station : Ourtzagh

Période de retour	Durée des précipitations						
	15 min.	30 min.	1 h	2 h	6 h	12 h	24 h
2	29,35	19,50	13,20	8,84	4,72	3,24	1,87
5	42,99	27,94	17,14	11,47	6,34	4,34	2,52
10	52,01	33,52	19,74	13,21	7,41	5,07	2,95
20	60,67	38,88	22,24	14,88	8,44	5,77	3,36
30	65,65	41,97	23,68	15,84	9,03	6,18	3,60
50	71,88	45,82	25,48	17,04	9,77	6,68	3,90
100	80,28	51,02	27,90	18,66	10,77	7,36	4,30
200	88,65	56,20	30,32	20,28	11,76	8,03	4,70
500	99,69	63,03	33,51	22,40	13,07	8,93	5,22
1000	108,04	68,20	35,91	24,01	14,06	9,60	5,62

Station : Jbel Outka

Période de retour	Durée des précipitations						
	15 min.	30 min.	1 h	2 h	6 h	12 h	24 h
2	28,34	18,83	13,47	11,02	7,84	5,99	4,12
5	49,98	28,59	17,25	13,40	10,33	8,37	5,86
10	64,30	35,06	19,75	14,98	11,98	9,94	7,01
20	78,04	41,26	22,15	16,49	13,56	11,46	8,11
30	85,94	44,83	23,52	17,36	14,47	12,33	8,75
50	95,82	49,29	25,25	18,45	15,61	13,41	9,54
100	109,15	55,30	27,58	19,92	17,14	14,88	10,61
200	122,42	61,29	29,89	21,38	18,67	16,34	11,67
500	139,94	69,20	32,95	23,31	20,69	18,27	13,14
1000	153,18	75,17	35,26	24,77	22,22	19,72	14,14

Tableau A5.2.4 Formule des courbes d'Intensité probable des pluies

Ourtzagh		Jbel Outka		Retour
$R(mm/hr)$	$= \frac{12,58}{T^{0,6} + 0,01}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{9,33}{T^{0,3} - 0,33}$	2 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{16,86}{T^{0,6} + 0,04}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{7,50}{T^{0,2} - 0,33}$	5 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{19,69}{T^{0,6} + 0,06}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{3,96}{T^{0,1} - 0,33}$	10 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{22,40}{T^{0,6} + 0,07}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{4,56}{T^{0,1} - 0,33}$	20 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{23,98}{T^{0,6} + 0,07}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{4,91}{T^{0,3} - 0,81}$	30 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{25,97}{T^{0,6} + 0,07}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{5,34}{T^{0,2} - 0,81}$	50 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{28,61}{T^{0,6} + 0,08}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{5,92}{T^{0,1} - 0,82}$	100 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{31,25}{T^{0,6} + 0,08}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{6,50}{T^{0,1} - 0,82}$	200 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{34,68}{T^{0,6} + 0,09}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{7,30}{T^{0,1} - 0,82}$	500 ans
$R(mm/hr)$	$= \frac{37,33}{T^{0,6} + 0,01}$	$R(mm/hr)$	$= \frac{7,84}{T^{0,1} - 0,82}$	1000 ans

## ANNEXE A6 ECONOMIE AGRICOLE

### Table des matières

1. Population .....	A6-1
2. Système foncier .....	A6-2
2.1 Régime de propriété .....	A6-2
2.2 Superficie des exploitations .....	A6-3
3. Réseau de distribution et prix .....	A6-4
3.1 Réseau de distribution .....	A6-4
3.2 Prix .....	A6-6
4. Organismes agricoles et synbiats .....	A6-7
5. Organismes de Crédit Agricole .....	A6-8



## A6 ECONOMIE AGRICOLE

### 1 Population

D'après le recensement national de 1982, la population du Maroc est de 20,4 millions d'habitants et le taux de croissance démographique annuel moyen de 2,6%. D'après ces données, la population de 1990 est estimée à 25 millions d'habitants. Le taux de croissance démographique est extrêmement élevé dans les villes (3,5 %), très bas dans la zone rurale (1,8%) ce qui montre donc une certaine distorsion dans la répartition de la population qui est le résultat de l'exode massif des jeunes vers les centres urbains. Si ce flux des campagnes vers les villes se poursuit, en l'an 2000 la population des villes représentera plus de la moitié de la population totale.

On détermine la population des bassins versants en faisant une répartition proportionnelle en fonction de la superficie des bassins d'après la population totale des communes. D'après ce calcul, la population du bassin versant était en 1982 de 524.000 habitants, dont 87.000 agriculteurs, soit une personne sur six engagée dans le secteur agricole. Le pourcentage de chômeurs par rapport à la population active du secteur agricole n'est pas connue.

Tableau A6.1.1 Population par provinces

Province	(1982) Population	Agriculteurs	Pourcentage (%)	(1990) Population	Taux de croissance (%)
Taounate	294.349	43.967	14,9	343.613	1,95
Taza	34.473	6.766	19,6	38.718	1,46
Sidi Kacem	11.385	3.848	33,8	13.972	2,59
Chefchaouen	108.947	20.688	19,0	131.369	2,37
Al Hoceima	74.544	11.784	15,8	85.445	1,72
Total	523.698	87.053	16,6	613.117	1,99

Si l'on compare la population de 1982 à celle de 1990, on voit qu'elle a augmenté de 89.000 habitants, soit un taux de croissance annuelle avoisinant 2%. L'analyse par province montre qu'à Taounate et Ketama, qui sont des régions où les infrastructures sociales sont relativement bien aménagées et les activités économiques florissantes, le taux de croissance démographique des communes est élevé et, qu'au contraire, dans les communes des régions de montagnes, les chiffres sont bas (cf. Annexe Tableau A6.1).

Il est difficile de saisir avec exactitude la situation de l'exode rural avec les documents existants. Pourtant, on peut affirmer que l'exode rural est proportionnel à la faiblesse du taux de

croissance démographique. A titre de référence, l'étude menée sur place indique que dans une ferme sur deux, quelqu'un émigre à la recherche de travail vers l'étranger. Pourtant l'immigration vers les pays étrangers est assez faible ; ceux qui partent vont plutôt chercher un emploi dans les capitales provinciales des environs. L'augmentation brusque de la population urbaine ne touche pas uniquement Casablanca, Rabat et Fès mais également les capitales provinciales de Taounate et de Taza par exemple, qui devraient elles aussi dans le futur connaître les problèmes sociaux graves des villes à concentration humaine trop rapide.

## 2 Système foncier

### 2.1 Régime de propriété

Au Maroc, le régime foncier est protégé par la loi. Il est constitué par cinq différentes catégories de propriétés foncières, les terres melkes, les terres collectives, les terres habous et les terres guich. Le tableau A6.2.1 ci-dessous indique la superficie de chaque catégorie occupée par province, d'après les documents rassemblés au niveau de chaque commune rurale. Les terres melkes qui sont des propriétés privées représentent 82% des superficies totales des cinq provinces de l'étude. Ce chiffre est estimé à plus de 80% également si on les applique uniquement sur le bassin versant de l'étude.

**Tableau A6.2.1 Répartition des terres des communes en fonction du régime foncier**

(Unité : ha)

Province	Melk	Collectives	Habous	Domaniales	Divers
Taounate	226.279	6.224	4.711	5.351	39.303
Taza	36.081	800	20	9	0
Sidi Kacem	13.075	193	426	306	0
Chefchaouen	38.470	5.145	3.734	4.022	0
Al Hoceima	17.679	0	321	0	0
Total	331.584	12.362	9.688	9.688	39.303

- Melk : fond de propriété privée qui occupe environ 74% des terres cultivées du Maroc
- Terres collectives : ce sont des terres possédées collectivement par des communautés tribales. Elles représentent 24% des terres cultivées du pays.
- Habous : ce sont des terres transférées par un acte de donation à des fondations religieuses. En réalité, ce sont des terres qui sont louées aux agriculteurs qui payent une rente aux mosquées (les terres habous constituent 1,2% de la totalité des terres cultivées au Maroc).
- Terres domaniales: terres appartenant à l'Etat qui en a acquis le droit de propriété par dévolution des propriétés coloniales. Elles représentent 6% des terres cultivées du Maroc.
- Guiches: ce sont des terres qui ont fait l'objet d'une donation par le Sultan en échange de services militaires. Elles représentent 2,9% des superficies agricoles du pays.

## 2.2 Superficie des exploitations

Nous voyons au tableau A6.2.2 que la superficie des exploitations est en moyenne de 3 ha dans le bassin de l'étude, ce qui est inférieur à la moyenne nationale de 4,9 ha. Ceci vient du fait que les conditions topographiques de ces régions montagneuses obligent les agriculteurs à cultiver sur les pentes. Les superficies des exploitations sont particulièrement faibles dans la province d'Al Hoceima par rapport aux quatre autres provinces. En effet la superficie moyenne n'est que de 0,89 ha, ce qui s'explique par le fait que cette province, qui se situe en aval du bassin versant de l'Ouergha, est constituée par de nombreux ravins. 78% des propriétés du bassin versant sont des micro-propriétés de moins de 5 ha, ce qui est plus élevé que la moyenne nationale qui est de 69% (d'après les statistiques agricoles de 1981/82). Reportées sur les unités provinciales, cela donne 70% de micro-propriétés de moins de 5 ha dans la province de Taounate qui comporte des zones de plaines le long des oueds et 80% pour les quatre autres provinces. Ce taux est particulièrement élevé pour la province d'Al Hoceima avec 96% (cf. tableau A6.2.3). Ainsi 80% des agriculteurs sont des petits exploitants qui possèdent moins de 5 ha. De plus, les terres sont éparpillées en 5 ou 6 lots, de sorte que leur exploitation est difficile à gérer. On peut dire à ce propos que le retard accusé par le remembrement des terres est une des contraintes de développement puisque les propriétés sont en moyenne disséminées sur 6 lots de 0,8 ha environ.

**Tableau A6.2.2 Superficie d'une exploitation à l'intérieur du bassin versant**

Province	I. Superficie (km <sup>2</sup> )	II. SAU (ha)	III. Nombre d'exploitations	II/III (ha)
TAOUNATE	2.850	182.130	52.285	3,48
TAZA	544	16.872	4.074	4,14
SIDI KACEM	82	5.286	2.059	2,57
CHEFCHAOUEN	1.434	36.382	12.656	2,87
AL HOCEIMA	1.259	10.355	11.593	0,89
TOTAL	6.169	251.025	82.667	3,04

**Tableau A6.2.3 Répartition des tailles d'exploitations**

(Unité : %)

Province	0 ~ 5 ha	5 ~ 10 ha	10 ~ 20 ha	20 ~ 50 ha	+ de 50 ha
TAOUNATE	71,2	18,3	6,8	3,3	0,4
TAZA	86,1	9,0	4,2	0,7	-
SIDI KACEM	78,5	11,8	6,3	3,4	-
CHEFCHAOUEN	86,6	12,1	1,3	-	-
AL HOCEIMA	96,3	3,0	0,7	-	-

### 3 Réseau de distribution et prix

#### 3.1 Réseau de distribution

Les céréales sont distribuées soit par le circuit de libre-échange soit par le circuit public géré par l'Office National Interprofessionnel des Céréales et Légumineuses. Les échanges sur le circuit du libre-échange se font principalement au marché local (souk). Leur volume est d'année en année plus important et pratiquement tout le blé dur, l'orge et le maïs sont fournis aux consommateurs par ce biais. Par ailleurs, le circuit privé est dominé par une structure de distribution qui comprend des organismes d'Etat et des intermédiaires. Un million de T de blé tendre sont ainsi distribués tous les ans par ce réseau. Les volumes écoulés sur le circuit public étaient en 1990/91 de 30% de la production de blé tendre, 2% de l'orge et 15,3% du maïs.

**Tableau A6.3.1 Pourcentage de céréales distribuées par les circuits de distribution publics**  
(Unité : %)

Année de récolte	Blé tendre	Orge	Maïs
1984 ~ 85	37,6	1,9	21,5
1985 ~ 86	31,8	9,8	26,2
1986 ~ 87	50,5	14,0	44,6
1987 ~ 88	41,5	5,8	28,4
1988 ~ 89	41,3	2,7	21,9
1989 ~ 90	47,0	3,0	28,5
1990 ~ 91	30,0	2,0	15,3

La province de Taounate est connue comme grand producteur d'olives et le réseau de distribution, très complexe, est surtout axé sur Fez et Taounate. Contrairement aux céréales, l'Etat n'intervient pas dans la distribution qui est dominée par les monopoles industriels du traitement des olives. Des contrats sont passés directement entre les industriels et les gros exploitants qui fixent les volumes et les prix en fonction de l'année. Il y a actuellement 13 sociétés industrielles sur Fez et 3 sur Taounate. Les petites productions sont vendues personnellement par les producteurs sur les marchés, et souvent achetées directement chez le producteur. Dans certains cas également la production est vendue aux industriels en passant par un certain nombre d'intermédiaires agréés par eux ; ils ont une grande influence sur le marché de la distribution de sorte que les coopératives d'olives de Rhafsal et Zrizer, qui sont des organismes agricoles, n'ont pas suffisamment de pouvoir pour exploiter des marchés

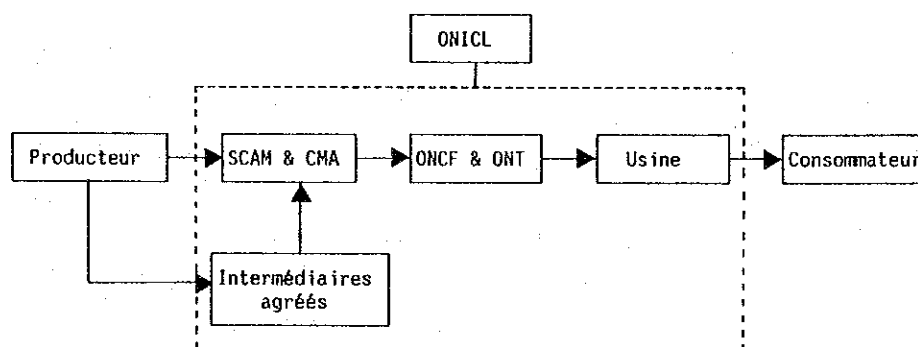


autonomes ; leurs activités sont pratiquement bloquées. Ainsi les syndicats sont dans une position assez difficile à l'intérieur de ce marché dominé par les Industries.

Selon les documents relevés sur Fez et Taounate, 8% de la production est consommée par les agriculteurs eux-mêmes, 10% est vendue sous forme de produits comestibles et les 82% restants sont transformés en huile de table. Si on observe le détail, on remarque que 32% des productions sont transformées de manière traditionnelle par la traction animale et 50% sont traitées dans des usines. Ainsi ce sont finalement 60% de la production totale qui est expédiée sur les marchés, dont la presque totalité est transformée en huile de table.

Pour réduire la dépendance en huile de table du pays, le gouvernement du Maroc encourage la culture du tournesol qui se développe d'année en année surtout dans les secteurs de Fez, Karia et Tissa. La distribution du tournesol n'est pas aussi complexe que celle des olives. C'est la COMAPRA (Compagnie Marocaine de Commercialisation des Produits Agricoles) qui la gère. Elle achète directement les productions sur les lieux de groupement sans passer par des intermédiaires. Les acheteurs et les prix de vente sont stables et comme par ailleurs les DPA et les CT apportent leur soutien technique, sa culture est intéressante pour les producteurs.

En ce qui concerne les légumes, ils sont en principe consommés dans les environs des sites de production, dans le secteur de l'étude il n'existe pas de système de fournisseurs sur les marchés avec intermédiaires. Par conséquent, le plus souvent, soit les producteurs vendent directement leurs légumes sur les souks, soit ils sont vendus par des détaillants ou directement achetés à la ferme voisine.



- SCAM : Société Coopérative Agricole Marocaine
- CMA : Coopérative Marocaine Agricole
- ONCF : Office National des Chemins de Fer
- ONT : Office National des Transports

Figure A6.3.1 Circuit de distribution publique des céréales

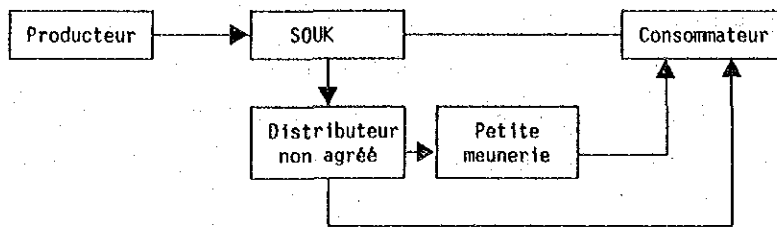


Figure A6.3.2 Circuit de distribution de libre échange des céréales

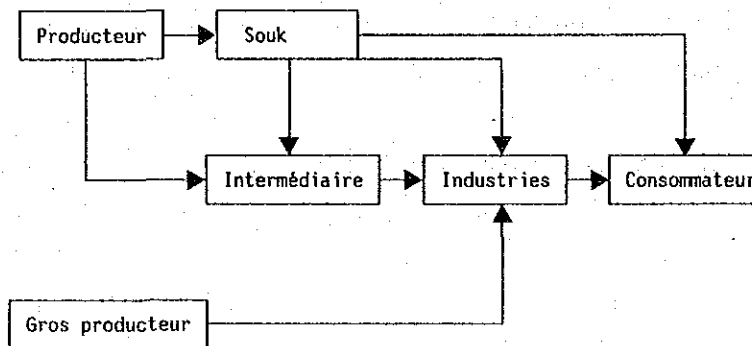


Figure A6.3.3 Circuit de distribution des olives

### 3.2 Prix

A part le blé tendre, actuellement tous les prix des céréales sont libres. Ils sont différents selon les régions et en fonction aussi des variations saisonnières. Autrefois, les prix à la production des céréales étaient fixés par un comité des prix constitué par le Ministère des Finances, le Ministère de l'Intérieur et le Ministère de l'Agriculture tous les ans. Dans les années 80, les prix ont été libérés du fait des mesures de redressement budgétaires engagées par l'Etat, dont la réduction des subventions aux producteurs. Nous voyons au tableau ci-dessous que les prix du blé ont été libérés en 88/89 et le prix du maïs en 89/90. Cependant, en ce qui concerne le blé tendre, étant donné que la demande augmente tous les ans et que le taux d'autosuffisance est très bas, le gouvernement a repris le contrôle des prix de la production pour protéger les producteurs. Les prix ont été fixés à 240 DH le quintal en 1991/92. Cependant, ces prix ne sont appliqués que sur les 1 Mt écoulés par le gouvernement. Sur le marché libre, en fin de circuit, les prix augmentent à 300 ~ 350 DH le quintal.

**Tableau A6.3.2 Evolution des prix des céréales**

(Unité : DH/Ql)

Année	Blé tendre			Orge			Mais		
	Officiel	Halle	Souk	Officiel	Halle	Souk	Officiel	Halle	Souk
1984/85	150	-	-	110	149	-	130	183	-
1985/86	180	178	-	150	146	-	160	188	-
1986/87	200	187	189	165	135	127	180	186	-
1987/88	200	200	184	165	136	132	180	185	181
1988/89	200	200	188	libre	110	110	180	186	178
1989/90	220	212	202	libre	129	124	libre	176	-
1990/91	225	235	226	libre	190	185	libre	198	-

Source : ONICL

Les groupes d'industriels qui ont le monopole du marché des olives ont une grande influence sur le marché des prix. Ce sont en fait leurs normes de rentabilité qui actionnent le mécanisme des prix. Ceux-ci varient, en fonction de la production, entre 1,0 et 2,0 DH le kilo. L'huile d'olive est vendue 10 à 14 DH le kilo. Le tournesol dont la culture est encouragée par l'Etat est actuellement très active et la COMAPRA et les producteurs traitent directement aux prix fixés par l'Etat.

Le marché des légumes devient florissant et assez stable avec des fluctuations de prix saisonnières très faibles. Il en est de même pour les fruits dont le marché est fixe.

#### 4 Organismes agricoles et syndicats

Comme nous le voyons au tableau A6.4.1, il existe 12 types de syndicats à l'intérieur de la région étudiée, mais ils sont de faible importance et leurs activités ne sont pas très étendues. Ils s'occupent surtout de fournir les semences et les engrais très peu de la vente des produits agricoles. La province de Taounate bénéficie de la proximité des deux grands marchés de Fez et de Meknès de sorte que les coopératives y sont nombreuses et relativement actives car l'agriculture des secteurs voisins des grandes villes est en pleine expansion. Cependant, il faut tenir compte aussi du fait que sur de nombreux secteurs voisins, situés en dehors de la zone de notre étude, l'agriculture mécanisée est possible.

A l'intérieur de la zone, la plupart des coopératives rassemblent des micro-exploitations et ne disposent pas de moyens de transport pour expédier les produits ; leur rôle s'arrête au stade du regroupement.

Sur la province de Taounate, très connue comme un des principaux producteurs d'olives du pays, il n'existe que 2 petites coopératives, dont les activités sont stagnantes et qui sont assez peu perçues. Cela du fait que les industries qui ont une partie du monopole du traitement des olives domine le système de distribution jusqu'à la vente, ce qui est certainement la raison pour laquelle les coopératives, qui ne sont pas très puissantes, sont maintenues hors du mécanisme de marché qui est très spécial.

**Tableau A6.4.1 Coopératives agricoles du secteur de l'étude**

Coopérative	Taounate	Taza	Al Hoceima	Sidi Kacem	Chef- chaouen
Fournisseurs d'intrants	87	3			7
Mécanisation	45		1	1	
Réforme agraire	19		1		
Laitière	4				
Livraison des olives	2	3			1
Des apiculteurs		1			
Eleveurs de volailles		4			
Fourni. intrant/culture oléagineux					
Des figues			3		
De la viande animale			2		
Utilis. intrants & machines agricoles			1	1	
De vente des fruits					3
<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>11</b>

Nota : Les chiffres de Taounate indiquent tous les organismes de la province. Pour les autres provinces, les chiffres sont sur la base des communes rurales qui se rapportent à ce plan.

## 5 Organismes de Crédit Agricole

Il n'y a pas de plafond pour les prêts auprès des CRCA (Caisse Régionale de Crédit Agricole), par contre les prêts sont limités à 120.000 DH par client auprès des CLCA (Caisse Locale de Crédit Agricole). Les prêts à court terme sont limités à 40.000 DH, les prêts à moyen et long terme à 80.000 DH. Cependant, les conditions sont différentes pour les agriculteurs qui possèdent des terres pour qui les plafonds sont fixés à 15.000 DH pour les prêts à court terme, et à 8 fois le revenu agricole d'une année pour les prêts à moyen et long terme.

D'après notre étude des conditions financières, les crédits agricoles demandent des garanties de prêt pour couvrir les risques. Ces garanties portent en général sur les terres, les machines, les produits agricoles, ou le bétail par exemple. Toutefois, le plan cadastral de la région n'est

pas parfaitement au point, aussi les organismes de crédit traitent avec prudence sur la base de garanties Immobilières.

Dans la province de Taounate, en 1992, la clientèle dépassait 27.000 ménages, soit 47 % des agriculteurs, ce qui est proche de la moyenne nationale. La répartition de la clientèle indiquée au tableau ci-dessous montre que 94 % sont des clients des CLCA, lesquelles brassent 36 % des montants. Les volumes de crédit à court terme et de crédits à moyen et long terme sont peu différents. Les crédits sont en général utilisés pour financer les exploitations ou pour les investissements agricoles.

**Tableau A6.5.1 Montant du financement agricole de la province de Taounate**

(Unité : 1.000 DH)

	CRCA	CLCA	TOTAL
Court terme	34.600	16.000	50.600
Long terme	25.400	18.000	43.400
<b>TOTAL</b>	<b>60.000</b>	<b>34.000</b>	<b>94.000</b>

**Tableau A6.5.2 Clientèle des Crédits Agricoles de la province de Taounate**

	CRCA	CLCA	TOTAL
TAOUNATE	964	2.560	3.524
KARIA	776	12.150	12.926
TISSA	-	7.455	7.455
RHAFSAI	-	3.166	3.166
<b>TOTAL</b>	<b>1.740</b>	<b>25.331</b>	<b>27.071</b>

ANNEXE. TABLEAU A6.1 TERRITOIRE ET POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE(1/2)

Province	Cercle	Commune	Superficie en Km2	Année 1982		% agriculteurs (%)	Année 1990 Population	T.A (%)
				Population	Agriculteurs			
Taounate	Karia		2.850	294.349	43.967	14,9	343.613	1,95
			133	15.311	2.015	13,2	17.442	1,64
		Moulay Bouchta	95	10.134	1.519	15,0	11.212	1,27
		Bouchabel	38	5.177	497	9,6	6.230	2,34
	Rhafsai		1.407	121.748	20.298	16,7	133.714	1,18
		Tafrant	141	12.911	1.075	8,3	14.020	1,04
		Kissane	171	13.579	1.205	8,9	14.754	1,04
		Ourtzarh	138	10.286	1.803	17,5	10.966	0,80
		Galaz	157	17.189	2.927	17,0	19.178	1,38
		Rhafsai	270	24.495	4.480	18,3	26.774	1,12
		Sidi Mokhfi	199	15.776	4.300	27,3	17.599	1,38
		Tabouda	99	11.561	1.021	8,8	12.588	1,07
	Ratba	232	15.951	3.487	21,9	17.835	1,41	
	Tissa		225	24.976	3.698	14,8	29.216	1,98
		Bouarouss	122	13.339	1.980	14,8	16.195	2,45
		Ain Aicha	103	11.637	1.719	14,8	13.021	1,41
	Taounate		1.085	132.314	17.956	13,6	163.241	2,66
		Ain Mediouna	63	10.110	1.893	18,7	11.136	1,22
		Taounate	204	28.495	5.015	17,6	42.904	5,25
		Bouadel	49	11.412	2.100	18,4	12.983	1,63
		Zrizar	187	15.610	1.550	9,9	17.357	1,33
		Bouhouda	123	18.842	1.870	9,9	21.554	1,70
		Beni Oulid	68	6.304	1.419	22,5	6.800	0,95
Fernassa B.Hait		151	10.374	1.239	11,9	15.468	5,12	
Beni Ounjel		88	8.145	1.120	13,8	9.162	1,48	
Tahar Souk		152	23.022	1.750	7,6	25.877	1,47	
Taza		544	34.473	6.766	19,6	38.718	1,46	
	Aknoul		296	16.947	1.453	8,6	19.030	1,46
		Boured	134	7.381	392	5,3	8.290	1,46
		Aknoul	162	9.566	1.061	11,1	10.740	1,46
	Taineste		248	17.527	5.312	30,3	19.688	1,46
		A.Beni Ftah	29	2.886	842	29,2	3.193	1,27
		Kahf el Rhar	192	12.874	4.149	32,2	14.508	1,50
		Taineste	27	1.767	321	18,2	1.987	1,48
	Sidi Kacem		82	11.385	3.848	33,8	13.972	2,59
		Ouazzane		82	11.385	3.848	33,8	13.972
Teroual			82	11.385	3.848	33,8	13.972	2,59

ANNEXE. TABLEAU A6.1 TERRITOIRE ET POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE(2/2)

Province	Cercle	Commune	Superficie en Km2	Année 1982		% agriculteurs (%)	Année 1990 Population	T.A (%)	
				Population	Agriculteurs				
Chefchaouen	Bab Berred		1.434	108.947	20.688	19,0	131.369	2,37	
		Tamorot	164	11.421	1.067	9,3	15.765	4,11	
		El Melha	135	8.395	1.160	13,8	9.719	1,85	
		B.A.Charkia	125	13.076	1.165	8,9	15.332	2,01	
		Beni Ahmed	64	9.841	1.157	11,8	11.428	1,89	
		Bab Berred	123	11.656	824	7,1	15.494	3,62	
	Bab Taza			469	29.257	7.731	26,4	34.126	1,94
		Beni Derkoul		217	15.452	1.344	8,7	18.439	2,23
		Fifi		187	9.958	5.933	59,6	11.123	1,39
		Bab Taza		65	3.847	453	11,8	4.564	2,16
	Mokrisset			354	25.301	7.585	30,0	29.505	1,94
		Zoumi		207	18.519	4.073	22,0	22.074	2,22
		Mokrisset		147	6.782	3.512	51,8	7.431	1,15
	Al Hoceima	Targuist		1.259	74.544	11.784	15,8	85.445	1,72
				1.259	74.544	11.784	15,8	85.445	1,72
Beni Ammart			195	13.397	2.311	17,3	14.092	0,63	
Ain Ben Abbou			40	2.472	431	17,4	2.696	1,09	
Tabarrant			279	13.884	2.508	18,1	13.995	0,10	
Ben Bounsart			96	5.140	820	16,0	5.815	1,55	
Tarhzout			53	3.953	860	21,8	3.805	-0,48	
Issaguen			126	9.050	1.204	13,3	11.570	3,12	
A. Souahel			200	12.194	1.780	14,6	14.634	2,31	
Ketama			270	14.454	1.870	12,9	18.838	3,37	

\* T.A: Taux d'accroissement annuel

ANNEXE. TABLEAU A6.2 STATUT FONCIER DES TERRES PAR COMMUNE RURALE

									(Unité : Ha)
PROVINCE	CERCLE	COMMUNE	SAU	MELK	COLLECTIF	HABOUS	DOMANIAL	AUTRES	TOTAL
Taounate	Karia	Moulay Bouchta	8.953	11.901	1.251	590	688	-	23.383
		Bouchabel	18.558	19.984	249	267	-	-	39.058
	Rhafsai	Tafrant	7.797	7.397	140	200	60	-	15.594
		Kissane	12.345	11.845	90	410	-	-	24.690
		Ourtzarh	10.935	10.452	120	351	12	-	21.870
		Galaz	10.575	10.308	42	225	-	-	21.150
		Rhafsai	20.960	20.416	35	400	100	9	41.920
		Sidi Mokhfi	10.750	9.095	1.615	40	-	-	21.500
		Tabouda	4.327	4.021	70	106	130	-	8.654
	Tissa	Ratba	13.950	13.300	500	-	150	-	27.900
		Bouarouss	20.100	18.985	230	85	800	-	40.200
	Taounate	Ain Aicha	20.300	18.659	798	200	593	50	40.600
		Ain Mediouna	6.690	9.000	140	560	-	-	16.390
		Taounate	15.875	15.222	811	602	664	3.100	36.274
		Bouadel	3.086	3.075	90	11	1.360	364	7.986
		Zrizar	12.000	11.912	3	70	15	6.700	30.700
		Bouhouda	11.300	11.329	20	200	751	-	23.600
		Beni Oulid	7.470	7.398	20	40	12	2.430	17.370
		F.Bab el Hait	2.384	2.103	-	281	-	12.664	17.432
		Beni Qunjel	3.345	3.313	-	16	16	5.457	12.147
Thar Souk		6.621	6.564	-	57	-	8.529	21.771	
Taza	Aknoul	Boured	4.250	4.221	-	20	9	-	8.500
		Aknoul	12.800	12.800	-	-	-	-	25.600
	Taineste	A.Beni Ftah	6.640	6.640	-	-	-	-	13.280
		Kef el Khar	8.220	8.220	-	-	-	-	16.440
		Taineste	5.000	4.200	800	-	-	-	10.000
Al Hoceïma	Tarquist	Béni Ammart	3.700	3.579	-	121	-	-	7.400
		Ain Ben Abbou	7.000	6.930	-	70	-	-	14.000
		Tabarrant	1.260	1.250	-	10	-	-	2.520
		Béni Bounsar	930	920	-	10	-	-	1.860
		Tarhzout	740	700	-	40	-	-	1.480
		Issaguen	1.470	1.450	-	20	-	-	2.940
		Abdel. Souahel	2.000	1.980	-	20	-	-	4.000
		Ketama	900	870	-	30	-	-	1.800
Sidi Kacem	Ouezzane	Teroual	9.025	13.075	193	426	306	-	23.025
Chefchaouen	Bab Berred	Tamorot	2.000	1.241	146	44	29	-	3.460
		El Melha	4.914	4.423	246	1.474	88	-	11.145
		B.A.Charquia	9.807	8.826	4.090	294	197	-	23.214
		B.A.Charbia	4.000	3.446	79	237	198	-	7.960
		Bab Berred	2.800	1.700	160	100	40	-	4.800
	Bab Taza	Béni Derkoul	3.220	2.955	64	200	-	-	6.439
		Fifi	3.570	1.560	83	390	1.228	-	6.831
		Bab Taza	3.318	2.750	150	200	215	-	6.633
	Mokrisset	Zoumi	9.750	6.330	56	425	1.311	-	17.872
		Mokrisset	4.390	1.819	71	370	716	-	7.366
Bouhmed	Talambot Sud	3.600	3.420	-	-	-	-	7.020	

\* Par superficie totale de la Commune



ANNEXE. TABLEAU A6.3 LES S.A.U ET LES EXPLOITATION DE LA ZONE D'ETUDE(1/2)

Province	Cercle	Commune	S.A.U (Ha)	Nombre d'exploitations par taille					Nombre des SAU/exploit (Ha)		
				0-5ha	5-10ha	10-20ha	20-50ha	plus50ha			
Taounate	Karia		182.130	37.242	9.524	3.567	1.728	224	52.285	3,48	
			9.472	1.303	507	155	51	5	2.021	4,69	
		Moulay Bouchta Bouchabel	6.032 3.440	981 322	399 108	98 57	27 24	5 0	1.510 511	3,99 6,73	
	Rhafsai			88.774	13.163	5.365	1.277	676	181	20.662	4,30
		Tafrant		7.797	808	236	21	10	0	1.075	7,25
		Kissane		12.345	905	181	60	36	23	1.205	10,24
		Ourtzarh		8.070	1.335	333	96	37	7	1.808	4,46
		Galaz		10.575	1.839	878	120	65	25	2.927	3,61
		Rhafsai		20.960	2.988	820	448	224	0	4.480	4,68
		Sidi Mokhfi		10.750	2.650	1.508	107	25	10	4.300	2,50
		Tabouda Ratba		4.327 13.950	714 1.924	255 1.154	41 384	10 269	0 116	1.020 3.847	4,24 3,63
	Tissa			18.430	1.844	834	376	179	32	3.265	5,64
		Bouarouss		10.133	994	440	200	95	17	1.746	5,80
		Ain Aicha		8.297	850	394	176	84	15	1.519	5,46
	Taounate			65.454	20.932	2.818	1.759	822	6	26.337	2,49
		Ain Mediouna		4.352	1.574	194	114	12	0	1.894	2,30
		Taounate		17.200	3.511	650	598	250	6	5.015	3,43
		Bouadel		3.100	1.997	103	0	0	0	2.100	1,48
		Zrizar		12.000	1.125	228	190	7	0	1.550	7,74
		Bouhouda		11.300	8.780	585	425	553	0	10.343	1,09
		Béni Oulid		5.152	1.345	73	8	0	0	1.426	3,61
		Fernassa B.Hait		2.384	1.239	0	0	0	0	1.239	1,92
		Béni Ounjel		3.345	1.100	18	2	0	0	1.120	2,99
Tahar Souk			6.621	261	967	422	0	0	1.650	4,01	
Taza	Aknoul		16.872	3.506	367	173	28	0	4.074	4,14	
			8.551	982	213	112	0	0	1.307	6,54	
		Boured Aknoul	1.326 7.225	310 672	17 196	0 112	0 0	0 0	327 980	4,06 7,37	
	Taineste			8.321	2.524	154	61	28	0	2.767	3,01
		A Béni Ftah		1.246	280	80	36	4	0	400	3,12
		Kahf el Rhar		6.522	2.086	66	22	22	0	2.196	2,97
		Taineste		553	158	8	3	2	0	171	3,23
	Sidi Kacem	Ouazzane		5.286	1.617	242	130	70	0	2.059	2,57
				5.286	1.617	242	130	70	0	2.059	2,57
Teroual				5.286	1.617	242	130	70	0	2.059	2,57

ANNEXE. TABLEAU A6.3 LES S.A.U ET LES EXPLOITATION DE LA ZONE D'ETUDE(2/2)

Province	Cercle	Commune	S.A.U (Ha)	Nombre d'exploitations par taille					Nombre des SAU/exploit		
				0-5ha	5-10ha	10-20ha	20-50ha	plus50ha	exploit.	(Ha)	
Chefchaouen	Bab Berred		36.382	10.957	1.531	168	0	0	12.656	2,87	
			21.817	4.155	1.204	109	0	0	5.468	3,99	
		Tamorot	1.870	1.134	53	0	0	0	1.187	1,58	
		El Melha	4.815	1.020	116	12	0	0	1.148	4,19	
		B.A.Charkia	9.807	200	872	85	0	0	1.157	8,48	
		Béni Ahmed	4.000	1.029	116	12	0	0	1.157	3,46	
		Bab Berred	1.325	772	47	0	0	0	819	1,62	
		Bab Taza	7.587	3.556	253	15	0	0	3.824	1,98	
		Béni Derkoul	3.220	1.203	141	0	0	0	1.344	2,40	
		Fifi	3.214	1.947	66	11	0	0	2.024	1,59	
		Bab Taza	1.153	406	46	4	0	0	456	2,53	
		Mokrisset	6.978	3.246	74	44	0	0	3.364	2,07	
		Zoumi	5.220	1.946	58	35	0	0	2.039	2,56	
		Mokrisset	1.758	1.300	16	9	0	0	1.325	1,33	
	Al Hoceima	Targuist		10.355	11.166	347	79	0	1	11.593	0,89
				10.355	11.166	347	79	0	1	11.593	0,89
			Béni Ammart	2.672	2.232	101	14	0	0	2.347	1,14
			Ain Ben Abbou	1.018	420	44	11	0	0	475	2,14
			Tabarrant	1.184	2.491	34	22	0	0	2.547	0,46
Ben Bounsart			812	783	35	0	0	0	818	0,99	
Tarhzout			740	600	20	0	0	0	620	1,19	
Issaguen			1.029	1.190	3	10	0	1	1.204	0,85	
A. Souahel			2.000	1.600	80	16	0	0	1.696	1,18	
Ketama			900	1.850	30	6	0	0	1.886	0,48	

ANNEXE. TABLEAU A6.4 TAUX DE L'AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE(1/2)

Province	Cercle	Commune	Population (1990)	Prod.céréales (T)	Taux (%)	
Taounate	Karia		343.613	92.319	128	
			17.442	6.070	166	
		Moulay Bouchta Bouchabel	11.212 6.230	4.005 2.065	170 158	
	Rhafsai			133.714	41.159	147
		Tafrant		14.020	3.884	132
		Kissane		14.754	10.299	332
		Ourtzarh		10.966	3.586	156
		Galaz		19.178	5.958	148
		Rhafsai		26.774	6.088	108
		Sidi Mokhfi		17.599	5.545	150
		Tabouda		12.588	1.427	54
		Ratba		17.835	4.372	117
	Tissa			29.216	14.346	234
		Bouarouss		16.195	8.170	240
		Ain Aicha		13.021	6.176	226
	Taounate			163.241	30.744	90
		Ain Mediouna		11.136	2.528	108
		Taounate		42.904	10.844	120
		Bouadel		12.983	1.131	41
		Zrizar		17.357	2.875	79
		Bouhouda		21.554	3.623	80
		Béni Oulid		6.800	1.075	75
		Fernassa B.Hait		15.468	1.617	50
Béni Ounjel			9.162	2.633	137	
Tahar Souk			25.877	4.418	81	
Taza	Aknoul		38.718	8.851	109	
			19.030	4.519	113	
		Boured	8.290	868	50	
		Aknoul	10.740	3.651	162	
	Taineste			19.688	4.332	105
		A.Béni Ftah		3.193	758	113
		Kahf el Rhar		14.508	3.335	109
		Taineste		1.987	239	57
	Sidi Kacem	Ouazzane		13.972	3.057	104
				13.972	3.057	104
Teroual			13.972	3.057	104	

ANNEXE. TABLEAU A6.4 TAUX DE L'AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRE(2/2)

Province	Cercle	Commune	Population (1990)	Prod.céréales (T)	Taux (%)	
Chefchaouen	Bab Berred		131.369	14.545	53	
			67.738	8.318	58	
		Tamorot	15.765	1.750	53	
		El Melha	9.719	1.710	84	
		B.A.Charkia	15.332	2.100	65	
		Béni Ahmed	11.428	1.940	81	
		Bab Berred	15.494	818	25	
	Bab Taza		34.126	3.383	47	
		Béni Derkoul	18.439	2.020	52	
		Fifi	11.123	453	19	
		Bab Taza	4.564	910	95	
	Mokrisset		29.505	2.844	46	
		Zoumi	22.074	1.548	33	
		Mokrisset	7.431	1.296	83	
	Al Hoceima	Targuist		85.445	5.809	32
				85.445	5.809	32
			Béni Ammart	14.092	1.996	67
Ain Ben Abbou			2.696	772	136	
Tabarrant			13.995	755	26	
Ben Bounsart			5.815	412	34	
Tarhzout			3.805	303	38	
Issaguen			11.570	573	24	
A. Souahel			14.634	900	29	
Ketama			18.838	98	2	

## **ANNEXE A7      CONVERSION DU BASSIN VERSANT**

### **Table des matières**

<b>1. Situation générale au Maroc .....</b>	<b>A7-1</b>
<b>1.1 Erosion des sols .....</b>	<b>A7-1</b>
<b>1.2 Travaux de protection du bassin versant .....</b>	<b>A7-4</b>
<b>2. Erosion des sols de la zone de l'étude .....</b>	<b>A7-6</b>
<b>2.1 Formes d'érosion .....</b>	<b>A7-6</b>
<b>2.2 Les zones forestières et la fonction de conservation des eaux .....</b>	<b>A7-7</b>
<b>2.3 Facteurs d'érosion des sols .....</b>	<b>A7-8</b>
<b>2.4 Situation de l'érosion des sols .....</b>	<b>A7-16</b>
<b>3. Plan de conservation du bassin versant .....</b>	<b>A7-22</b>



## A7 CONVERSION DU BASSIN VERSANT

### 1 Situation générale au Maroc

#### 1.1 Erosion des sols

Au Maroc, et en particulier dans le Nord du pays où elle est importante, l'érosion du sol est principalement due aux précipitations sous forme de pluies et à l'intensité de ces pluies. Le volume des précipitations est très différent d'une région à l'autre, puisqu'il varie de 1.500 mm par an en moyenne (domaine Rifain) à presque 50 mm par an (région saharienne). L'année est nettement divisée en une saison sèche et une saison humide.

Les pluies sont abondantes entre octobre et avril avec des pointes en général en février et décembre. Le régime pluviométrique enregistre ses minima en juillet. Il pleut en moyenne 30 jours par an à Sousse, 70 jours par an dans le Tangérois et le Rif occidental, rarement plus de 100 jours par an d'une manière générale.

Les températures moyennes annuelles sur l'ensemble du pays sont inférieures à 20 °C, avec des minima de 10 °C environ en moyenne, sauf dans les montagnes où le thermomètre peut descendre en dessous de 0 °C.

Au Maroc, le rapport entre les volumes de précipitations - intensité des pluies et l'érosion a été mis en évidence notamment par M. Fournier, qui a tracé une carte des coefficients d'agressivité climatique à partir des estimations des coefficients de concentration de pluie. La formule utilisée définit le carré de la pluviométrie du mois le plus humide ( $P_M$ ) par rapport à la pluviométrie moyenne ( $P_Y$ ).

$$C = \frac{P_M}{P_Y}$$

Ce coefficient a été calculé à partir des données relevées sur 34 postes d'observation. La carte des coefficients de l'ensemble du pays est représentée figure A7.1.1. Les coefficients les plus forts correspondent aux régions les plus vulnérables à l'érosion avec des transports de terres importants.

Ainsi, les agressivités les plus faibles se retrouvent en haute Moulouya, dans le Haouz de Marrakech et dans les zones sahariennes, à savoir dans les régions les plus arides.

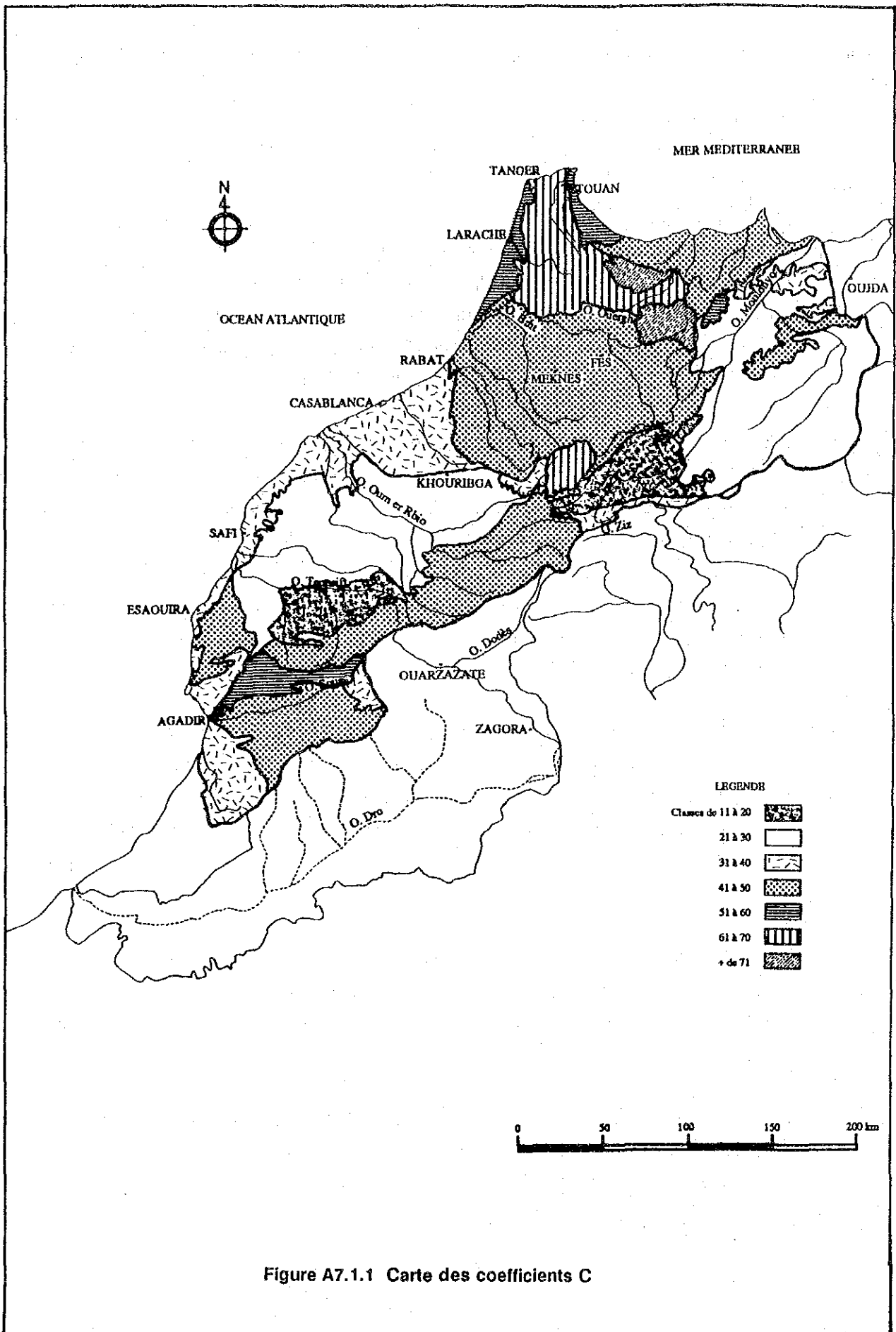


Figure A7.1.1 Carte des coefficients C



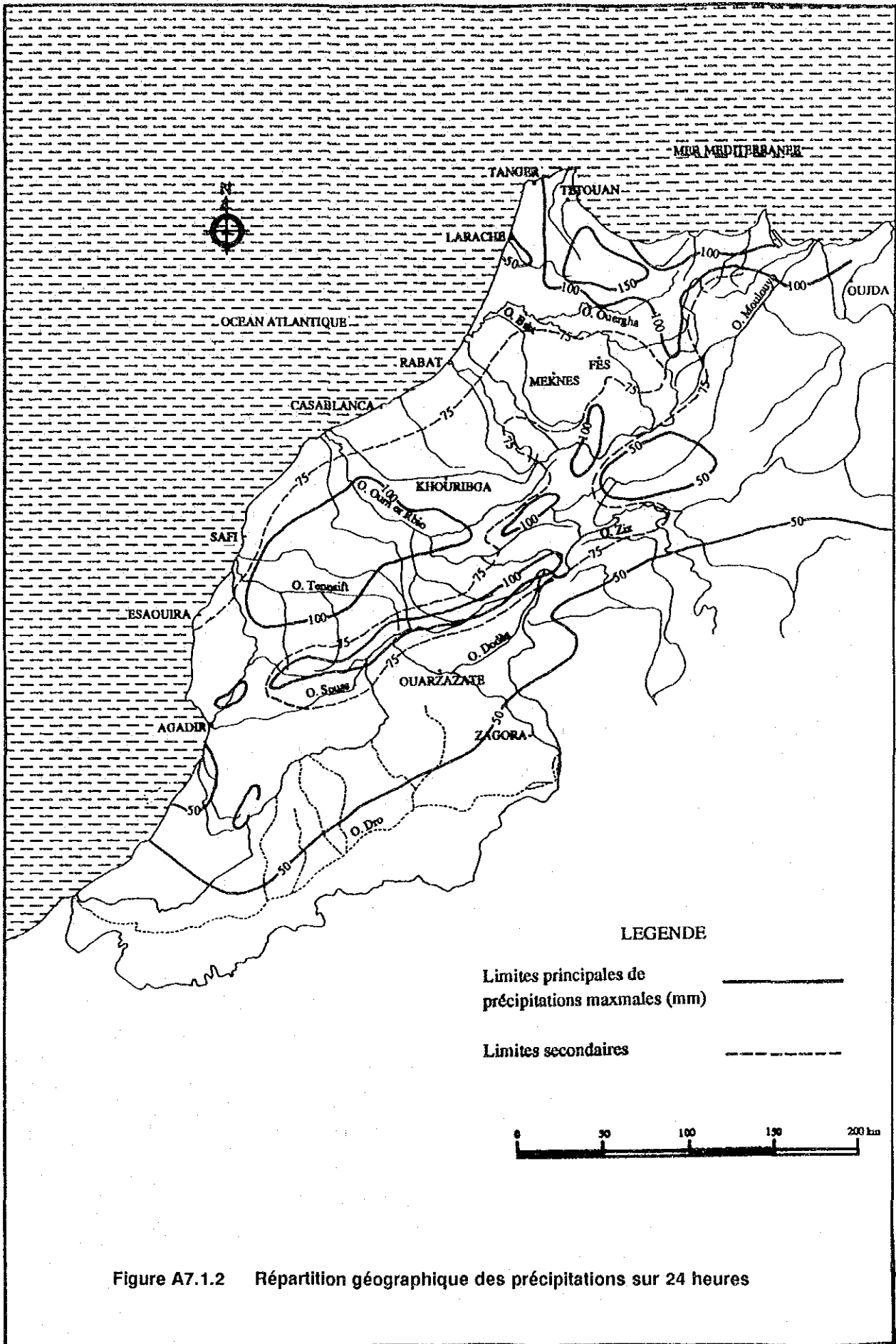


Figure A7.1.2 Répartition géographique des précipitations sur 24 heures

Les agressivités les plus élevées se retrouvent dans le Rif et dans le Pré-Rif qui sont les régions les plus arrosées. Il est aisé de constater qu'il y a concordance entre la carte pluviométrique sur 24 heures reportée pour l'ensemble du pays à la figure A7.1.2 (étroitement liée l'érosion), et la carte des coefficients des régions de la figure A7.1.1.

Par ailleurs, le Ministère des Travaux publics a effectué la mesure des volumes d'envasement des retenues de tous les barrages du pays dont les résultats ont été publiés lors du Séminaire national sur le management des bassins hydrographiques de 1988. Il apparaît que dans les bassins versants de Loukkas et Neckor, et dans les montagnes du Rif les transports annuels de terres étaient de 40 à 60 t/ha, contre 10 à 20 t/ha dans les autres zones du Rif.

Les précipitations ne sont pas les seules responsables de l'érosion des sols de la région du Rif. D'autres paramètres contribuent à accélérer le processus :

- la diminution des superficies de forêts due à des coupes abusives dans le passé
- la vulnérabilité des sols à l'érosion
- la forte densité démographique (souvent supérieure à 100 habitants/km<sup>2</sup>)
- les cultures extensives qui s'étendent jusque sur les zones intermédiaires de moyenne altitude et surtout constituées par les céréales, principalement du blé, qui laissent les terres dénudées pendant la saison sèche.

La totalité de la superficie de la zone de l'étude (6.153 km<sup>2</sup>) est située dans le Rif. Une politique de conservation des sols a fait également l'objet d'un soin particulier au niveau de la sédimentation du barrage de M'Jaara dont la construction est en cours.

## 1.2 Travaux de protection du bassin versant

### (i) Chronologie

Le Maroc a dès 1918 entrepris des travaux de fixation des dunes pour se protéger du danger que représentait leur progression vers la ville. En 1951, après une violente crue qui dévasta la ville de Sefrou, conséquence des coupes forestières abusives du bassin versant, la Direction des Eaux et Forêts du Ministère de la Réforme Agraire a mis en place un programme de défense et restauration des sols. Les objectifs et champs d'activité de ce Service visent les réalisations suivantes :

- réhabilitation des forêts
- réhabilitation des pâturages

- construction de terrasses (avec plantation d'arbustes, arbres fruitiers, champs)
- construction de barrages et de digues de sable pour arrêter l'érosion en ravinement

Ce programme mis en place dès 1951 a permis de reboiser 400.000 ha de terres en 25 ans. A partir des années 1980, il a été très difficile de le poursuivre pour des raisons économiques, car le budget ne permettrait pas d'entreprendre des travaux qui demandent des fonds importants. Ensuite la DRS a dressé un programme important de constitution de vergers (DRS Fruitière) dont l'orientation est d'avantage axée sur la production que sur la conservation des sols.

Actuellement, les travaux de conservation des sols les plus importants sont réalisés à partir de programmes de développement mis en place dans la région du Rif. Les projets les plus importants sont les suivants :

- Projet de développement intégré du Loukkos, 59.000 ha
  - Projet de développement rural de Fez-Karia-Tissa bassin du Sébou, 350.000 ha
  - Projet de conservation du bassin versant du Neckor, 20.000 ha
  - Projet de développement Economique Rural du Rif Occidental (DERRO)
- Ce dernier est un projet qui recouvre la région de notre étude.

## (2) DERRO (Développement Economique Rural du Rif Occidental)

### 1) Région concernée et objectifs

Le projet DERRO portait sur une superficie de 25.000 km<sup>2</sup> (5,5 % du territoire national) de la région du Rif, avec une population de 2.140.000 habitants (15 % de la population totale du pays). Les SAU de la région couvrent 9,5 % des terres, alors que la production agricole n'y dépasse pas 4,9 %. Par ailleurs, le niveau de vie y est beaucoup plus bas que dans le reste du pays. C'est une région qui accusait à l'époque un net retard de développement (1966~67).

La région se compose des zones suivantes :

Nord Ouest	41 %	Province de Chefchaouen
Centre Nord	23 %	Provinces Al Hoceima, Taza, Taounate
Orientale	6,9 %	
Autres	26,4 %	

Les objectifs de ce projet, qui englobent ceux des DRS, sont les suivants :

- i) Stopper l'érosion des sols, défense contre les crues
- ii) Augmenter le niveau de vie des populations locales
- iii) Développer l'économie rurale de la région
- iv) Arrêter l'exode rural vers les villes

## 2) Structures et interventions

A cette époque, chaque action relevait de la responsabilité d'un ministère spécifique, si bien qu'aucun organisme gouvernemental en particulier n'assurait leur coordination, ce qui constituait un réel obstacle aux initiatives d'intervention. C'est la raison pour laquelle en 1968, le Ministère de l'intérieur entama une refonte de l'organisation, qui serait dorénavant centralisée au niveau de la province et au niveau de la préfecture. Les travaux suivants ont été entrepris :

- Protection des bassins versants par le reboisement
- Augmentation de la productivité par une modernisation de l'agriculture
- Amélioration du niveau de vie des populations par la création d'emplois avec la participation active des populations
- Aménagement des infrastructures routières et hydrauliques.

La première phase du programme se situe en 1968 ~ 1972, la deuxième phase du programme en 1973 ~ 1977.

Actuellement le projet est réalisé sous l'initiative des autorités provinciales.

## 2. Erosion des sols de la zone de l'étude

### 2.1 Formes d'érosion

Sur la région de l'étude, on observe des formes d'érosion diverses telles que le décapage superficiel, l'érosion linéaire, ou le ravinement.

L'érosion par décapage superficiel se traduit par une perte des horizons de surface lorsque la couche est mince. Les sols sont enlevés lors du ruissellement des eaux de pluie en surface. C'est un phénomène fréquemment observé sur les terres cultivées des plaines de la région, et

dans l'est où les terres dénudées sont nombreuses et où les pertes des sols de surface sont particulièrement intenses.

Dans le cas de l'érosion linéaire, le ruissellement de l'eau de pluie forme d'innombrables rigoles de 10 cm de profondeur environ et entraîne les sols le long de ces rigoles. Ce phénomène est fréquent sur les sols érodables des berges des rivières lorsqu'elles sont en pente abrupte. C'est également une cause du mouvement des rivières dont le cours est modifié sous l'action répétée des effondrements de surface qui accompagnent cette forme d'érosion.

Le ravinement est une forme d'érosion par laquelle le ruissellement des eaux de pluie sur les pentes assez abrupte provoque des entailles profondes et étroites dans la terre jusqu'à former des ravins. Sur le secteur de l'étude ce phénomène est souvent observé dans les environs de Tahar Souk où les pentes abruptes sont nombreuses et recouvertes de marnes tendres, et sur les berges des rivières de tous les sous-bassins de la zone de montagne.

Sur ce secteur qui se situe dans le Rif, région du Maroc où l'érosion est la plus agressive et où les superficies de forêts ne représentent que 24,9 % soit 153.752 ha, l'érosion touche principalement les terres de culture dont la superficie totalise 251.025 ha (40,7%) et les parcours sur une superficie de 100.165 ha (16,3%), soit au total 351.190 ha (57,1%).

Le couvert végétal constitue le principal facteur d'érosion de la région. En effet les sols sont dénudés et sensibles à l'érosion au moment où commence la saison des pluies et pendant tout l'hiver, puisque sur cette région au climat méditerranéen les principales cultures, en majorité des céréales, sont récoltées avant la saison des pluies hivernales.

## **2.2 Les zones forestières et la fonction de conservation des eaux**

Dans la première moitié des années 40, la coupe abusive des arbres a fait considérablement diminuer les superficies de forêts du pays. Le gouvernement du Maroc a entrepris l'aforestation et reboisé 436.000 ha entre 1956 et 1980 sur l'ensemble du pays. Ce reboisement s'est poursuivi par la suite et ce sont aujourd'hui 153.752 ha (24,9%) de forêts qui ont été replantées dans la région de notre étude. Les principales espèces plantées sont le cèdre, le chêne vert, le chêne-llège, le thuya, le pin et le genévrier. Le cèdre, le pin et le genévrier se retrouvent surtout sur les hauteurs de la zone intermédiaire au nord du bassin. Les superficies de forêts du bassin de notre étude sont indiquées à la figure A7.2.1.

La couche superficielle des sols forestiers renferme de grandes quantités d'humus qui proviennent de la décomposition des feuilles, et ils ont une structure granuleuse contenant de

nombreux pores dus à la présence de colonies d'insectes dans le sol. Les infiltrations d'eau de pluie y sont par conséquent bien inférieures aux infiltrations observées sur les sols de pâturages ou sur les sols nus. Les volumes d'écoulements d'eau en surface vers la rivière sur des courtes périodes y sont également moindres. Les sols de forêts sont bien protégés contre l'érosion des sols et en même temps contre les éboulements de terre sur les pentes. Leur rôle est particulièrement important sur la conservation des ressources hydrauliques.

Le problème de ce bassin versant est qu'il ne comporte que 10 à 20% de superficies boisées avec de nombreux secteurs de montagne sans forêts dont les sols ne sont pas protégés.

### **2.3 Facteurs d'érosion des sols**

En général, l'érosion des sols est représentée par la formule qui met en relation les facteurs dominants suivants :

$$E = f (M, T, V, S, H)$$

où

*E* : volume d'érosion

*M* : météorologie

*T* : topographie

*V* : végétation

*S* : propriété du sol

*H* : action de l'homme

Étant donné que l'érosion de la région de notre étude apparaît principalement sur les terres de culture et les pâturages, les principaux facteurs d'érosion sont liés au dénuement des terres.

#### **(1) Facteurs naturels**

##### **1) Intensité des précipitations**

Les facteurs climatiques d'érosion sont les précipitations, les températures, la direction des vents, la vitesse des vents, l'évaporation etc., mais sur notre secteur les facteurs directement impliqués sont surtout liés à la répartition saisonnière des précipitations et à leur intensité.

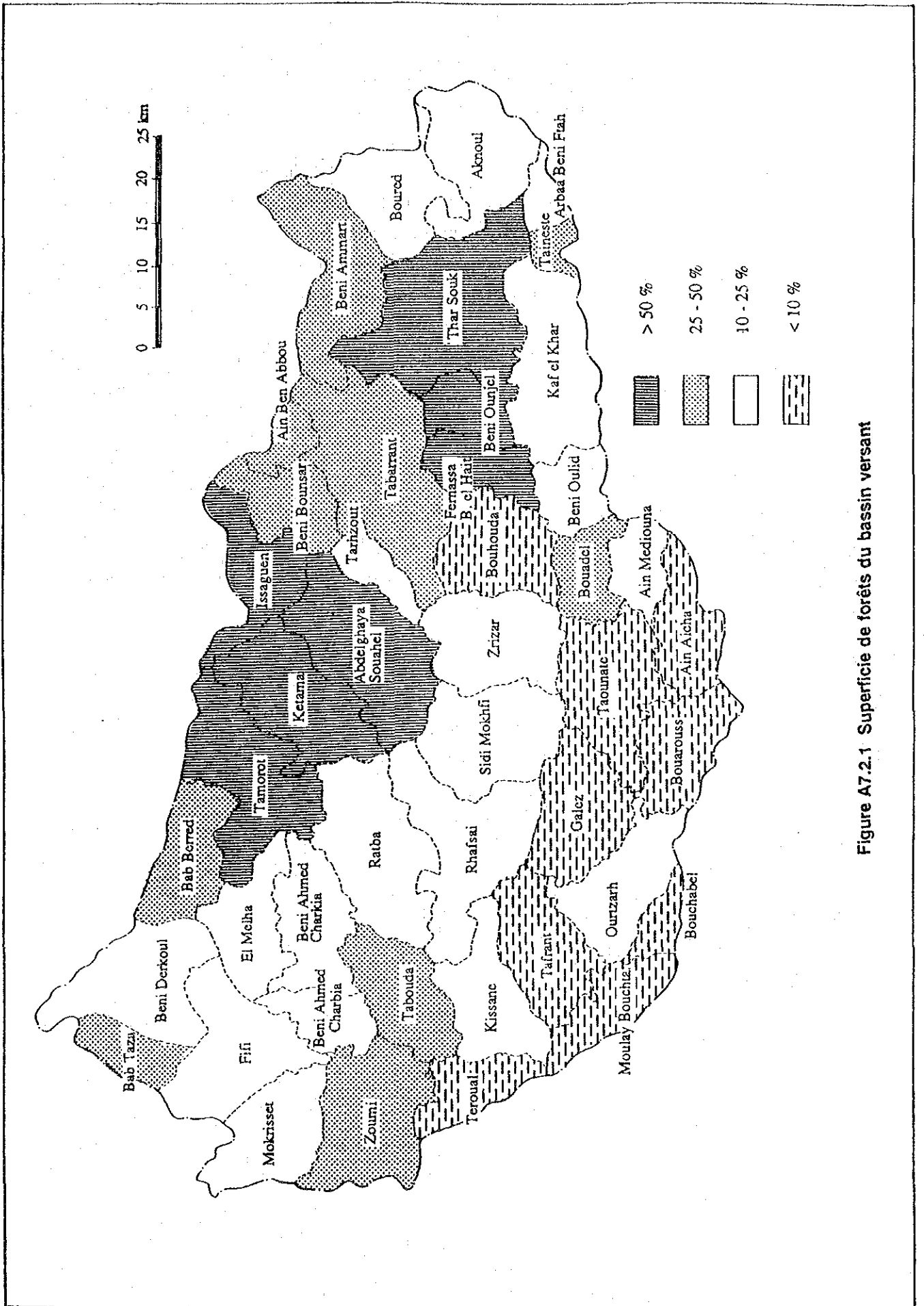


Figure A7.2.1 Superficie de forêts du bassin versant

Le rapport entre l'érosion et les précipitations se résume selon les phénomènes ci-après dont les tendances se retrouvent d'une manière générale dans tout le Maroc.

- a) L'intensité des pluies est un facteur érosif plus important que les précipitations.
- b) L'érosion se manifeste certains mois de l'année, d'avantage les mois où les pluies sont relativement peu abondantes.
- c) Dans des conditions d'humidité de sol identiques, les volumes d'érosion et les volumes de transport de terre sont plus profondément liés à l'intensité des pluies qu'à leur volume.
- d) La teneur en eau des sols est un facteur d'érosion important.
- e) Les transports de terre sont en général proportionnels à la pluviométrie annuelle.

En ce qui concerne l'intensité des pluies qui est un facteur étroitement lié aux volumes de transport, l'érosion la plus agressive se fait dans les cas de pluies intenses concentrées sur une courte période. Sur le bassin on dispose des relevés d'intensité sur 15 minutes depuis 1979 pour les deux stations de Jbel Outka et Ourtzagh.

Les précipitations critiques à partir desquelles se produisent des transports de terre, en fonction de la nature des sols concernés, se situent sur le bassin à 4mm/15s. Le nombre d'apparition des précipitations critiques ainsi fixé est indiqué au tableau A7.2.3.1. Nous voyons que les précipitations critiques sont concentrées sur les mois d'octobre, novembre et décembre. A cette époque-là les récoltes de céréales sont terminées et les pâturages sont coupés de sorte que les sols sont nus et l'érosion est particulièrement agressive.



Tableau A7.2.3.1 (1) Nombre d'apparitions des précipitations critiques sur 15 mn

Station : Ourtzagh		Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Août	Annuel
Année 15minutes	Hydro.pluie	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
1978/79	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5				1		1					1		3
	Total	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3
1979/80	10mm-													0
	7-10		1											1
	5-7		1											3
	4-5		1							2				1
	Total	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
1980/81	10mm-													0
	7-10		1											1
	5-7	1												2
	4-5	1						1						1
	Total	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
1981/82	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5				2			1						3
	Total	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
1982/83	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5													0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983/84	10mm-													1
	7-10							1						1
	5-7								1	1		1		3
	4-5			2	1									3
	Total	0	0	2	1	0	0	1	2	1	0	1	0	8

Tableau A7.2.3.1 (2) Nombre d'apparitions des précipitations critiques sur 15 mn  
Precipitation

Station : Ourtzagh		Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Août	Annuel
Année 15minutes	Hydro.pluie	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
1985/86	10mm-													0
	7-10								1					1
	5-7			1					1					3
	4-5			3			1							3
	Total	0	0	4	0	0	1	0	2	0	0	0	0	7
1986/87	10mm-													0
	7-10					2								2
	5-7					1								1
	4-5					1								1
	Total	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
1987/88	10mm-				1									1
	7-10										1			1
	5-7			1			1							2
	4-5						1	1						2
	Total	0	0	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	6
1988/89	10mm-													0
	7-10				1									1
	5-7			1										1
	4-5													0
	Total	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1989/90	10mm-													0
	7-10													0
	5-7								1					1
	4-5			1					1					2
	Total	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
1990/91	10mm-				1									1
	7-10				1									1
	5-7				1							1		2
	4-5				1			1						2
	Total	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0	6

Tableau A7.2.3.1 (3) Nombre d'apparitions des précipitations critiques sur 15 mn

Station : Jbel Outka		Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Août	Annuel
Année 15minutes	Hydro.pluie	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
1979/80	10mm-													0
	7-10							1						1
	5-7	1	2					1						4
	4-5		4											4
	Total	1	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9
1980/81	10mm-													0
	7-10								1					1
	5-7			1										1
	4-5			1										1
	Total	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
1981/82	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5				2									2
	Total	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1982/83	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5													0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983/84	10mm-													0
	7-10													0
	5-7			1	1									2
	4-5			2	8									10
	Total	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	12
1984/85	10mm-													0
	7-10													0
	5-7					1								1
	4-5			1		1	1							3
	Total	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4

Tableau A7.2.3.1 (4) Nombre d'apparitions des précipitations critiques sur 15 mn

Station : Jbel Outka		Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Août	Annuel
Année 15minutes	Hydro.pluie	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
1985/86	10mm-													0
	7-10		1	1										2
	5-7			6		1								7
	4-5			2										2
	Total	0	1	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
1986/87	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5													0
	Total													0
1987/88	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5	1												1
	Total	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1988/89	10mm-													0
	7-10			1										1
	5-7												1	1
	4-5					1								1
	Total	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
1989/90	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5								1					1
	Total	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	10mm-													0
	7-10													0
	5-7													0
	4-5													0
	Total													0

## 2) Gradient et longueur des pentes

Le gradient et la longueur des pentes sont deux facteurs topographiques profondément liés à l'érosion.

Le gradient critique fixé d'après nos investigations se situe aux alentours de 15°. Selon les résultats de l'analyse faite sur l'étude de couverture des terrains par Landsat, la classification des gradients de la zone de notre étude est la suivante.

**Tableau A7.2.3.2 Carte des gradients de pentes**

	Gradient	Pourcentage
I	0 ~ 3°	9,8
II	3° ~ 8°	29,6
III	8° ~ 15°	38,5
IV	15° ~ 20°	13,8
V	20° ~ 30°	7,8
VI	30° ~ 40°	0,5
VII	Plus de 40°	0
	Total	100%

Sur la zone de l'étude, les secteurs IV à VI qui constituent 22% de la superficie, soit 1.360 ha, dépassent le gradient critique. Par ailleurs, si on ajoute les surfaces des secteurs de la catégorie III qui atteignent le gradient critique, on obtient 60,6% soit 3.729 ha.

En ce qui concerne la longueur des pentes, les résultats de l'analyse par l'étude de la couverture du terrain Landsat sont indiqués au tableau A8.2.3.3. Les altitudes changent environ à l'intérieur d'une fourchette de 300 à 1.500 m et révèlent des terrains très accidentés. Au pied des montagnes, il y a en général de nombreuses pentes longues.

**Tableau A7.2.3.3 Carte de grade des altitudes**

	Altitudes	Pourcentage
I	Moins de 300 m	12,6
II	300 ~ 400 m	11,0
III	400 ~ 500 m	11,5
IV	500 ~ 700 m	17,4
V	700 ~ 1000 m	16,8
VI	1000 ~ 1500 m	23,6
VII	Plus de 1500 m	7,1
	Total	100%

3) Conditions du sol

Outre la structure et la composition des sols, la dispersion des sols dans l'eau a un impact important sur l'érosion.

Le degré de suspension des particules est propre à chaque type de sol. Difficile à évaluer uniquement à partir de la texture, on peut cependant affirmer qu'en général les terres limoneuses présentent un taux de dispersion élevé et sont érodables. Par contre des sols argileux avec une mauvaise structure sont érodables en superficie, mais s'ils contiennent de bons humus et des couches de sable, le degré d'érosion est diminué.

Sur le secteur de l'étude, les sols sont des argiles légères qui contiennent 30 à 40% d'argile et 30% de limons. Ils rentrent dans la catégorie des sols faiblement érodables. Cependant, sur les terres agricoles de la région de l'étude, l'érosion sélective avec transport des matières organiques et de l'argile de la couche superficielle modifie la structure des sols et favorise l'érosion par l'eau.

4) Couche superficielle

L'érosion est très différente selon le couvert végétal. Le couvert végétal de la couche superficielle freine l'érosion par les actions suivantes.

- i) Les feuilles mortes arrêtent les gouttes de pluie et réduisent l'énergie.
- ii) Les feuilles mortes et les racines agissent sur l'absorption et la perméabilité des sols et augmentent ainsi la conservation de la rétention d'eau.
- iii) Les feuilles mortes filtrent les eaux boueuses.
- iv) L'augmentation des particules grossières de la surface du sol réduit la vitesse d'écoulement des eaux et par conséquent augmente le taux d'infiltration.

En général, les cultures des terres agricoles se divisent en trois groupes en fonction de leur capacité de protection contre l'érosion.

les plantes résistante à l'érosion : les herbes vivaces, touffues telles que les trèfles

les plantes intermédiaires : les céréales semées à la volée

les plantes sensibles à l'érosion : le maïs, les fèves, les pommes de terre et autres plantes cultivées

Les problèmes liés aux précipitations et au couvert végétal de cette région méditerranéenne viennent du fait que les pluies commencent au début de l'hiver alors qu'aucune plante n'est à l'étape de la croissance. L'érosion y est particulièrement agressive car, en dehors des ceintures de forêts, la saison des pluies arrive alors qu'il n'y a plus de couvert végétal, bien que l'on soit dans une zone de cultures intermédiaires possibles.

## **(2) Facteurs humains**

### **1) Densité démographique**

Les programmes de reboisement devraient contribuer énormément à la protection des sols et au développement des ressources hydrauliques. Il faudra toutefois étudier les possibilités d'accroissement des surfaces forestières en tenant suffisamment compte de la tendance future de l'utilisation des sols qui accompagnera la densité démographique des régions et des provinces. En 1990, la densité démographique était de 99,6 habitants au km<sup>2</sup> (y compris les zones d'habitations) sur l'ensemble du bassin versant et si l'on observe la densité démographique des 14 sous-bassins versants, on voit que 8 d'entre eux dépassent 100 habitants au km<sup>2</sup>, ce qui en l'an 2000 devrait donner une densité de 124,6 habitants au km<sup>2</sup> pour l'ensemble du bassin avec 11 sous-bassins dont la densité sera supérieure à 100 habitants au km<sup>2</sup> et 2 sous-bassins où elle dépassera 200 habitants au km<sup>2</sup>.

Etant donné la pression de cette démographie future sur l'utilisation des terres et en particulier sur l'élargissement des surfaces de cultures, sur l'élargissement des pâturages et sur l'augmentation du bétail, les plans d'élargissement des forêts devront intégrer les possibilités d'occupation nouvelle des 210.523 ha (34,3%) de terres incultes et de parcours.

#### **2.4 Situation de l'érosion des sols**

Pour planifier la protection du bassin-versant de la région de l'étude il est très important de connaître les volumes d'érosion des sols. Ici, l'estimation des volumes d'érosion des sols sera faite pour chaque type d'utilisation des terres et pour chaque sous-bassin, selon le processus ci-après.

On détermine d'abord le total des volumes d'érosion des sols pour l'ensemble du bassin à partir des relevés des charges en suspension de M'Jaara à l'extrême aval du bassin. Ensuite on évalue ce même volume total d'érosion de l'ensemble du bassin à partir des volumes d'érosion de chaque type d'utilisation des terres des autres secteurs. Si une grande différence apparaît entre les volumes déterminés et les volumes estimés on corrige les volumes d'érosion de chaque type d'utilisation des terres et on fait le même calcul.

Les volumes d'érosion par sous-bassin sont calculés à partir des volumes d'érosion de chaque type d'utilisation des terres et de leur superficie.

##### **(1) Qued Ouergha**

Pour évaluer les transports de terre dus à l'érosion par l'eau de l'ensemble du bassin versant, on prend les relevés des charges en suspension mesurées en aval sur le site du barrage de M'Jaara. On choisit l'année 1964/65 pour laquelle les relevés de charges en suspension sont disponibles et qui est une année proche de la moyenne, comme référence de base des calculs.

Tableau A7.2.4.1 Charges en suspension de l'oued Ouergha  
(sur le site du barrage de M'jaara 6.153 Km2, 1964)

Jour	Date	Nombre de jours	Charges en suspension		Volume de terre (t/ha)	Remarque
			(G/L)	(m3/sec)		
1	1 - 10	10	0.52	123,500	0,090	
	11 - 31	21	0.34	61,200	0,061	
		31			0,151	
2	1 - 14	14	0.13	40,110	0,010	
	15 - 16	2	3.30	195,000	0,181	
	17	1	9.34	1236,670	1,622	
	18 - 20	3	2.47	473,000	0,492	
	21 - 29	9	3.19	344,600	1,389	
		29			3,694	
3	1 - 11	11	2.55	283,330	1,116	
	12	1	6.35	577,000	0,514	
	13	1	9.12	1205,000	1,543	
	14 - 15	2	5.24	503,000	0,740	
	16 - 31	16	0.87	195,690	0,383	
		31			4,296	
4	1 - 8	8	0.36	453,000	0,183	
	9 - 10	2	11.27	659,330	2,087	
	11 - 30	20	1.02	208,970	0,599	
		30			2,869	
5	1 - 31	31	0.13	43,560	0,025	
6	1 - 30	30	0.15	16,370	0,010	
7	1 - 31	31	0.15	6,750	0,004	
8	1 - 31	31	0.21	2,800	0,003	
9	1 - 30	30	0.25	3,250	0,003	
10	1 - 31	31	0.28	2,680	0,003	
11	1 - 4	4	0.20	6,750	0,001	
	5	1	8.18	213,000	0,245	
	6	1	19.28	421,000	1,140	
	7	1	16.27	267,500	0,611	
	8 - 9	2	10.18	183,000	0,523	
	10 - 15	6	2.80	74,750	0,176	
	16 - 30	15	0.80	25,500	0,043	
		30			2,739	
12	1 - 23	23	0.75	53,570	0,130	
	24	1	11.88	675,000	1,126	
	25 - 28	4	3.62	204,500	0,416	
	29	1	13.36	1122,170	2,105	
	30 - 31	2	12.0	276,000	0,930	
		31			4,707	
1 - 12				18,504	Volume total annuel t/ha	

Jours d'ensablement maximum

(2) Utilisation des terres et érosion des sols

Dans le Rapport Span de 1990 "Proposition de projet de conservation de l'eau et des sols au Maroc", le degré d'érosion a été évalué pour chaque catégorie de sol et nous avons pris ces références pour notre évaluation.

Nous avons adapté le taux d'érosion au secteur de la zone de notre étude et avons vérifié son adéquation à partir des résultats des calculs des volumes de charges en suspension de l'oued Ouergha que nous avons effectués auparavant. La classification des différentes utilisations de terre a été faite sur la base des classifications de couvert végétal faite à partir de la couverture du terrain Landsat de 1981 et à partir des photographies aériennes de décembre 1988 qui ont mis en évidence la situation de dénuement des terres agricoles et des pâturages au moment du commencement de la saison humide. Ces données nous renseignent parfaitement sur la situation de l'érosion par l'eau.

**Tableau A7.2.4.2 Estimations des pertes de sols par type d'utilisation de terres en amont des réservoirs dans la province Azilal**

Utilisation des terres	Superficie (ha)	%	Erosion t/ha/an	Pertes de sol en millions de t
Agriculture irriguée	28.500	3	5	0,14
Champs secs	161.500	17	40	6,46
Forêts clairsemées	351.000	37	25	8,79
Forêts épaisses	76.000	8	5	0,38
Pâturages	294.500	31	10	2,95
Terres incultes	38.000	4	1	0,04
Total	950.000	100		18,76

Pour calculer l'érosion des terres de culture de la région de notre étude, nous avons corrigé les valeurs en tenant compte du pourcentage de terres irriguées ; l'érosion des terres dénudées a été fixée à 40 t/ha.

La province Azilal prise ici comme exemple, avec un bassin versant de 9500 km<sup>2</sup> offre des caractéristiques similaires à celles de la région de l'étude du point de vue du relief et du couvert végétal. Les précipitations y sont plus faibles (300 ~ 800 mm/an) mais en revanche l'intensité des pluies sur 24 h (75 ~ 100 mm), facteur qui détermine l'apparition de l'érosion des sols, est très voisine de celle de la région étudiée.



**Tableau A7.2.4.3 Utilisation des terres et érosion des sols dans le bassin versant de l'Ouergha (aval du barrage de M'Jaara)**

		Hiver 1988	Superficie (ha)	Erosion (t/ha)	Perte de sol (t)
Villes aggloméra.	Forte densité	0	0	-	-
	Faible densité	2,4	14.767	-	-
Terres de cultures	Champs	5,4	33.226	36	1.196.136
	Vergers	18,8	115.676	25	2.891.900
	Pâturages	32,9	202.434	10	2.024.340
Forêts	Feuilles latifoliés	9,5	58.454	5	292.270
	Conifères	8,6	52.916	5	264.580
Divers	Terrains dénudés (1)	0,5	3.077	40	123.080
	Terrains dénudés (2)	21,2	130.444	40	5.217.760
	Rivières et étangs	0,5			
	Routes principales	0,1	4.306	-	-
	Divers	0,1			
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>615.300</b>		<b>12.010.066</b>

(19,5 t/ha)

Les volumes de charges en suspension en aval du bassin sur le barrage de M'Jaara sont de 18,5 t/ha et les résultats de l'estimation de l'érosion par utilisation de terres donne 19,5 t/ha, ce qui est pratiquement identique. Cette estimation paraît donc juste.

### (3) Erosion des sous-bassins

Nous avons utilisé les classifications du couvert végétal par sous-bassin selon les photographies Landsat de la période hivernale et avons recherché les volumes de pertes des sols pour chaque sous-bassin versant avec le taux d'érosion utilisé au paragraphe 2) ci-dessus. Du point de vue des pertes de sol et selon la carte Landsat, les sous-bassins se divisent en catégories A ~ G:

**Tableau A7.2.4.4 Volume des pertes par sous-bassin**

N° de s/b*	Secteur des s/b **	Volume des pertes de sol (t/ha)	Remarque
A	1	16,7	
B	2	18,0	
C	3	15,8	
D	4	14,9	
E	6	15,3	
F	7 8 11 12	19,2	
G	9	26,7	

\* Sous-bassin selon les photographies Landsat

\*\* Division du sous-bassin selon le rapport principal

Le sous-bassin N° 9 qui est proche de la province de Taza dans l'est de la région paraît le secteur où l'érosion est la plus agressive.

On observe également une érosion par ravinement sur les pentes de ce secteur qui présente donc un caractère d'extrême urgence et est placé en priorité dans la conservation des bassins de la zone de l'étude.

Tableau A7.2.4.5 Classification du couvert végétal des sols par sous-bassin (décembre)

	A		B		C		D		E		F		G	
	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2	%	Km2
Villes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Forte densité	1,30	5,47	1,22	12,74	1,06	8,09	0,69	3,47	0,89	4,33	4,33	51,59	7,24	40,37
Faible densité														
Agglomérations	5,73	23,98	4,82	50,40	2,96	22,64	2,20	11,03	2,34	11,37	1,61	19,17	2,57	14,26
Champs														
Vergers	20,77	86,96	23,70	248,13	24,12	184,92	20,80	104,46	22,20	108,08	18,93	225,62	8,45	47,16
Pâturages	47,19	197,53	43,43	454,59	37,85	289,44	33,15	166,50	24,48	119,17	21,69	258,53	15,73	87,76
F. Latifoliées	10,07	42,13	9,64	100,94	11,83	90,46	17,71	88,94	17,07	83,10	10,60	126,35	5,01	27,97
Conifères	4,65	19,45	2,98	31,15	12,34	94,33	15,27	76,69	20,43	99,44	12,76	152,12	7,11	39,69
Divers	0,26	1,10	0,21	2,22	0,21	1,61	0,55	2,78	0,36	1,77	1,05	12,52	0,74	4,13
Sols dénudés (1)														
Sols dénudés (2)	9,65	40,40	13,20	138,16	9,01	68,39	9,32	46,79	11,19	54,46	28,68	341,93	52,96	295,46
Rivières & étangs	0,36	1,52	0,68	7,09	0,53	4,07	0,27	1,36	0,53	2,58	0,22	2,59	0,00	0,03
Routes principales	0,00	0,00	0,11	1,11	0,05	0,41	0,04	0,20	0,31	1,51	0,11	1,33	0,18	1,00
Divers	0,02	0,06	0,01	0,08	0,04	0,34	0,00	0,00	0,20	0,99	0,02	0,25	0,01	0,07
Total	100,00	418,60	100,00	1046,61	100,00	764,70	100,00	502,22	100,00	486,80	100,00	1192,00	100,00	557,90

### 3 Plan de conservation du bassin versant

#### (1) Vétiver

Les plantes résistantes à l'érosion que nous proposons d'introduire sur les terres de cultures et les parcours dénudés où l'érosion est particulièrement agressive, et dont la plantation en ceinture le long des courbes de niveau sera très efficace, seront sélectionnées en fonction des impératifs suivants. Elles devront avoir la propriété de :

- Resserrer les sols et stopper leur transport
- Supporter la sécheresse et notamment 60 jours consécutifs sans pluies
- Ne pas créer de rivalité avec les plantes cultivées et ne pas absorber toute l'humidité des sols ni les éléments nutritifs
- Maintenir possible les cultures en continu et ne pas nécessiter trop de travail et de frais à la plantation et lors de la croissance

L'herbe vétiver répond à l'ensemble de ces conditions. Les mérites de cette plante, dont le Bureau de New Delhi de la Banque Mondiale a prôné la vulgarisation comme méthode efficace de conservation des sols, sont reconnues dans de nombreux pays du monde depuis une trentaine d'années. Elles devraient permettre d'obtenir des effets conséquents pour arrêter la progression du phénomène d'érosion si sa culture et son exploitation sont faites dans de bonnes conditions.

Pour plus de précisions concernant cette herbacée, nous joignons l'article publié par le Service Agronomique du Bureau de la Banque Mondiale de New Delhi intitulé "Vetiver grass (*Vetiveria zizanioides*) A Method of Vegetative Soil and Moisture Conservation : 2nd Edition) (Vetiver Newsletter, March 1991).

## **ANNEXE A8 INVENTAIRE DES SITES DE BARRAGE**

### **Table des matières**

<b>1. Généralités .....</b>	<b>A8-1</b>
<b>2. Etude de l'inventaire de base .....</b>	<b>A8-1</b>
<b>2.1 Barrages moyen .....</b>	<b>A8-1</b>
<b>2.2 Petits barrages et lacs collinaires .....</b>	<b>A8-4</b>
<b>3. Analyse de l'inventaire .....</b>	<b>A8-6</b>
<b>3.1 Analyse de l'inventaire .....</b>	<b>A8-6</b>
<b>3.2 Résultat de l'analyse d'inventaire .....</b>	<b>A8-8</b>
<b>3.2.1 Classement des résultats .....</b>	<b>A8-8</b>
<b>3.2.2 Evaluation préliminaire .....</b>	<b>A8-8</b>
<b>3.2.3 Résultats de l'évaluation .....</b>	<b>A8-10</b>
<b>3.2.4 Processus d'analyse de l'inventaire .....</b>	<b>A8-10</b>



## **A8 INVENTAIRE DES SITES DE BARRAGE**

### **1 Généralités**

Dans son projet d'aménagement et de développement intégré du bassin de l'oued Querga publié en 1988 dans l'objectif de développer et protéger le bassin versant du barrage de M'Jaara, le gouvernement du Maroc avait proposé de construire 15 barrages moyens et 300 petits barrages et lacs collinaires, soit au total 315 ouvrages. Nous avons procédé à l'inventaire de base de chaque barrage à partir du rapport de ce projet, des investigations sur place et des réunions avec les responsables marocains, et nous avons dressé un inventaire des barrages indiquant les spécifications et cotes des retenues, les données sur les sites bénéficiaires recueillies à partir des reconnaissances détaillées sur le terrain et des données du satellite Landsat ainsi que des cartes topographiques et des rapports de planification existant. Les résultats de ces préparations nous ont permis de sélectionner les sites de l'étude de pré-faisabilité, d'évaluer le plan des travaux de l'ensemble du projet et d'établir les bases de préparation du plan directeur. Les différentes étapes et procédés suivis pour l'étude d'inventaire et la préparation de l'inventaire de base sont les suivants.

### **2 Etude de l'inventaire de base**

Nous avons rassemblé les documents qui nous ont été fournis par le Ministère de l'Intérieur, le Ministère des Travaux Publics et les autorités provinciales, et entrepris une série de reconnaissances sur le terrain qui nous ont permis de vérifier la liste des sites de barrages et de compléter l'inventaire.

#### **2.1 Barrages moyens**

##### **(1) Compilation des données**

Au cours des réunions avec les différentes autorités marocaines, nous avons pu vérifier la liste des barrages moyens. Aucun site n'a été modifié, mais en revanche nous avons sélectionné de nouveaux sites pour les secteurs d'irrigation en plus des 15 barrages déjà prévus et ce par rapport aux volumes des besoins des secteurs d'irrigation. Ce sont donc 20 sites de barrages moyens qui ont été sélectionnés dans l'inventaire de base. 4 sites supplémentaires ont été considérés possibles (N° 1 à N° 24) en raison des conditions topographiques et du potentiel de ressources hydrauliques. Les sites de tous les barrages sont indiqués au tableau A8.2.1.1 et à la figure A8.2.1.1.

**Tableau A8.2.1.1 Site possibles de barrages moyens**

N°	Barrage	Oued	Hauteur (m)	Retenue (Mm <sup>3</sup> )	Lieu (province)
1	Tizimelal	Mengou	40	20	Al Hoceima
2	Bourendane	Bouchabat	40	9,5	"
3	Asfalou	Asfalou	107	300	Taounate
4	Arsat Beri	Dar Cherif	50	90	"
5	Boured	"	50	40	Taza
6	Lemdaouad	Guezzar	30	13,2	Al Hoceima
7	El Haoudar	"	30	12	Taounate
8	Zrizer	Islane	30	13,1	"
9	B. Berberes	Aousra	30	5,4	"
10	K. Imougra	Ketama	30	20	Al Hoceima
11	Ain Abdoun	Labrari	30	7,5	Taounate
12	El Mkabrine	Schela	30	36,7	"
13	Akajar	Amzaz	40	17	Al Hoceima
14	Tazarane	Malha	50	12,3	Chefchaouen
15	Azlat	Chahbia	30	27	"
16		Zebrar			"
17		Amzaz	70	170	Taounate
18		Bou Mial	55	4	"
19		Ouergha	65	40	"
20		Sra	75	270	"
21		Lalla Aicha	60	90	Chefchaouen
22		Aoudour	60	180	Taounate
23		Aoulai	70	400	"
24		Al Aoua	60	130	"

1) Rapport sur le «Projet de mise en valeur du bassin de drainage de l'Ouergha (Ministère de l'Intérieur, Ministère des Travaux publics et Ministère de l'Agriculture) 1988»

Le site N° 16 a été sélectionné par notre étude.

2) Les sites 21 à 24 ont été ajoutés en fin de processus du fait de leur potentiel et des conditions topographiques. Ils n'étaient pas inclus à l'étape de l'analyse de l'inventaire de base



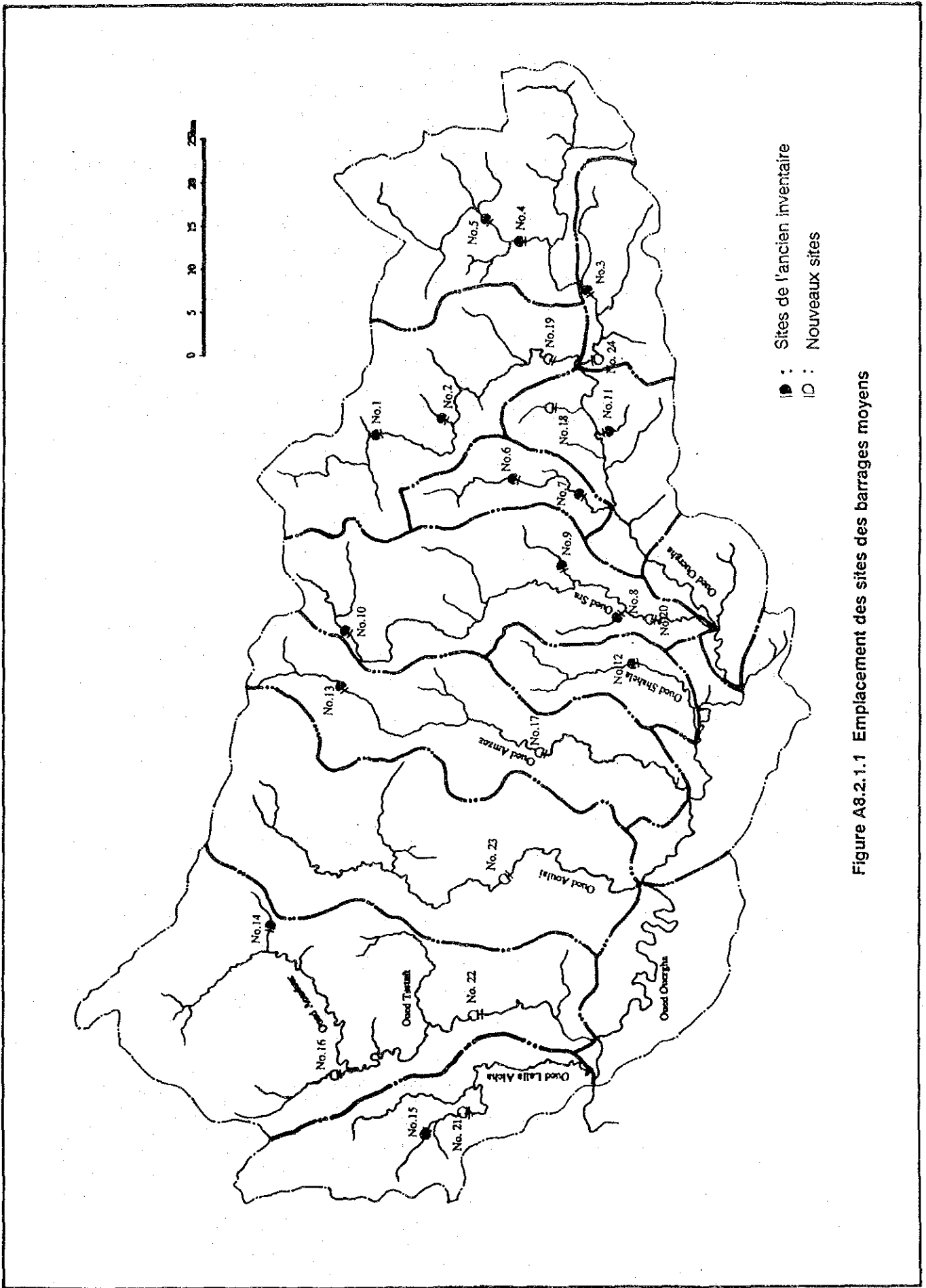


Figure A8.2.1.1 Emplacement des sites des barrages moyens

## **(2) Reconnaissances sur le terrain**

Nous avons effectué l'investigation sur le terrain des barrages moyens de l'inventaire, sélectionné les types d'ouvrages adaptés du point de vue géologique, topographique et accès, et vérifié le choix des sites. Les investigations sur le terrain ont porté sur les 18 sites N° 1 ~ 15 et N° 17 ~ 20. Aucun site n'a présenté de problème du point de vue géologique, mais par contre le site N° 6 offre de mauvaises conditions d'accès et les sites N° 10 et 15 n'ont pas une topographie appropriée et soulèvent par ailleurs des problèmes d'immersion. Ils sont donc considérés inaptes pour le programme de barrages moyens.

La topographie, la géologie et les conditions d'accès aux sites répertoriés sont joints en annexe.

## **2.2 Petits barrages et lacs collinaires**

### **(1) Compilation des données**

Lors de notre étude, nous avons d'abord dressé un inventaire de base qui contienne pratiquement tous les sites de la zone d'étude présentant un bon taux d'efficacité. Pour cela, nous avons réalisé une série d'analyses en prenant comme référence la liste des barrages du projet d'aménagement et de développement intégré du bassin de l'Ouergha.

- **Compilation des données d'étude des sites de barrages de chaque province**  
Avant l'étude, nous avons rencontré les responsables de chaque province et collecté les documents relatifs aux barrages.
- **Etude des formulaires**  
Après avoir établi les formulaires de reconnaissance, nous avons rencontré les responsables provinciaux avec lesquels nous avons pu élargir les données concernant les sites des barrages.
- **Compilation des documents complémentaires auprès de chaque ministère**  
Nous avons rassemblé les documents fournis par le Ministère de l'Intérieur et le Ministère des Travaux Publics pour les sites.

- **Compilation des études et des plans existants**  
Nous avons rassemblé les rapports et informations se rapportant aux sites existant pour connaître le degré d'avancement des ouvrages et les cotes planifiées.
- **Récapitulatif des données rassemblées**  
Nous avons classé les documents qui se rapportent à l'inventaire des barrages par taille de barrage et par province, et avons éliminé les sites qui se chevauchent et les sites des communes qui sont hors secteur.
- **Vérification des coordonnées**  
Tous les sites ont été reportés sur des cartes topographiques au 1/50.000e. Nous avons exclu les sites hors secteur et les sites géographiquement défavorables, et avons effectué les modifications vers de nouveaux sites. Après ce travail, 20% de l'ensemble des sites se trouvait modifié.

Après avoir effectué la collecte des données et le travail de classement, nous avons dressé l'inventaire de base qui porte sur le nombre final de 358 sites au total, soit 42 sites de petits barrages et 316 sites de lacs collinaires (soit au total 378 sites si on ajoute les 20 sites des barrages moyens). Les résultats sont portés en annexe dans les tableaux de l'inventaire de base.

## **(2) Investigations sur place**

Le nombre de sites indiqués sur l'inventaire représente plus de 358 sites de petits barrages et de lacs collinaires. Étant donné qu'il est difficile de faire une investigation sur tous les sites, nous avons pris 48 sites d'investigation représentatifs de chaque province.

Ces investigations avaient principalement pour but de vérifier les conditions topographiques et géologiques des sites de barrages, mais nous avons également calculé approximativement les quantités d'eau disponibles pour les retenues à partir de la situation topographique du lit de barrage. Nous avons ajouté ces résultats aux cotes de barrages de l'inventaire.

Nous avons reporté les graphes du calcul des capacités de retenue et les coupes géologiques des barrages investigués et les avons indiquées en annexe.

### **3 Analyse de l'inventaire des petits barrages et des lacs collinaires**

L'inventaire est utile pour sélectionner et évaluer les travaux de construction des ouvrages. Par conséquent nous avons évalué les conditions de chaque site, la taille et l'efficacité des barrages en prenant des critères identiques. Cependant, à peine 10% des sites figurant dans le document de planification des barrages comportait des indications complètes. Nous avons donc complété l'inventaire de 90% des autres sites à partir des investigations sur le terrain, des cartes topographiques au 1/50.000e et 1/100.000e et des photographies aériennes au 1/20.000e de l'étude Landsat. Nous avons également accordé notre attention aux rubriques efficacité du barrage et conditions sociales environnantes des sites de l'inventaire.

Dans le cas des petits barrages et des lacs collinaires, nous avons fixé approximativement les rubriques de l'inventaire d'un point de vue des objectifs d'utilisation et des spécifications des retenues de barrages en fonction principalement de la topographie et de l'emplacement. En ce qui concerne les barrages moyens par contre, il a été difficile d'évaluer les rubriques de l'inventaire en fonction des objectifs et des types de besoin en eau. Nous avons donc étudié les spécifications des retenues par rapport au plan de développement et les résultats reportés dans une analyse d'inventaire des barrages moyens.

C'est pourquoi cette analyse porte uniquement sur les petits barrages et sur les lacs collinaires.

Nous avons sélectionné les rubriques de l'analyse de l'inventaire et évalué l'efficacité des barrages d'après les données de ces rubriques. Les deux principaux facteurs d'évaluation des barrages sont en gros la faisabilité et l'efficacité des ouvrages. La faisabilité repose sur l'analyse des paramètres relatifs à l'hydrologie, la topographie et la géologie ainsi que l'accessibilité du site et le coût des travaux. L'efficacité des ouvrages comprend l'efficacité d'utilisation des besoins en eau d'irrigation et en eau domestique, et l'efficacité de protection du bassin versant contre l'érosion. Concrètement, les volets de l'inventaire étudiés par rapport à ces paramètres sont les suivants.

**Tableau A8.3.3.1 Volets de l'analyse de l'inventaire**

Volets de l'inventaire			
a.	Superficie du bassin	h.	Distance jusqu'à la voie d'accès
b.	Gradient de la rivière	i.	Etat des voies d'accès
c.	Adaptabilité du point de vue géologique	j.	Superficies irrigables
d.	Hauteur de digue	k.	Distance entre le site et les zones irrigables
e.	Développement en crête	l.	Conditions des zones irrigables
f.	Volume de la digue	m.	Nombre de foyers dans un rayon de 1 km
g.	Capacité du réservoir	n.	Couvert végétal du bassin versant

*Les méthodes d'analyse adoptées sont les suivantes :*

a.	Superficie du bassin	Mesurée au planimètre sur une carte topographique au 1/50.000e.
b.	Pente de la rivière	Mesurée à partir de la carte topographique ; vérifications sur le terrain pour certains sites.
c.	Observations géologiques	En principe elles sont faites sur le terrain et éventuellement par l'examen des photographies aériennes.
d.	Hauteur de la digue	Pour les sites déjà étudiés, on utilise les résultats des levés existants. Pour les autres, on évalue la hauteur possible sur carte topographique (10, 15, 20m)
e.	Développement en crête	Il est calculé à partir de la hauteur de digue, des cartes topographiques et des photographies aériennes, et le cas échéant de vérifications sur le terrain.
f.	Volume de digue	Calculé approximativement à partir des valeurs d et e.
g.	Capacité de réservoir	Estimé à partir des coupes transversales du réservoir. Utilisation des cartes topographiques et des photographies aériennes.
h,i	Route d'accès	Relevée sur les photographies aériennes. Les routes sont divisées en 5 catégories : A : route principale (voir carte topographique) B : route secondaire C : chemin régulièrement entretenu D : chemin irrégulièrement entretenu E : piste
j,k,l	Zone irrigable	Evaluation des superficies, des distances et des conditions d'exploitation en aval du site d'après les photographies aériennes et, si nécessaire, après vérification sur le terrain.  Classification en trois types de terres : A : terres cultivées B : plantations de vergers C : terres en friches
m	Nombre de foyers	Recensement du nombre de foyers sur les photographies aériennes dans un rayon de 1 km du site.
n	Végétation	Le couvert végétal du bassin versant est classé en 4 catégories : A : couverture de 80 à 100% B : couverture de 60 à 80% C : couverture de 40 à 60% D : couverture inférieure à 40%

## **3.2 Résultat de l'analyse d'inventaire**

### **3.2.1 Classement des résultats**

Nous avons classé les ouvrages par taille et avons dressé le tableau de l'analyse d'inventaire joint. En ce qui concerne l'emplacement de chaque site, se reporter au tableau de l'inventaire de base et à la carte d'emplacements.

### **3.2.2 Evaluation préliminaire**

L'évaluation finale des ouvrages a été faite en fonction de critères habituels après analyse des bénéfices sociaux et des profits engendrés par les travaux sur la base du plan de développement adapté. L'évaluation préliminaire avait pour objet de sélectionner les secteurs de l'étude de pré-faisabilité des petits barrages et lacs collinaires.

Nous avons établi l'ordre de priorité général des sites de l'inventaire et ressorti les sites qui seront pris pour les études de pré-faisabilité. Pour cela, nous avons utilisé la méthode de classement par points.

Notre étude a mis l'accent sur les facteurs économiques, c'est-à-dire sur les bénéfices et les coûts engendrés. Un certain nombre de points a été attribué pour les facteurs dynamisation sociale des secteurs, degré de désirabilité et protection de l'environnement. Nous avons reporté les points obtenus pour chaque volet précis aux tableaux A8.3.2.1 et A8.3.2.2.

**Tableau A8.3.2.1 Nombre de points obtenus par volet**

Volets	Pts	Détail	
(1) Taille périmètre irrigation	4	Coefficient économique	2
		Coefficient d'utilité	2
(2) Accessibilité	3	Coefficient économique	2
		Supplément coefficient commodité	1
(3) Efficacité d'ouvrage	2	Coefficient économique	2
(4) Foyers (vitalisation sociale)	1		
(5) Végétation de la région (protection de l'environnement)	1		
(6) Précipitations annuelles moyennes (désirabilité sociale)	1	Coefficient × 0,2 appliqué à (1), (4) uniquement	

**Tableau A8.3.2.2 Ventilation des points de chaque volet**

(1) Envergure des périmètres d'irrigation bénéficiaires (4 points)

I (ha)	$I > 50$	$50 \geq I > 10$	$10 \geq I > 5$	$5 \geq I > 3$	$3 \geq I > 0$
Points	4	3	2	1	0

(2) Accessibilité (2 points)

Distance L (km)	$L \leq 0,5$	$0,5 < L \leq 2,0$	$2,0 < L \leq 5,0$	$L > 5,0$
Points	3	2	1	0

(3) Efficacité des barrages (1 Point)

Efficacité E	$E > 50$	$50 \geq E > 25$	$25 \geq E > 5$	$E \leq 5$
Points	2	1,33	0,66	0

(4) Nombre de foyers (1 point)

P (nombre)	$P > 100$	$100 \geq P > 50$	$50 \geq P > 10$	$P \leq 10$
Points	1	0,67	0,33	0

(5) Taux de couverture végétale

A (%)	$100 \geq A > 80$	$80 \geq A > 60$	$60 \geq A > 40$	$A \leq 40$
Points	1	0,67	0,33	0

(6) Précipitations annuelles moyennes

R (mm)	$R < 800$	$800 < R < 1000$	$R > 1000$
Points	1,2	1,1	1,0

### 3.2.3 Résultats de l'évaluation

Nous avons totalisé les points obtenus pour les petits barrages et les lacs collinaires de l'inventaire. Les résultats sont indiqués en annexe avec les volets de l'inventaire. Les barrages ont été ensuite classés en 4 groupes de priorité A à D ; ceux qui ont obtenu plus de 50% des points ont été classés dans la catégorie A, et ainsi de suite par décrétement de 2 points. Nous reportons la fréquence des points pour chaque catégorie A à D et chaque catégorie de barrage à la figure A8.3.2.1.

Tableau A8.3.2.3 Tableau des groupes de priorité

Classification	A $P \geq 6$	B $6 > P \geq 4$	C $4 > P \geq 2$	D $P < 2$
Petits barrages	25	12	5	0
Lacs collinaires	44	83	166	23
Total	69	95	171	23

Parmi les 69 sites classés dans la catégorie A, 25 sont des sites de petits barrages, ce qui représente 60% de la totalité des petits barrages. Dans l'ensemble les résultats font ressortir une priorité pour le plan de construction des petits barrages.

### 3.2.4 Processus d'analyse de l'inventaire

Nous indiquons au tableau ci-après le processus suivi pour l'analyse de l'inventaire des barrages moyens, des petits barrages et des lacs collinaires.

Figure A8.3.2.1 Répartition des fréquences des résultats de l'évaluation de l'inventaire

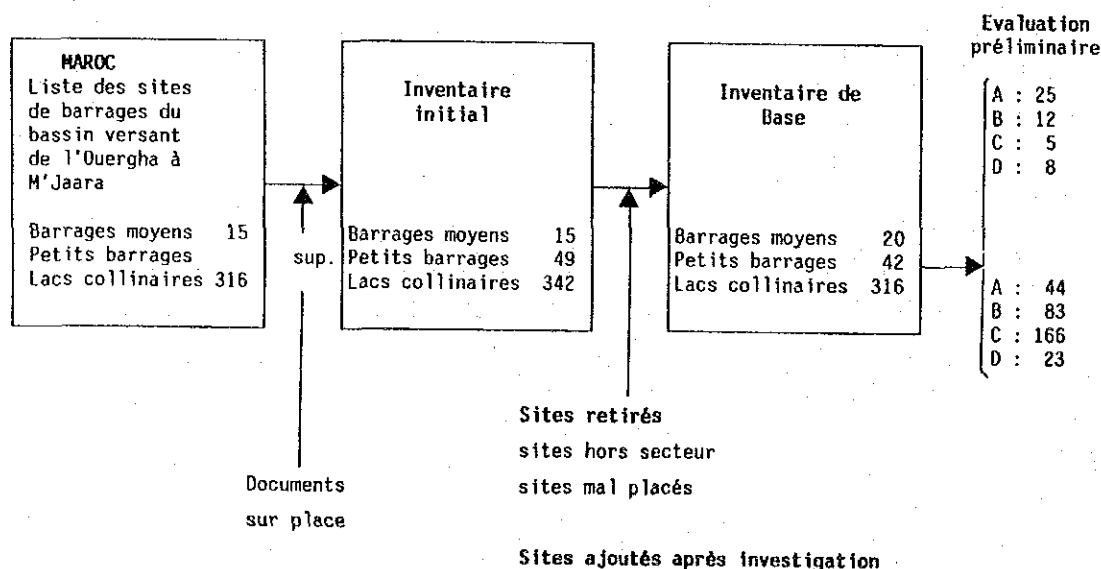




Figure A8.3.2.1 Points d'évaluation des barrages

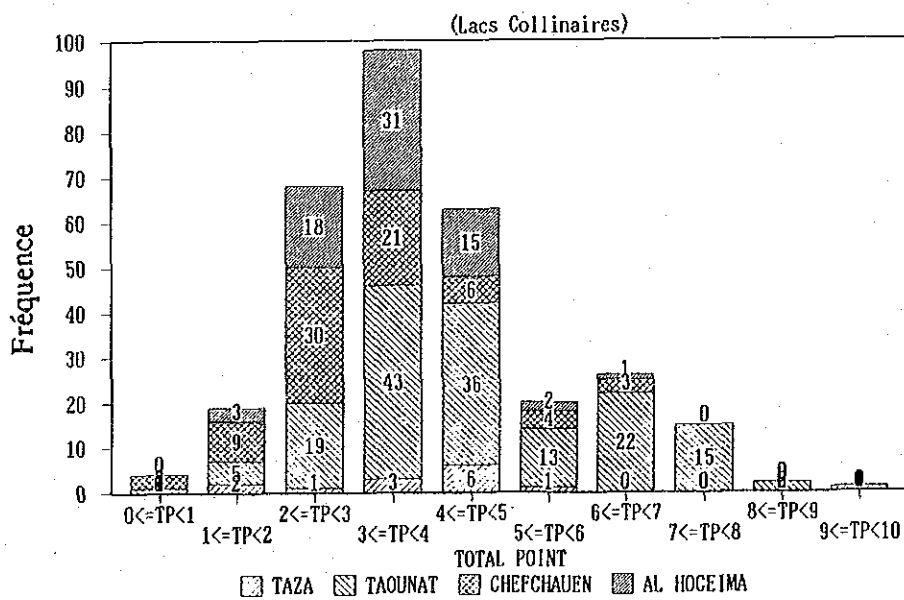
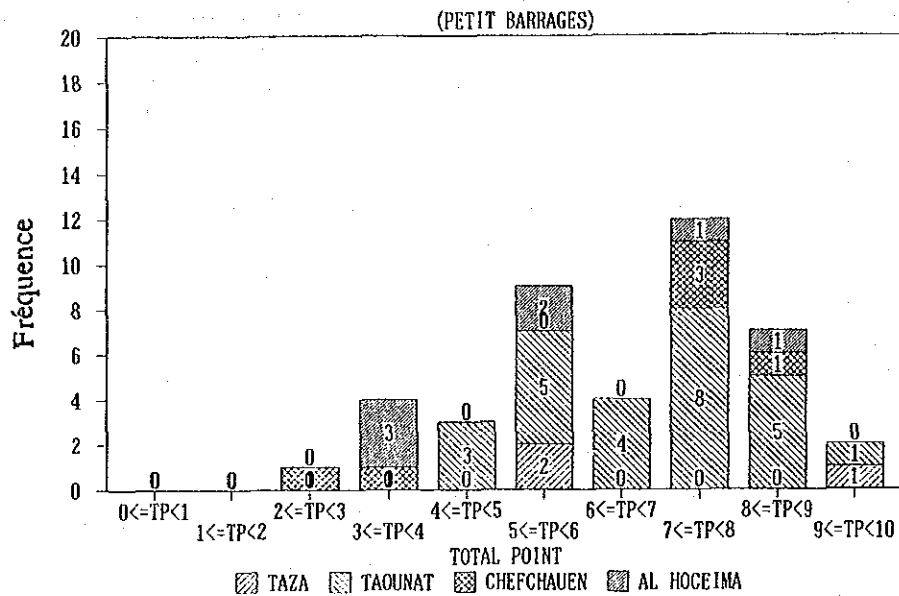


Figure A8.3.2.2 Rappports de la superficie du bassin et la capacité de l'ouvrage (Petit barrage)

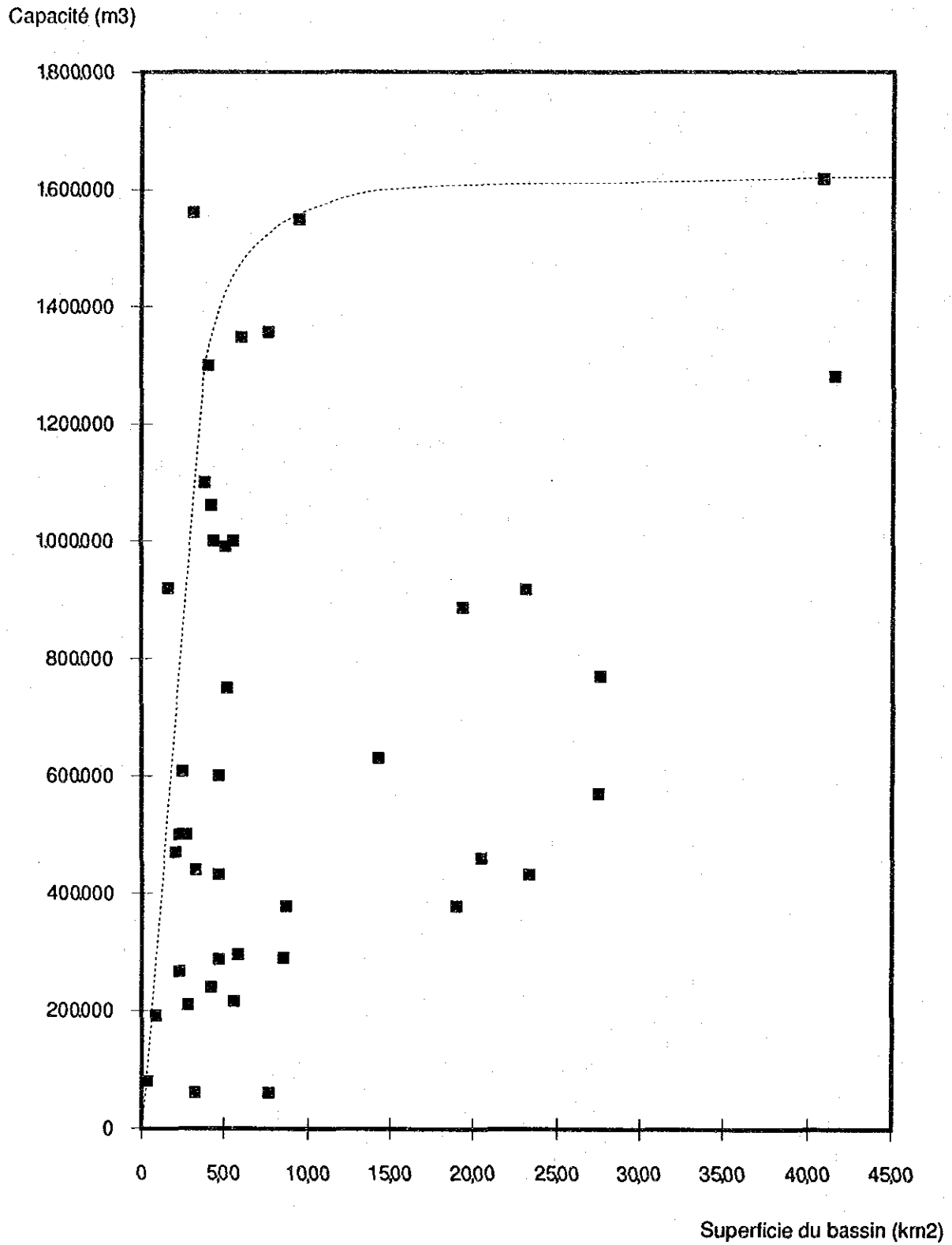
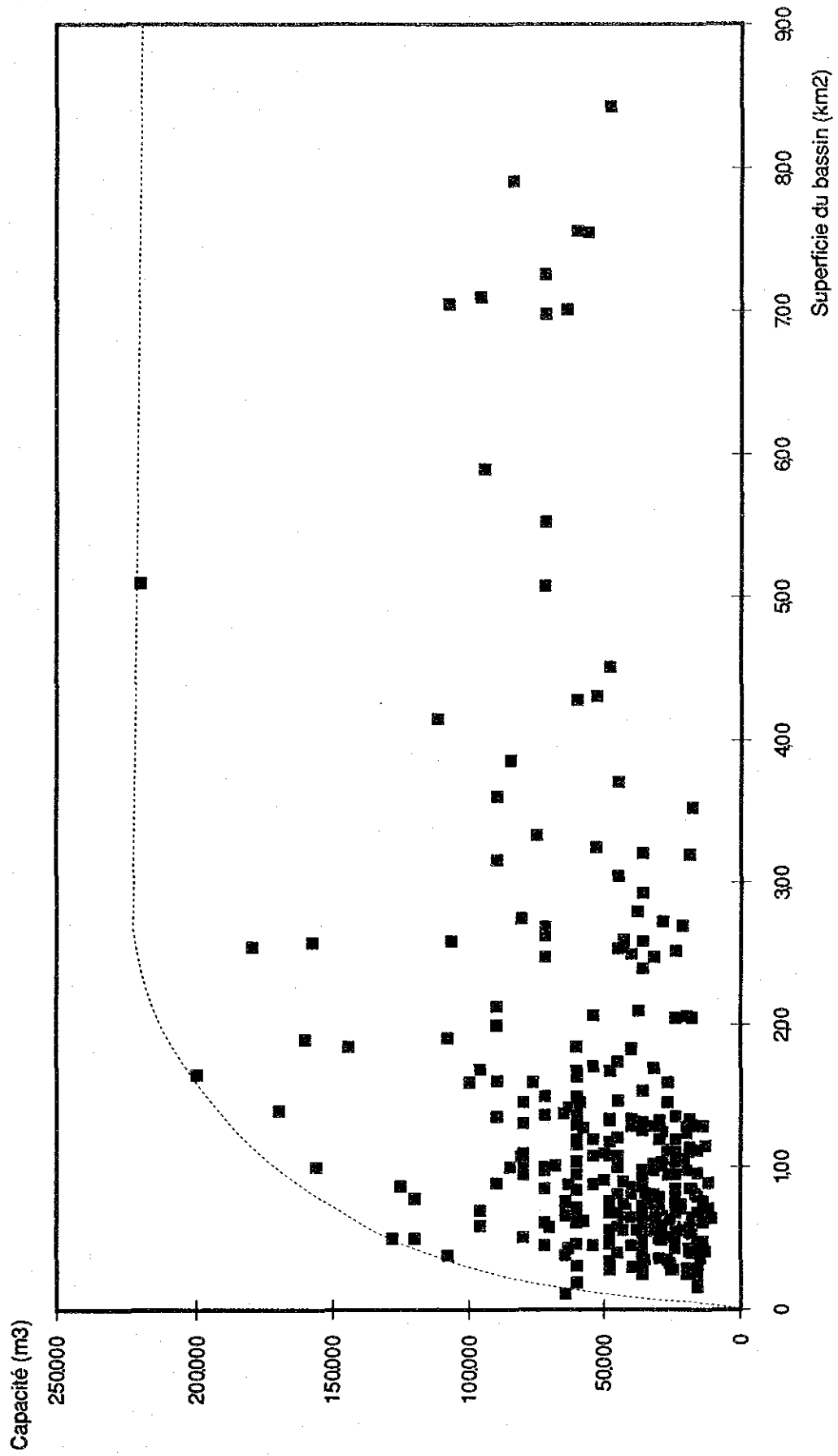


Figure A8.3.2.3 Rapports de la superficie du bassin et la capacité de l'ouvrage (Lac collinaire)





## Inventaire de Base - Barrages Moyens

N°	Sites	Rivières	Superficie Bassin(km2)	Province	Commune rurale	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m3)	Vol.Digue (m3)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
1	Tizimelal	Mengon	174	Al Hoceima	Ain Ben Abou	592.650	471.450			40	20,000				
2	Bourdance	Bou Chabet	46	Al Hoceima	Tabarrant	594.950	464.000			40	9,500				
3	Asfalou	Asfalou	560	Taounate	Thar Souk	610.750	448.800		I,EC	107	300,000		T	T	en cours d'étude
4	Arsat beri	Asfalou	302	Taounate	Thar Souk	615.850	454.150			50	90,000				
5	Boured	Asfalou	252	Taza	Boured	617.600	458.350			50	40,000				non visité
6	Lamdaouar	El Guezzar	89	Al Hoceima	Tabarrant	588.200	455.500		I,AC,AEP	30	12,200		T	T	en cours d'étude
7	El Haouider	El Guezzar	126	Taounate	Bouhouda	586.900	447.900		I,AC,AEP	30	12,000		T	T	en cours d'étude
8	Zrizer	Islane	25	Taounate	Taounate	571.300	444.250		I,AC,AEP	30	13,100		T	T	non visité
9	B. Berberes (Aousra)	Aousra	42	Taounate	Taounate	577.900	449.350		I,AC,AEP	30	5,400				non visité
10	K. Imougra	Ketama	95	Al Hoceima	Ketama	569.100	473.300			40	20,000				
11	Ain Abdoun	Semda	62	Taounate	Bert Oulid	590.400	442.600		I,AC,AEP	30	7,500				
12	El Mkabrine	Sahela	103	Taounate	Taounate	566.850	441.250		I,AC,AEP	30	36,700		T	T	en cours d'étude
13	Akajar	Amzez	67	Al Hoceima	Ketama	564.450	476.150			40	17,000				
14	Tazarane	Bou Ich	34	Cherchaouen	Bab Berred	540.300	484.200			50	12,300				non visité
15	Azjal	Zitoun	22	Cherchaouen	Zoumi	507.850	466.100			30	27,000				proposé par JICA
16		Zebre	177	Cherchaouen	Fifi	518.000	475.000			35	4,050				proposé par JICA
17	Sidi Mokthif	Amzez	378	Taounate	Sidi Mokthif	558.450	448.300			64.5	25,700				proposé par JICA
18		Bou Mlal	14	Taounate	Fernassa	598.200	452.250			40	2,300				proposé par JICA
19		Ras Ouergtha	479	Taounate	Thar Souk	602.750	420.700			45	25,000				proposé par JICA
20		Sra	540	Taounate	Taounate	571.700	436.400								proposé par JICA

Légende:

- I = Irrigation
- AC = Alimentation de Cheptel
- AEP = Alimentation en Eau Potable
- EC = Ecrêtement des Crues
- CV = Contre l'Evasement
- SED = Sédimentation
- PB = Poids Béton
- BV = Barrage Voûte
- TH = Terre Homogène
- TZ = Terre Zonée
- MAC = Maçonnerie
- G = Gabions
- T = Terminé



## Inventaire de Base - Petits Barrages (1/2)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m3)	Vol.Digue (m3)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
P-A-1	Arekdi		Merj	Al Hoceima	Ben Ammart	608.500	482.200		I	20,0	230,000				
P-A-2	Azila		Sgara	Al Hoceima	Issaguen	580,000	473,950	MAC	AEP,AC,CV	12,5	60,000	4,120	T	T	T
P-A-3	Boussame		S.Bouchette	Al Hoceima	Issaguen	575,500	476,200	MAC	AEP,AC,CV	21,5	1,000,000	16,150	T	T	T
P-A-4	Bouthout		S.Bouchette	Al Hoceima	Bni Amourt	608,200	470,200	MAC	AEP,AC,CV	28,0	440,000	20,150	T	T	T
P-A-5	Izghar		Amzaz	Al Hoceima	Ketama	567,150	474,400	I, AEP		40,0	900,000				
P-A-6	Mrint		Mirinet	Al Hoceima	Beni Bouinsar	588,000	478,000	MAC	AEP,AC,CV	28,0	1,618,000	9,700	T	T	T
P-A-7	Tacht		Ketama	Al Hoceima	Ketama	572,000	476,700	MAC	AEP,AC,CV	30,0	210,000	22,900	T	T	T
	Bouchta				Chefchaouene Zaumi										hors région
P-C-1	Bouzebou		Assououl	Taounate	Chefchaouene Moukrisat	505,250	482,500	T.Z	AEP,AC,CV	23,8	991,320	29,400	T	T	T
P-C-2	Douaher		Chahbia	Taounate	Chefchaouene Zaumi	506,650	466,800	T.Z	AEP,AC	26,0	1,060,000	122,700	T	T	T
P-C-3	El Koucha		Chahbia	Taounate	Chefchaouene Zaumi	506,000	465,450	T.Z	AEP,I,CV	28,5	1,347,500	284,800	T	T	T
P-C-4	Sidi Abdessalem		Zebzar	Taounate	Chefchaouene Moukrisat	516,900	471,600		AC		400,000				en cours d'étude
P-C-5	Tatimacht		Taroumart	Taounate	Chefchaouene Tomorot	545,700	481,000		AC		300,000				
P-C-6	Tilouane		Zebzar	Taounate	Chefchaouene Moukrisat	512,050	481,450	T.Z	AEP,AC,CV	35,0	608,000	49,000	T	T	T
	Zbira				Chefchaouene Zaumi	501,200	473,500								hors région
P-T-1	A Daroua		Aoulai	Taounate	Galaz	542,750	444,450	MAC	I,AC,CV	22,5	500,000	37,210	T	T	T
P-T-2	Adad		Aoulai	Taounate	Ourtazgh	539,800	440,800	T.Z	I,AC,CV	21,0	886,900	288,600	T	T	T
P-T-3	Afounas		Afounas	Taounate	Tairant	530,700	448,150		I, AEP, SED						
P-T-4	Azile		Ourgha	Taounate	Bouarouss	557,320	431,620	T.H	AC,CV	15,4					site défavorable
P-T-5	Bab Foughia		Khoubi	Taounate	Taounate	562,100	437,000		I, AEP, SED						
P-T-6	Bab Hassoun		Assenou	Taounate	Rhafsai	544,400	456,050		I, AEP, SED						
	Boukba				Taounate				I, AEP, SED						
P-T-7	Boudouma		Sidi Tfissa	Taounate	Sidi Mokhfi	561,800	444,700		I, AEP, SED						
P-T-8	Boustoul		Aoulai	Taounate	Ghafsai	544,000	450,000		I, AC, PV						APD déjà en cours
P-T-9	Douar El Hajra		Ourgha	Taounate	Bouarouss	555,000	427,500	BCR		43,0	2,000,000	71,000	T	T	T
	El Kleng				Taounate	547,120	417,750		I, AEP, SED						hors région
P-T-10	Gaeldine		Ourgha	Taounate	Ourtazgh	568,000	429,100	T.Z	I, AC, CV	22,5	267,000	124,000	T	T	T
P-T-11	Gada Sayah		Khennadek	Taounate	Taounate	566,000	436,500		I, AEP, SED						
P-T-12	Harraba		Rhadoussa	Taounate	Galaz	556,500	438,850		I, AEP, SED						
	Jorf el Ghrab				Taounate	534,800	423,950		AEP, AC, CV						
P-T-13	Kalaat el Assassa		Amzaz	Taounate	S. Mokfi	554,000	444,600	T.Z	AEP, AC, CV	29,0	900,000	160,000	T	T	T
P-T-14	Kelaat Nfes		Amzaz	Taounate	Galaz	551,150	440,050	MAC	I, AC, CV	34,0	570,000	32,700	T	T	T
P-T-15	Kraker		Kraker	Taounate	Bouchabel	543,700	429,200		I, AEP, SED						
P-T-16	Maalouma		Afounas	Taounate	Ain Aicha	566,375	420,750		I, AEP, SED						
P-T-17	Mechkour		Sra	Taounate	Znzar	572,600	447,400		I, AEP, SED	22,5	500,000	35,675			
P-T-18	Merjoudar		Ourgha	Taounate	Bourhoda	580,000	443,400		I, AEP, SED						
P-T-19	Msalla		Gzaier	Taounate	Taounate	560,300	435,400		I, AC, CV	21,0	600,000	115,000	T	T	T
P-T-20	O.D.Merziane				Znzar	568,300	447,775		I, AC, CV	28,0	600,000	209,420	T	T	T
P-T-21	Rhafsai		Aoudour	Taounate	Rhafsai	545,700	446,800		I, AEP, SED						
P-T-22	Rharbia		Rharbia	Taounate	Bouarouss	552,500	430,150		I, AEP, SED						

## Inventaire de Base - Petits Barrages (2/2)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
P-T- 23	Saf		Melah	Taounate	Ourtzagh	546.900	429.550	T,Z	I,AC,CV	29,0	1.000,000	125,510	T	T	
	Sidi Med Sabhi			Taounate		556.400	418.900								hors région
P-T- 24	SidiKrim		Roumane	Taounate	Rhafsai	569.200	435.000		I, AEP, SED						
P-T- 25	Souahel		Shouahel	Taounate	Taounate	569.200	435.000		I, AEP, SED						
P-T- 26	Tazzart		Tazerene	Taounate	Rhafsai	537.350	445.450		I, AEP, SED						
P-TZ- 1	Afrazz		Afrazz	Taza	Boured	619.650	457.650	MAC	AC, I, CV	31,0	1.549,000	48.500	T	T	
	Amilis			Taza	Boured										en cours d'étude
P-TZ- 2	Tamjout Haut		Tamjout	Taza	Boured	625.300	464.500	MAC	AC, I, CV	37,0	917,000	23.100	T	T	
P-TZ- 3	Tder Hammad		Defla	Taza	Boured	622.600	458.200		I, AC	30,0	1.200,000	31.300	T	T	



## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (1/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Provinces	Commune	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Avancement du Projet			Observations
						X	Y					Topo.	Hydro.	E.P.	
L-A-1	Achenak		Mengou	Al Hoceima	Issaguen	592.700	466.500				30.000				
L-A-2	Achouch(Aachouch)		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	573.350	477.000	I, AEP		15,0	60.000	4.380	T	T	
L-A-3	Agoumaz		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	570.500	479.800				50.000				
L-A-4	Aguercef		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	562.950	474.200				56.000				
L-A-5	Amarstas		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	561.000	470.300				28.000				
L-A-6	Amtil		Sra	Al Hoceima	Ab.Souahel	571.700	457.850				43.000				non visité
L-A-7	Arhil Ahmed		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	610.600	466.200				30.000				
L-A-8	Asanson		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	589.700	466.200			12,0	40.000				
L-A-9	Assaka		Sgara	Al Hoceima	Issaguen	579.800	477.450	I, AEP			50.000	10.000	T	T	en cours d'étude
L-A-10	Atout		Amzaz	Al Hoceima	Issaguen	563.750	470.200				43.000				
L-A-11	Azerhar		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	466.000	474.600				37.000				
L-A-12	Bni Bechir		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	564.900	482.400				31.000				
L-A-13	Bou Hadi		Bou chabet	Al Hoceima	Tabarrant	597.200	468.850				40.000				
L-A-14	Chekkara		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	561.850	466.000				37.000				
L-A-15	Cooperatif Asila		Sgara	Al Hoceima	Issaguen	578.700	475.200				37.000				en cours d'étude
L-A-16	El Moutaguitz		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	595.300	477.000				37.000				hors région
L-A-17	Eribji		Amzaz	Al Hoceima	Tabarrant	589.400	467.400				37.000				
L-A-18	Griha 2		Kelama	Al Hoceima	Kelama	568.800	478.900	I, AEP			56.000				
L-A-19	Ighoumate		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	568.150	478.400				25.000				
L-A-20	Ijouaouence 1		S.Bouchetta	Al Hoceima	Issaguen	568.450	481.900				25.000				
L-A-21	Ijouaouence 2		S.Bouchetta	Al Hoceima	B.Ammar	608.050	468.700				25.000				
L-A-22	Ikarouen		Sra	Al Hoceima	B.Ammar	607.550	468.200				25.000				
L-A-23	Imaziouen		Mengou	Al Hoceima	Souahel	566.850	462.500			14,0	50.000	2.480			en cours d'étude
L-A-24	Izihel		S.Bouchetta	Al Hoceima	Issaguen	588.600	482.800	I, AEP		15,0	105.000	10.000	T	T	
L-A-25	Izouger 1		Sra	Al Hoceima	Kelama	564.250	465.550				25.000				
L-A-26	Izouger 2		Sra	Al Hoceima	Kelama	565.500	466.250				25.000				
L-A-27	Jarynie		Mengou	Al Hoceima	B.Bounsar	585.450	478.500	I, AEP			87.000				
L-A-28	Jbel Bouachia		Amzaz	Al Hoceima	Issaguen	568.450	478.800				43.000				
L-A-29	Jbel Sidi Ali		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	563.850	466.700				31.000				
L-A-30	JbelDahdoh		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	570.200	478.900				31.000				
L-A-31	Jdel Ibkaram		Mengou	Al Hoceima	Bri Bounsar	584.900	474.000				30.000				
L-A-32	Koudia Chaib 1		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	577.650	477.300				37.000				
L-A-33	Koudia Chaib 2		Kelama	Al Hoceima	Kelama	576.400	478.500				37.000				
L-A-34	Koudia Chaib 3		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	575.900	477.100				43.000				
L-A-35	Koudiat Dahra		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	555.350	473.500				50.000				
L-A-36	Krouna		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	572.900	477.100	I, AEP		7,0	50.000	7.000	T	T	en cours d'étude
L-A-37	Ladai		Mengou	Al Hoceima	Bri Bounsar	588.000	473.000				25.000				
L-A-38	Loula			Al Hoceima	Bri Bounsar	-	-				37.000				
L-A-39	Mouya			Al Hoceima	Kelama	-	-				25.000				
L-A-40	Mrand			Al Hoceima		-	-				25.000				
L-A-41	Mrint		Mengou	Al Hoceima	Bri Bounsar	588.400	478.700	I, AEP		15,0	250.000	20.000	T	T	en cours d'étude

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (2/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)		Avancement du Projet		Observations
						X	Y					Topo.	Hydro.	E.P.		
L-A-39	Oued Ghazoum		Amzaz	Al Hoceima	Ketama	565.950	479.200				50.000					
L-A-40	Oued Moubrouk	#	S.Bouchetta	Al Hoceima	Bni Ammart	609.546	470.334	MAC	I,AC	18,0	170.000	5.400	T	T	T	réalisation
L-A-41	Oued Mirnet		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	585.700	466.000				60.000					
L-A-42	Oued Minet 2		Mengou	Al Hoceima	Bni Bounsar	587.750	478.400				100.000					
L-A-43	Oued Ouadiyene		Mengou	Al Hoceima	Bni Bounsar	588.600	477.000				40.000					
L-A-44	Oued Rhiamane		Sra	Al Hoceima	Tabarrant	585.400	466.000				53.000					
L-A-45	Oued Sgara		Sra	Al Hoceima	Ketama	576.550	470.400				43.000					hors région
L-A-46	Oued Tiklit			Al Hoceima	Tabarrant	593.700	477.800				31.000					
L-A-47	Oued Tiliona		Sra	Al Hoceima	Tabarrant	583.700	459.900				40.000					
L-A-48	Ouled Mkhfad 1		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	611.700	468.450				40.000					
L-A-49	Ouled Mkhfad 2		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	611.700	467.650				25.000					
L-A-50	Ouled Mahkem		Almiskou	Al Hoceima	BeniAmmart	603.400	468.400				30.000					
L-A-51	Oursane			Al Hoceima	BeniAmmart	598.500	475.200				31.000					
L-A-52	Sahil		Machrouk	Al Hoceima	Ketama	553.800	470.650				31.000					
L-A-53	Sidi Bouchelta		Mengou	Al Hoceima	Issaguen	583.250	479.900				43.000					
L-A-54	Sidi Mokri		S.Bouchetta	Al Hoceima	Tabarrant	612.450	463.500				25.000					
L-A-55	T. Ali Oujetou		Guezzar	Al Hoceima	Tabarrant	588.150	459.900				40.000					
L-A-56	Tachi		el Kebr	Al Hoceima	Taghzout	623.650	472.100		I, AEP		25.000					en cours d'étude
L-A-57	Tatza 1		Ketama	Al Hoceima	Ketama	572.200	476.850			30,0	1470.000	22.900				
L-A-58	Tatza 2		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	591.650	477.500				40.000					
L-A-59	Taizn Tigroul		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	591.500	466.750				25.000					
L-A-60	Tameilourt		Ketama	Al Hoceima	Issaguen	572.800	476.250				25.000					
L-A-61	Tassakette 1		Amzaz	Al Hoceima	Ketama	567.900	476.200				43.000					
L-A-62	Tassakette 2		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	616.650	465.750		I, AEP		30.000					
L-A-63	Tazougant(Tazoukri)		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	616.300	466.000				35.000					
L-A-64	Tbilijene		Amzaz	Al Hoceima	Ketama	555.850	468.350				37.000					
L-A-65	Tiguita (Tirissia)		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	614.550	467.100				25.000					
L-A-66	Timilzine 1		Ketama	Al Hoceima	Issaguen	577.750	477.150				37.000					
L-A-67	Timilzine 2		el Kebr	Al Hoceima	BeniAmmart	617.550	469.600		I, AEP	12,0	40.000	10.000	T	T	T	
L-A-68	Tizi Khatab		el Kebr	Al Hoceima	BeniAmmart	617.150	469.400				30.000					
L-A-69	Tizin Tigroul		el Kebr	Al Hoceima	BeniAmmart	618.500	469.500				30.000					
L-A-70	Zaouyat Ahmed		Mengou	Al Hoceima	Bni Bounsar	590.300	470.200				43.000					
L-A-71	Ziya Hajjami		Ketama	Al Hoceima	Issaguen	570.150	477.150				25.000					
L-C-1	Adraouiyine 1		Amzaz	Al Hoceima	Ketama	557.350	471.800				31.000					non visité
L-C-2	Adraouiyine 2		Aoudour	Chefchaouen	Ab.Souahel	564.350	457.600				43.000					
L-C-3	Adrar		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	524.450	472.400				37.000					
L-C-4	Afrat Iknouen		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	525.800	472.600				25.000					
L-C-5	Ain Alla		Aoulai	Chefchaouen	Beni Ahmed	516.900	470.700				43.000					en cours d'étude
L-C-6	Anefzi			Chefchaouen	Bab Bemed	551.100	485.600									en cours d'étude
L-C-7	Aoulay 1		Aoulai	Chefchaouen	Dardara	-	-									en cours d'étude
L-C-8	Aoulay 2		Aoulai	Chefchaouen	Mokrissat	544.050	476.250				31.000					en cours d'étude

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (3/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
L-C- 6	Aoulay 2	Aoudour		Chefchaouen	Tamorot	526.150	475.500				50.000				
L-C- 7	Aoulay 1	Aoulay		Chefchaouen	B.A.Charbja	537.850	474.800	AC			56.000				
L-C- 8	Arhritine	Zebzar		Chefchaouen	Melha	518.900	481.300				50.000				
L-C- 9	Anhrem	Aoudour		Chefchaouen	Fifi	531.100	487.800				25.000				
L-C- 10	Arouayifine			Chefchaouen	Beni Derkoul						25.000				
L-C- 11	Arsat Elbari			Chefchaouen	Zourni						25.000				
L-C- 12	Asaki 1	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	515.000	474.000				43.000				
L-C- 13	Asaki 2	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	514.800	474.800				50.000				
L-C- 14	Asaki 3	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	514.700	475.300				37.000				
L-C- 15	Asaya	Assaya		Chefchaouen	Zourni	517.400	465.235				31.000				
L-C- 16	Asrifi	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	523.950	494.600				25.000				
L-C- 17	Alrata	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	524.300	492.850				50.000				
L-C- 18	Ayarsif	Zebzar		Chefchaouen	Fifi	519.850	482.300				56.000				
L-C- 19	Azermmour	Aoulay		Chefchaouen	Tamorot	550.700	484.000				37.000				
L-C- 20	Bab Tandarit	Amzaz		Chefchaouen	Tamorot	555.800	475.700				31.000				
L-C- 21	Bab Taza 1	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	517.800	494.850				37.000				hors région
L-C- 22	Bab Taza 2			Chefchaouen	Tamorot	542.250	426.300				37.000				
L-C- 23	Ben Khnaiss			Chefchaouen	Tamorot	529.700	470.950				68.000				
L-C- 24	Beni Ahmed	Aoudour		Chefchaouen	B.A.Charkia	516.000	468.250				37.000				
L-C- 25	Beni Kaoulech	Assaya		Chefchaouen	Zourni	515.900	474.000				43.000				
L-C- 26	Beni Mouaia 1	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	517.200	473.450				37.000				
L-C- 27	Beni Mouaia 2	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	516.600	466.600				50.000				
L-C- 28	Beni Ziyad	Assaya		Chefchaouen	Zourni	523.500	492.600				37.000				
L-C- 29	Blada	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	538.350	482.400				50.000				
L-C- 30	Blad Laazyeb	Melha		Chefchaouen	Tamorot	538.200	479.250	AC			37.000				
L-C- 31	Blat	Aoulay		Chefchaouen	Melha	521.700	468.300				31.000				
L-C- 32	Bou Chalh	Aoudour		Chefchaouen	B.A.Charbja	516.550	467.000				31.000				
L-C- 33	Boualala	Assaya		Chefchaouen	B.A.Charkia	533.450	469.500				37.000				hors région
L-C- 34	Bouayache	Tasratete		Chefchaouen	B.A.Charkia	507.200	494.200				25.000				hors région
L-C- 35	Bounad	Berranda		Chefchaouen	Zourni	526.600	490.500				56.000				
L-C- 36	Bousina			Chefchaouen	Bab Taza	532.800	502.150				60.000				
L-C- 37	Bouslimane			Chefchaouen	Bab Taza	540.200	477.950				31.000				
L-C- 38	Boussellam	Aoulay		Chefchaouen	Tamorot	517.250	464.500				37.000				
L-C- 39	Chaaliyenne	Aoudour		Chefchaouen	Zourni	526.850	491.700				62.000				
L-C- 40	Chakafa	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	518.000	464.750				37.000				
L-C- 41	Cheleite	Assaya		Chefchaouen	Zourni	525.500	467.000	AC			37.000				
L-C- 42	Cherbahat	Tasratete		Chefchaouen	B.A.Charbja	527.900	469.450				37.000				
L-C- 43	Dar Elghaba	Tasratete		Chefchaouen	B.A.Charkia	537.200	490.600				25.000				
L-C- 44	El Anassar	Chentou		Chefchaouen	Bab Berred	534.900	484.350				75.000				
L-C- 45	El jouiyer	Chenton		Chefchaouen	Beni Derkoul	527.100	473.250				31.000				
L-C- 46	El Maasra 1	Aoudour		Chefchaouen	B.A.Charbja	540.700	480.800				31.000				
L-C- 47	El Maasra 2	Aoulay		Chefchaouen	Tamorot	549.450	480.900				31.000				
L-C- 48	Houta Eikahla			Chefchaouen	Tamorot										
L-C- 49	Iboutan	Aoulay		Chefchaouen	Tamorot										

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (4/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)		Avancement du Projet		Observations
						X	Y					Topo.	Hydro.	E.P.		
L-C-43	Irtan		Aoulai	Chefchaouen	Tamorot	550.200	484.300				37.000					
L-C-44	Jbel el Ma		Assaya	Chefchaouen	Zoumi	517.150	468.150				50.000					
L-C-45	Jbel el Manaa		Assaya	Chefchaouen	Mokrissat	514.750	470.700				25.000					
L-C-46	Jbel Maymouna		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	520.650	470.300				37.000					
L-C-47	Jbel Mimouna 1		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	522.550	471.700				43.000					
L-C-48	Jbel Mimouna 2		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	520.350	470.850				62.000					
L-C-49	Jbel Targa		Aoudour	Chefchaouen	Fifi	524.850	484.550				25.000					
L-C-50	Kourt		Zebzar	Chefchaouen	Fifi	518.900	481.700				37.000					
L-C-51	Kourte		Aoudour	Chefchaouen	El Melha	527.150	477.050				50.000					
L-C-52	Laalech		Tallet	Chefchaouen	Mokrissat	505.000	481.600									
L-C-53	Maakacha		Berranda	Chefchaouen	Bab Taza	519.300	493.400									
L-C-54	Maasra		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charkia	527.900	471.300				62.000					en cours d'étude
	Meska			Chefchaouen	Mokrissat						50.000					
	Mezrah 1			Chefchaouen	Zoumi	511.450	494.450				31.000					réalisation
	Mezrah 2			Chefchaouen	Zoumi	511.350	499.600				37.000					hors région
	Mhailla			Chefchaouen	Tamorot						37.000					hors région
L-C-55	Mizal		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	524.400	470.600				62.000					
L-C-56	Millah		Aoulai	Chefchaouen	Tamorot	539.150	481.150				43.000					
L-C-57	Moukhrissat 1		Tallet	Chefchaouen	Zoumi	504.850	482.350				56.000					
L-C-58	Mouzrad		Mazrad	Chefchaouen	Tamorot	546.750	471.900				31.000					
L-C-59	Ouad Assaiya		Assaya	Chefchaouen	Zoumi	517.600	464.200				106.000					
L-C-60	Ouad Mesaia		Assaya	Chefchaouen	Zoumi	517.100	465.850				100.000					
L-C-61	Oued Aoudour		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	523.550	472.650				25.000					
L-C-62	Oued Melha		Chentou	Chefchaouen	El Melha	534.500	482.950				25.000					
	Res el Oued			Chefchaouen	Tamorot						37.000					
L-C-63	S. Abdeslam 2		Assaya	Chefchaouen	Mokrissat	513.950	471.850				25.000					
L-C-64	Sabab 1		Zebzar	Chefchaouen	Zoumi	510.550	479.250				62.000					
L-C-65	Sabab 2		Zebzar	Chefchaouen	Zoumi	510.400	479.900				56.000					
	Sidi Alizaani			Chefchaouen	Tamorot						43.000					
L-C-66	Tafazioul		Aoulai	Chefchaouen	Tamorot	541.950	480.700				68.000					
L-C-67	Taitza		Aoulai	Chefchaouen	Tamorot	537.900	480.450				31.000					
L-C-68	Tahil		Ahfil	Chefchaouen	Zoumi	513.450	460.000									
L-C-69	Takabout		Machouk	Chefchaouen	Tamorot	550.400	472.800				31.000					
L-C-70	Talla Moksia		Amzaz	Chefchaouen	Tamorot	554.950	474.600				56.000					
	Tania el Aouliya			Chefchaouen	Bab Taza	532.700	502.650				62.000					
L-C-71	Tarkaou		Tasrafete	Chefchaouen	B.A.Charbia	528.100	468.900				56.000					hors région
L-C-72	Tayedda		Mazrad	Chefchaouen	Tamorot	547.350	472.700				31.000					
L-C-73	Tazaran		Malha	Chefchaouen	Tamorot	540.800	484.850				50.000					
L-C-74	Tilire		Aoudour	Chefchaouen	B.A.Charbia	523.800	474.300				37.000					
L-C-75	Tizra		Zebzar	Chefchaouen	Fifi	519.700	481.850				62.000					
L-C-76	Tiam Daoud		Anourhra	Chefchaouen	Tamorot	555.800	483.500				37.000					
L-T-1	Abdellah		Abdallah	Taounate	Thar Souk	609.000	453.450				40.000					

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (5/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	Coordonnées		Type de Louvrage	But de Louvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)			Avancement du Projet			Observations	
						X	Y					Topo.	Hydro.	E.P.					
L-T	2 Alouzar		Machouk	Taounate	Ratba	552.950	469.150				37.000								
L-T	3 Ain Baïda	*	Quergha	Taounate	Rhouazi	511.150	424.250	T.H	I.AC,SED	12,0	48.000	18.975	T	T	T				réal. hors de region
L-T	4 Ain Boutiah		Amzaz	Taounate	Taounate	563.650	429.550				45.000								
L-T	5 Ain Guetta	*	Quergha	Taounate	Galaz	553.750	441.800			10,0	20.000	7.600							déjà construit
L-T	6 Ain Sahil		Arassina	Taounate	Bouarouss	557.150	431.400	T.H	I.AC,SED	7,5	20.000	10.000							
L-T	7 Ain Salah		Quergha	Taounate	Thar Souk	606.950	449.100				25.000								
L-T	8 Akbat Imnassour	**	Tieta	Taounate	Ain Mediouna	577.150	434.000		I.AEP,SED		43.000								site défavorable
L-T	9 Amar Belhasen	**	Tieta	Taounate	S.Mokhfi	563.650	444.350				43.000								site défavorable
L-T	10 Amran		Daichrif	Taounate	Thar Souk	614.550	455.550				30.000								
L-T	11 Amtout		Aoulai	Taounate	Rhafsai	542.800	446.700				25.000								déjà construit
L-T	12 Ank Jmal	*	Merkat	Taounate	Ouartzagh	541.900	430.350	MAC	I.AC,SED	15,5	150.000	17.000							déjà construit
L-T	13 Arekdi		S.Bouchetta	Taounate	Thar Souk	608.400	462.600				25.000								
L-T	14 Athil Ahmed		S.Bouchetta	Taounate	Thar Souk	609.100	466.300				30.000								
L-T	15 Arsat Elbarri		Dar Chirf	Taounate	Thar Souk	614.600	455.100				25.000								site défavorable
L-T	16 Ayoun Boujdi	**	Sahela	Taounate	Taounate	569.000	436.350				43.000								
L-T	17 Azrizar		Machouk	Taounate	Ratba	549.450	468.550				31.000								site défavorable
L-T	18 Bab Boughazi	*	Quergha	Taounate	Bouarouss	554.650	490.630	T.H	I.AC,SED	13,0	20.000	14.600							déjà construit
L-T	19 Bab Derkou	**	Tieta	Taounate	Bouhouda	567.900	447.200				37.000								site défavorable
L-T	20 Bab el Aloua		Tieta	Taounate	Zrizer	567.900	456.200				25.000								non visité
L-T	21 Bab el Friyen		Afounas	Taounate	Kissane	534.750	448.550				37.000								non visité
L-T	22 Bab el Kalaa		Amzaz	Taounate	S.Mokhfi	554.400	445.900				31.000								
L-T	23 Bab Rihana	**	Tieta	Taounate	Zrizer	568.100	443.450				56.000								site défavorable
L-T	Bab Zounach			Taounate	Ain Aicha						31.000								
L-T	24 Bad Laouinat		Rharbia	Taounate	Bouarous	552.150	429.670				45.000								
L-T	25 Bed El Kia		Chouaoua	Taounate	Thar Souk	598.100	454.100				30.000								
L-T	26 Ben Hayen		Ain Keub	Taounate	Galaz	552.450	439.900				31.000								
L-T	27 Ben Lwalid		Amzaz	Taounate	S.Mokhfi	557.300	447.100				43.000								
L-T	28 Ben Mohamed		Korcheif	Taounate	M.Bouchta	532.400	431.700				45.000								non visité
L-T	29 Bernass		Amzaz	Taounate	Ratba	557.950	473.100				43.000								
L-T	30 Bernia 1	**	Beria	Taounate	Ain Aicha	572.450	425.200				37.000								site rejeté
L-T	31 Bernia 2	**	Beria	Taounate	Ain Aicha	572.450	425.100				50.000								site rejeté
L-T	32 Bir Meja		el Brared	Taounate	Ain Aicha	562.700	425.050	T.H	I.AEP,SED	10,8	45.000	17.250							déjà étudié
L-T	33 Bob Sahil		Rihona	Taounate	Fennassa	591.000	449.000				35.000								
L-T	34 Bou Chein		Tanzout	Taounate	Thar Souk	603.650	448.800				52.000								
L-T	35 Boublad		Melah	Taounate	Ourtzagh	548.200	428.250				30.000								
L-T	36 Boukheirfal		Astellou	Taounate	Thar Souk	616.300	452.700				37.000								
L-T	37 Britsem	**	Aoulai	Taounate	Rhafsai	544.350	444.300				57.500	25.500							site défavorable
L-T	38 Chtoui	*	Quergha	Taounate	Bouarouss	551.000	490.000	T.H	I.AC,SED	13,0	52.000								réalisation
L-T	39 Dchar el Anar		Quergha	Taounate	M.Bouchta	522.300	441.300				25.000								
L-T	40 Deffin		Deffin	Taounate	Thar Souk	607.600	451.900												
L-T	41 Demerdene		Derredene	Taounate	Bouhouda	579.320	442.650		I.AEP,SED										

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (6/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m3)	Vol.Digue (m3)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
L-T-42	Dhar Almazou		Ouergha	Taounate	M.Bouchia	524.400	435.150				35.000				non visité
L-T-43	Dhar Amimar		Ouergha	Taounate	M.Bouchia	524.000	437.700				30.000				non visité
L-T-44	Dhar Khechab Dhar Szouli		Amzaz	Taounate	S.Mokhfi	556.250	443.900				30.000				non visité
L-T-45	Douar Dachra		Ouergha	Taounate	Bouarouss	560.000	428.050				45.000				non visité
L-T-46	Douar el Oulaonia	**	Bedouli	Taounate	Bouarouss	559.100	425.500				68.000				non visité
L-T-47	Douar Lakhezayme	#	Ouergha	Taounate	Bouarouss	554.500	430.250	T.H	I,AC,SED	14,0	25.000	20.400			rejeté
L-T-48	Douar Trifa	#	Ouergha	Taounate	Bouarouss	549.950	430.100	T.H	I,AC,SED	8,8	80.000	22.100	T		réalisation
L-T-49	Dr Erazna		el Brared	Taounate	Bouarouss	562.450	422.050			14,0	85.000	25.340			réalisation
L-T-50	El Araba		Sehtraja	Taounate	Thar Souk	612.400	446.900				25.000				non visité
L-T-51	El Ghaba Lekbira		Aoudiyar	Taounate	Tafrant	516.500	448.800				50.000				non visité
L-T-52	El Ghamati		Souahel	Taounate	Taounate	567.600	432.750				35.000				non visité
L-T-53	El Ghlem		Ouergha	Taounate	Tabouda	525.850	445.300				37.000				non visité
L-T-54	El Haddara		Ouergha	Taounate	Thar Souk	601.150	454.050				25.000				non visité
L-T-55	El Hamda		Hamda	Taounate	Bouarouss	550.050	429.200				45.000				non visité
L-T-56	El Hamra		Ouergha	Taounate	Taounate	564.650	430.400				37.000				non visité
L-T-57	El Haouat		Ouergha	Taounate	Ain Aicha	565.150	426.400				43.000				site défavorable
L-T-58	El Khmiss Zrayzar	**	Islane	Taounate	Zrizer	572.100	443.600				25.000				non visité
L-T-59	El Matlous		el Matlous	Taounate	B.Ouenjel	611.800	458.600				25.000				non visité
L-T-60	El Ouidan		Ouergha	Taounate	Tafrant	524.950	445.100				56.000				non visité
L-T-61	Ermal		Krochef	Taounate	Bouchabel	534.800	430.300				52.000				en cours d'étude
L-T-62	Esnoun		Charouf	Taounate	Bouarouss	549.550	429.550			10,0	24.000	5.200			site rejeté
L-T-63	Fein Diaoua	**	Aoulai	Taounate	Rhatsai	547.550	456.350				37.000				site défavorable
L-T-64	Gada Kbir	**	Sra	Taounate	Taounate	571.350	435.450				87.000				non visité
L-T-65	Geiza	**	S.Bouchetta	Taounate	Thar Souk	607.750	462.750				25.000				site défavorable
L-T-66	Gharbaoui	**	el Homma	Taounate	Taounate	564.650	433.050				37.000				non visité
L-T-67	Gouzocheuf	**	Chouaouia	Taounate	Thar-souk	594.200	456.000				40.000				site défavorable
L-T-68	Hadjar Mirmoun	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchia	528.500	432.600				30.000				non visité
L-T-69	Hajra Baida	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchia	523.100	439.000				20.000				site défavorable
L-T-70	Haliab	**	Aoulai	Taounate	Ratba	542.450	463.200				37.000				site défavorable
L-T-71	Hacud Labhar	**	Sra	Taounate	Taounate	574.000	451.000				37.000				site défavorable
L-T-72	Hazdour	**	Ouergha	Taounate	Kissane	530.500	441.850				37.000				non visité
L-T-73	Houet	**	Astellou	Taounate	Thar Souk	610.950	450.900				30.000				site défavorable
L-T-74	Ifrou	**	Amzaz	Taounate	Ratba	557.250	462.700				37.000				non visité
L-T-75	Imetan	**	Amzaz	Taounate	Ratba	556.950	466.200				43.000				non visité
L-T-76	Jbal Stoula 1	**	Amzaz	Taounate	Ratba	556.200	469.200				37.000				non visité
L-T-77	Jbal Stoula 2	**	Amzaz	Taounate	Ratba	555.350	469.550				37.000				non visité
L-T-78	Kalaat Zimrar	**	Ouergha	Taounate	Kissane	527.650	445.650				37.000				site défavorable
L-T-79	Kaudia Aissa	**	Tarfa	Taounate	Ain Aicha	571.600	428.200				37.000				site défavorable
L-T-80	Kautada(Routada)	**	Kartaba	Taounate	Ain Aicha	574.250	429.000				50.000				site rejeté
L-T-81	Kdioua Chrif	**	Aoudiyar	Taounate	Tafrant	523.200	453.800				43.000				non visité
L-T-82	Kebir	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchia	520.500	441.400				30.000				site défavorable

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (7/9)

N°	Siles	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
L-T-83	Kentra		Sra	Taounate	Taounate	573.150	435.350				62.000				
L-T-84	Khalad 1		Machouk	Taounate	Ratba	553.250	465.200				43.000				
L-T-85	Khalad 2		Machouk	Taounate	Ratba	553.300	464.900				68.000				
L-T-86	Khan dak Mzaoud		Ouergha	Taounate	M.Bouchta	523.750	438.600				45.000				non visité
L-T-87	Khanchouf		Aoudiyar	Taounate	Tafrant	518.700	447.000				100.000				non visité
L-T-88	Khandak		Ouergha	Taounate	Tabouda	526.300	445.000				50.000				non visité
L-T-89	Khandak Selem		Sahala	Taounate	Taounate	566.250	437.750				68.000				non visité
L-T-90	Kharbouch	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchta	522.900	439.350				30.000				inondé par b.Mjara
L-T-91	Khendak Sbaa	**	Khemdek	Taounate	Tafrant	527.100	445.825		I, AEP, SED		37.000				site défavorable
L-T-92	Koudia el Hamria	**	Ouergha	Taounate	Ain Aicha	568.000	429.450				37.000				site rejeté
L-T-93	Koudiat	**	Aoulai	Taounate	Ratba	542.850	456.550				31.000				site défavorable
L-T-94	Koudiat a Dib	**	Tieta	Taounate	Taounars	567.300	454.800								
L-T-95	Koudiat Alia		Barared	Taounate	Ain Aicha	562.500	424.750		I, AEP, SED						
L-T-96	Koudiat Baïda		Ouergha	Taounate	Bouarouss	561.200	426.800		I, AEP, SED						
L-T-97	Koudiat Deïban		Aoudour	Taounate	Kissane	527.750	447.200				50.000				par le comité provinci
L-T-98	Koudiat Harha	**	Aoulai	Taounate	Rhatsai	542.800	451.100				37.000				non visité
L-T-99	Koudiat Lassissa		Tieta	Taounate	S.Mokhm	565.650	443.700				56.000				site défavorable
L-T-100	Koudiat Sanhaja		Bou Koulene	Taounate	Rhatsai	558.650	437.650				43.000				
L-T-101	Koudiat Saïra	**	Aoudour	Taounate	Kissane	528.300	446.600				37.000				
L-T-102	Koudiat Sir Maazouza		Teheniss	Taounate	Taounate	579.900	430.550				25.000				site défavorable
L-T-103	Koudiat Tahnaht		Sra	Taounate	Taounate	575.800	442.450		I, AEP, SED						
L-T-104	Koudiat Taourant		Ouergha	Taounate	Kissane	526.950	443.600				31.000				non visité
L-T-105	Lalla Boumzia		Aoudour	Taounate	Tabouda	531.300	458.450				50.000				non visité
L-T-106	Lalla Maazouza	**	Tarfa	Taounate	Ain Aicha	575.500	426.350				31.000				site défavorable
L-T-107	Lamkabin		Tieta	Taounate	Taounate	567.350	443.250				50.000				
L-T-108	Lamraj		Machouk	Taounate	Ratba	548.150	462.800				37.000				
L-T-109	Larbaa Tazougart		Amzaz	Taounate	Ratba	556.100	463.850				56.000				
L-T-110	Majdama	#	Ouergha	Taounate	M.Bouchta	524.850	436.250		T.H	11,0	75.000	29.825	T	T	réalisation
L-T-111	Marjat Laarab		Ouergha	Taounate	Bouarouss	550.300	430.000				52.000				site défavorable
L-T-112	Mimat	**	Sahela	Taounate	Taounate	566.500	437.200				56.000				site rejeté
L-T-113	Miriziga	**	Ouergha	Taounate	Ain Aicha	563.300	427.050				31.000				non visité
L-T-114	Mirabtonnie		Darif	Taounate	Taounate	571.800	453.750				31.000				non visité
L-T-115	Mira		Aoulai	Taounate	Kissane	537.600	446.000				56.000				non visité
L-T-116	My Bouchta		Aoudiyar	Taounate	Tafrant	521.250	448.750				37.000				non visité
L-T-117	Nader		Sahela	Taounate	Taounate	567.000	437.150				25.000				non visité
L-T-118	Oued Chebrik	**	Chebrik	Taounate	B.Ouejel	593.300	458.000				35.000				site défavorable
L-T-119	Oued Koudia	**	et Hai	Taounate	Thar Souk	596.500	442.600				31.000				site défavorable
L-T-120	Oulad B. Ahmed	**	Tarfa	Taounate	Ain Aicha	574.850	427.900				31.000				réalisation
L-T-121	Oulad Kacem		Ouergha	Taounate	Ain Aicha	564.600	424.600				67.000				non visité
L-T-122	Oulad Kaddour		Krorchef	Taounate	M.Bouchta	532.700	431.750				40.000	19.465			
L-T-123	Ouldjat el Hata 1	#	Ouergha	Taounate	M.Bouchta	527.100	432.450		T.H	9,1	40.000				défavorable
L-T-124	Ouldjat el Hata 2	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchta	528.950	432.900				50.000				

## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (8/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y					Topo.	Hydro.	
L-T-125	Ouled Beniaher		Aïcha	Taounate	Tairant	516.400	456.250				25.000			non visité
L-T-126	Ouled Boumaiza	#	Merkat	Taounate	Bouchabel	598.770	429.200	T.H	I,AC,SED	10,5	200.000	23.260		réalisation
L-T-127	Ouled lajer		Selloum	Taounate	Bouarouss	556.950	427.320		I,ACP,SED					
L-T-128	Ouled Tahar		Ouergha	Taounate	Taounate	555.760	434.850		I,ACP,SED					
L-T-129	Rabanir		Ouergha	Taounate	M.Bouchia	526.000	435.850				75.000			non visité
L-T-130	Res Eljanat	*	Rhadoussa	Taounate	Nouchabel	527.750	427.800				82.000			hors région
L-T-131	Rhiaba		Rhadoussa	Taounate	Galaz	557.900	439.800		I,ACP,SED					non visité
L-T-132	Rhirhane		Aoudiyar	Taounate	Bouarouss	559.250	426.125		I,ACP,SED					site défavorable
L-T-133	Rhouadi	**	Sra	Taounate	Tairant	520.100	459.450							réalisation
L-T-134	Sahelomar	#	Karaba	Taounate	Taounate	573.700	451.700	T.H	I,AC,SED	10,0	125.000	28.900	T	non visité
L-T-135	Selfah		Tieta	Taounate	Taounate	574.750	428.805							site défavorable
L-T-136	Sfissef		Machouk	Taounate	Taounate	569.350	455.150				31.000			réalisation
L-T-137	Sghoula(Fgoula)		Ouergha	Taounate	Ratba	543.800	465.100				50.000			non visité
L-T-138	Si Bouamar		Tieta	Taounate	M.Bouchia	531.000	432.950				52.000			non visité
L-T-139	Si el Haja Lamdabar		Aoudour	Taounate	Taounate	570.400	454.250				37.000			non visité
L-T-140	Si el Makthri	#	Amzaz	Taounate	Rhafsai	533.550	456.400				37.000			non visité
L-T-141	Si Med Chrif	**	Ouergha	Taounate	S.Mokhfi	556.250	445.300	T.H	I,AC,SED	11,5	80.000	35.195		réalisation
L-T-142	Sidi Abdellah	**	Ouergha	Taounate	Ain Aïcha	569.300	428.550				43.000			site défavorable
L-T-143	Sidi Ahmed	**	Ouergha	Taounate	Thar Souk	596.300	441.000				25.000			non visité
L-T-144	Sidi Bourbir	**	Chaka	Taounate	M.Bouchia	531.600	432.800				45.000			site défavorable
L-T-145	Sidi Hichaula	**	Chaka	Taounate	Thar Souk	584.750	439.650				25.000			site défavorable
L-T-146	Sidi Khillen	**	el Hai	Taounate	Thar Souk	586.600	437.100				30.000			site défavorable
L-T-147	Sidi Moussa	#	el Brared	Taounate	Thar Souk	596.550	443.350				30.000			réalisation
L-T-148	Souissef	**	Ouergha	Taounate	Ain Aïcha	562.650	425.750	T.H	I,AC,SED	11,5	35.000	20.500	T	site défavorable
L-T-149	Tafraout		Amassine	Taounate	M.Bouchia	523.800	436.350				37.000			réalisation
L-T-150	Tanza		Machouk	Taounate	Thar Souk	607.000	455.550				30.000			site défavorable
L-T-151	Tazrouit		Amassine	Taounate	Ratba	554.500	463.750				81.000			non visité
L-T-152	Tenza		Aoudour	Taounate	Thar Souk	608.100	454.500				30.000			site défavorable
L-T-153	Timhid		Machouk	Taounate	Tabouda	526.900	456.800				37.000			site défavorable
L-T-154	Touam		Ouergha	Taounate	Ratba	550.900	465.250				50.000			site défavorable
L-T-155	Toujjimat	**	Ouergha	Taounate	Bouarouss	561.000	429.550				52.000			site défavorable
L-TZ-1	Zaouyat Amejjout		Aoudiyar	Taounate	M.Bouchia	522.400	440.250				30.000			réalisation
L-TZ-2	Ain Aoloun		Tamjount	Taza	Tabouda	524.000	455.300				62.000			site défavorable
L-TZ-3	Bouzineb		Tamjount	Taza	Boured	622.800	464.300				25.000			non visité
L-TZ-4	Dhar el Louz		Sarhour	Taza	Boured	625.050	468.600			13,0	37.500	4.500		étude terminée
L-TZ-5	Guer Sekka		Boured	Taza	Tainest	619.600	450.700				30.000			en cours d'étude
L-TZ-6	Irtzar		ed Daffou	Taza	Boured	616.000	458.100			12,6	100.000	14.100		en cours d'étude
L-TZ-7	Jbel Amilis		Tamjount	Taza	Boured	625.550	459.900			14,5	38.000	5.405		
L-TZ-8	Jbel Taoura		Tamjount	Taza	Boured	624.750	466.200				50.000			
L-TZ-9	Jbel Timchat		Tamjount	Taza	Boured	622.500	460.750				50.000			
					Boured	626.200	465.750				30.000			



## Inventaire de Base - Lacs Collinaires (9/9)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	Coordonnées		Type de L'ouvrage	But de L'ouvrage	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Vol.Digue (m³)	Avancement du Projet		Observations
						X	Y						Topo.	Hydro.	
L-TZ-10	Oued Arkiba		Arkiba	Taza	Tainest	626.900	446.800				30.000				
L-TZ-11	Sahil		Imechouene	Taza	Tainest	613.600	460.000				25.000				
L-TZ-12	Sidi Abdelmoumen		ed Delfa	Taza	Boured	624.100	460.000			14,0	40.000	5.200			en cours d'étude
L-TZ-13	Sidi Massaoud		Tamda	Taza	K. el Khar	598.350	440.300				30.000				
L-TZ-14	Sidi Massaoud		Tamda	Taza	Tainest	598.900	440.100				35.000				
L-TZ-15	Zaouiet Afle			Taza	Tainest						30.000				



## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Petits Barrages

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km <sup>2</sup> )	Capacité (m <sup>3</sup> )	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
P-A-1	Arekdi		Merj	Al Hoceima	Ben Ammart	608.500	462.200	9	3,00	230.000	0	56,67	C
P-A-2	Azila		Sgara	Al Hoceima	Issaguen	590.000	473.950	8	7,66	60.000	10	23,48	C
P-A-3	Bouassame		S.Bouchetta	Al Hoceima	Issaguen	575.500	476.200	8	4,43	1.000.000	30	235,49	C
P-A-4	Bouhout		S.Bouchetta	Al Hoceima	Eni Amourt	608.200	470.200	9	3,28	440.000	25	105,30	C
P-A-5	Isghar		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	567.150	474.400	4	3,86	1.100.000	10	257,75	C
P-A-6	Mrint		Mrint	Al Hoceima	Beni Bounsar	588.000	478.000	8	40,64	1.618.000	0	423,59	C
P-A-7	Tacht		Kelama	Al Hoceima	Kelama	572.000	476.700	6	3,25	60.000	0	17,90	C
P-C-1	Bouzeboub		Assououl	Chefchaouene	Moukrisat	505.250	482.500	1	4,10	1.300.000	14	304,03	C
P-C-2	Douaher		Chahbia	Chefchaouene	Zaurmi	506.650	466.800	1	4,26	1.060.000	15	249,06	B
P-C-3	El Koucha		Chahbia	Chefchaouene	Zaurmi	506.000	465.450	1	6,05	1.347.500	10	317,42	B
P-C-4	Sidi Abdessalem		Zebzar	Chefchaouene	Moukrisat	516.900	417.650	2	7,60	1.357.000	350	321,56	C
P-C-5	Tarhifnacht		Tarhoumart	Chefchaouene	Tomorot	545.700	481.000	3	20,50	460.000	0	131,67	C
P-C-6	Tilouane		Zebzar	Chefchaouene	Moukrisat	512.050	481.450	2	2,50	608.000	0	142,93	C
P-T-1	A.Daroua		Aoulai	Taounate	Galaz	542.750	444.450	3	2,77	500.000	12	118,44	A
P-T-2	Addad		Aoulai	Taounate	Ourtzagh	539.800	440.800	3	19,39	886.900	10	228,40	A
P-T-3	Alounas		Alounas	Taounate	Tairant	530.700	448.150	2	41,57	1.280.000	5	346,81	A
P-T-4	Azile		Ouergha	Taounate	Bouarouss	557.320	431.620	13	5,95	296.000	20	75,44	A
P-T-5	Bab Foulia		Khouabi	Taounate	Taounate	562.100	437.000	13	23,30	432.000	75	128,77	A
P-T-6	Bab Hassoun		Assenou	Taounate	Rhafsai	544.400	456.050	4	0,35	80.000	20	18,83	A
P-T-7	Boudouma		Sidi Trifssa	Taounate	Sidi Mokhfi	561.800	444.700	5	8,51	290.000	15	77,43	A
P-T-8	Bousfoul		Aoulai	Taounate	Ghafsai	544.000	450.000	3	5,08	990.000	44	234,01	A
P-T-9	Douar El Hajra		Ouergha	Taounate	Bouarouss	555.000	427.500	13	8,66	378.000	26	97,85	A
P-T-10	Gaaidine		Ouergha	Taounate	Ourtzagh	568.000	429.100	13	2,30	267.000	25	64,29	A
P-T-11	Gada Sayah		Khemdek	Taounate	Taounate	566.000	436.500	11	1,63	920.000	20	213,56	A
P-T-12	Harraka		Rhadoussa	Taounate	Galaz	556.500	438.850	4	14,24	630.000	42	162,83	A
P-T-13	Kalaat el Assassa		Amzaz	Taounate	S. Mokfi	554.000	444.600	4	27,49	570.000	100	165,79	A
P-T-14	Kelaat Nfes		Amzaz	Taounate	Galaz	551.150	440.050	4	4,68	432.000	25	105,23	A
P-T-15	Kraker		Kraker	Taounate	Bouchabel	543.700	429.200	13	2,10	470.000	24	110,70	A
P-T-16	Maalouma		Alounas	Taounate	Ain Aicha	566.375	420.750	13	4,25	240.000	10	60,55	A
P-T-17	Mechkour		Sra	Taounate	Znzar	572.600	447.400	6	2,30	500.000	0	117,95	A
P-T-18	Merjoubar		Ouergha	Taounate	Bouhouda	580.000	443.400	12	0,86	192.000	8	45,23	A
P-T-19	Msalia		Gzaier	Taounate	Taounate	560.300	435.400	5	4,71	600.000	45	143,89	A
P-T-20	O.D.Merziane			Taounate	Zrizar	568.300	447.775	5	2,85	209.420	5	51,75	A
P-T-21	Rhafsai		Aoudour	Taounate	Rhafsai	545.700	446.800	2	4,71	288.000	0	72,16	A
P-T-22	Rharba		Rharbia	Taounate	Bouarouss	552.750	428.130	13	5,20	750.000	15	178,99	A
P-T-23	Saf		Melah	Taounate	Ourtzagh	546.900	429.550	13	5,57	1.000.000	0	236,93	A
P-T-24	Sidikrim		Roumane	Taounate	Rhafsai	569.200	435.000	3	19,02	378.000	0	110,94	A
P-T-25	Souahel		Shouahel	Taounate	Taounate	569.200	435.000	5	3,16	1.560.000	14	362,62	A
P-T-26	Tazzart		Tazerene	Taounate	Rhafsai	537.350	445.450	3	5,61	216.000	15	56,75	A
P-TZ-1	Alaraz		Alerzar	Taza	Boured	619.650	457.650	9	9,45	1.549.000	5	368,04	C
P-TZ-2	Tanjout Haut		Tanjout	Taza	Boured	625.300	464.500	9	23,10	917.000	0	240,01	C
P-TZ-3	Tder Hammad		Defla	Taza	Boured	621.950	457.600	9	27,60	770.000	85	211,91	B



## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (1/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km <sup>2</sup> )	Capacité (m <sup>3</sup> )	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-A-1	Acherak		Mengou	Al Hoceima	Issaguen	592.700	466.500	8	1,04	24.000	0	7,65	C
L-A-2	Achouchi(Aachouch)		Ktama	Al Hoceima	Issaguen	573.350	477.000	6	1,64	60.000	0	15,53	C
L-A-3	Agourmaz		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	570.500	479.800	4	0,91	36.000	0	9,04	C
L-A-4	Aguercif		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	562.950	474.200	4	3,61	90.000	0	27,60	C
L-A-5	Amarstas		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	561.000	470.300	4	2,70	21.600	0	13,50	C
L-A-6	Arntil		Sra	Al Hoceima	Ab.Souahel	571.700	457.850	6	0,64	15.000	0	4,74	C
L-A-7	Arhil Ahmed		S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	610.600	466.200	9	7,05	108.000	0	43,31	C
L-A-8	Asanson		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	589.700	466.200	8	2,93	36.000	0	16,61	C
L-A-9	Assaka		Sgara	Al Hoceima	Issaguen	579.800	477.450	6	1,10	50.000	0	11,94	C
L-A-10	Alout		Amzaz	Al Hoceima	Issaguen	563.750	470.200	4	0,81	16.800	0	5,66	C
L-A-11	Azerfar		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	466.000	474.600	4	1,54	36.000	0	11,40	C
L-A-12	Bni Bechir		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	564.900	482.400	4	0,56	48.000	0	9,60	C
L-A-13	Bou Hadi		Bou chabet	Al Hoceima	Tabarrant	597.200	468.850	8	0,43	19.200	0	4,61	C
L-A-14	Chekkara		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	561.850	466.000	4	1,20	54.000	0	12,94	C
L-A-15	Cooperatif Asila		Sgara	Al Hoceima	Issaguen	578.700	475.200	6	2,58	157.500	10	34,28	C
L-A-16	Erbji		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	589.400	467.400	8	0,98	36.000	0	9,30	C
L-A-17	Griha		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	568.800	478.900	4	1,18	48.000	0	11,93	C
L-A-18	Grita 2		Kelama	Al Hoceima	Kelama	568.150	478.400	6	1,08	45.000	0	11,08	C
L-A-19	Ighoumate		Amzaz	Al Hoceima	Issaguen	568.450	481.900	4	1,68	48.000	0	13,80	C
L-A-20	Ijouaouence 1		S.Bouchetta	Al Hoceima	B.Ammar	608.050	468.700	9	0,38	64.000	0	11,43	C
L-A-21	Ijouaouence 2		S.Bouchetta	Al Hoceima	B.Ammar	607.550	468.200	9	1,50	60.000	0	15,00	C
L-A-22	Ikaouen		Sra	Al Hoceima	Souahel	566.850	462.500	6	0,91	50.000	0	11,23	C
L-A-23	Imaziouen		Mengou	Al Hoceima	Issaguen	588.600	482.800	8	2,55	180.000	3	37,69	C
L-A-24	Izihel		S.Bouchetta	Al Hoceima	B.Ammar	607.600	466.200	9	2,40	36.000	0	14,63	C
L-A-25	Izouger 1		Sra	Al Hoceima	Kelama	564.250	465.550	6	0,53	18.000	0	4,80	C
L-A-26	Izouger 2		Sra	Al Hoceima	Kelama	565.500	466.250	6	1,11	19.200	0	7,16	C
L-A-27	Jairynie		Mengou	Al Hoceima	B.Boursar	585.450	478.500	8	1,37	72.000	0	16,39	C
L-A-28	Jbel Bouachia		Amzaz	Al Hoceima	Issaguen	568.450	478.800	4	1,68	60.000	0	15,68	C
L-A-29	Jbel Sidi Ali		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	563.850	466.700	4	1,38	64.800	0	15,30	C
L-A-30	JbelDahouh		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	570.200	478.900	4	0,95	60.000	0	12,94	C
L-A-31	Jdei Ibkaram		Mengou	Al Hoceima	Bri Boursar	584.900	474.000	8	1,33	30.000	0	9,68	C
L-A-32	Koudia Chaib 1		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	577.650	477.300	6	1,19	60.000	0	13,84	C
L-A-33	Koudia Chaib 2		Kelama	Al Hoceima	Kelama	576.400	478.500	6	0,98	32.000	6	8,68	C
L-A-34	Koudia Chaib 3		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	576.200	477.250	6	5,10	220.000	24	53,50	C
L-A-35	Koudiat Dahra		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	555.350	473.500	4	0,82	35.000	0	8,54	C
L-A-36	Krouna		Kelama	Al Hoceima	Issaguen	572.900	477.100	6	0,66	28.800	0	6,98	C
L-A-37	Ladai		Mengou	Al Hoceima	Bri Boursar	588.000	473.000	8	3,25	52.800	0	20,44	C
L-A-38	Mirint		Mengou	Al Hoceima	Bri Boursar	588.400	478.700	8	1,50	72.000	0	16,88	C
L-A-39	Oued Ghazoum		Amzaz	Al Hoceima	Kelama	565.950	479.200	4	7,26	72.000	0	38,48	C
L-A-40	Oued Mobrouk	#	S.Bouchetta	Al Hoceima	Bri Ammart	609.546	470.334	9	1,40	170.000	4	31,81	C
L-A-41	Oued Mirinet		Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	585.700	466.000	8	2,50	43.000	0	16,47	C
L-A-42	Oued Mirinet 2		Mengou	Al Hoceima	Bri Boursar	587.750	478.400	8	4,31	52.800	0	24,41	C

## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (2/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km2)	Capacité (m3)	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-A-43	Oued Ouadiyene	Mengou	Al Hoceima	Bri Bounsar	588.600	477.000	8	0,84	40.000	0	9,40	C	
L-A-44	Oued Rhiarane	Sra	Al Hoceima	Tabarrant	585.400	466.000	6	5,53	72.000	0	31,99	C	
L-A-45	Oued Sqara	Sra	Al Hoceima	Kelama	576.550	470.400	6	1,13	25.600	0	8,24	C	
L-A-46	Oued Tilkona	Sra	Al Hoceima	Tabarrant	583.700	459.900	6	2,54	43.000	0	16,24	C	
L-A-47	Oulad Mkhfad 1	S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	611.700	468.450	9	2,54	45.000	0	16,56	C	
L-A-48	Oulad Mkhfad 2	S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	611.700	467.650	9	0,31	60.000	0	10,54	C	
L-A-49	Oulad Mahkem	Ahmideu	Al Hoceima	Bri Ammart	603.400	468.400	8	1,21	30.000	0	9,23	C	
L-A-50	Sahil	Machouk	Al Hoceima	Kelama	553.800	470.650	4	1,25	28.800	0	9,19	C	
L-A-51	Sia	Mengou	Al Hoceima	Issaguen	583.250	479.900	8	2,07	54.000	0	16,20	C	
L-A-52	Sidi Boucheta	S.Bouchetta	Al Hoceima	Tabarrant	612.450	463.500	9	2,75	81.000	0	22,97	C	
L-A-53	Sidi Mohfi	Guazzar	Al Hoceima	Tabarrant	588.150	459.900	7	3,53	18.000	0	16,05	C	
L-A-54	T. Ali Oujetou	el Kebir	Al Hoceima	Taghzout	623.650	472.100	9	2,59	36.000	9	15,34	C	
L-A-55	Tachi	Kelama	Al Hoceima	Kelama	572.200	476.850	6	0,81	45.000	0	10,07	C	
L-A-56	Taiza 1	Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	591.650	477.500	8	0,81	40.000	0	9,29	C	
L-A-57	Taiza 2	Mengou	Al Hoceima	Tabarrant	591.500	466.750	8	0,96	24.000	0	7,35	C	
L-A-58	Taizn Tigroul	Kelama	Al Hoceima	Issaguen	572.800	476.250	6	4,28	60.000	0	25,43	C	
L-A-59	Tarnelbourit	Amzaz	Al Hoceima	Kelama	567.900	476.200	4	1,83	40.000	0	13,11	C	
L-A-60	Tassakette 1	S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	616.650	465.750	9	1,04	60.000	30	13,28	C	
L-A-61	Tassakette 2	S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	616.300	466.000	9	0,68	48.000	0	10,05	C	
L-A-62	Tazougar(Tazoukri)	Amzaz	Al Hoceima	Kelama	555.850	468.350	4	0,71	36.000	0	8,29	C	
L-A-63	Tbjibjene	S.Bouchetta	Al Hoceima	BeniAmmart	614.550	467.100	9	5,90	94.500	0	36,89	C	
L-A-64	Tiguita (Tifhissa)	Kelama	Al Hoceima	Issaguen	577.750	477.150	6	1,01	30.000	0	8,48	C	
L-A-65	Timizine	el Kebir	Al Hoceima	BeniAmmart	617.550	469.600	9	1,03	80.000	0	16,36	C	
L-A-66	Timizine 1	el Kebir	Al Hoceima	BeniAmmart	617.150	469.400	9	1,29	40.000	0	11,09	C	
L-A-67	Timizine 2	el Kebir	Al Hoceima	BeniAmmart	618.500	469.500	9	2,69	72.000	0	21,34	C	
L-A-68	Tizi Khatab	Mengou	Al Hoceima	Sni Bounsar	590.300	470.200	8	0,33	26.000	0	5,20	C	
L-A-69	Tizn Tigroul	Kelama	Al Hoceima	Issaguen	570.150	477.150	6	0,75	48.000	0	10,31	C	
L-A-70	Zaouyat Ahmed	Amzaz	Al Hoceima	Kelama	557.350	471.800	4	0,55	22.000	0	5,50	C	
L-A-71	Zhya Hajjami	Amzaz	Al Hoceima	Ab Souahel	564.350	457.600	4	1,60	27.000	0	10,22	C	
L-C-1	Adraoulyne 1	Aoudour	Chelchaouen	B. A. Charbia	524.450	472.400	2	1,11	27.000	0	8,38	C	
L-C-2	Adraoulyne 2	Aoudour	Chelchaouen	B. A. Charbia	525.800	472.600	2	1,33	48.000	40	12,49	C	
L-C-3	Adrar	Aoudour	Chelchaouen	Mokrisset	516.900	470.700	2	0,95	26.700	50	7,73	C	
L-C-4	Afrat Iknouen	Aoulai	Chelchaouen	Bab Berred	551.100	485.600	3	0,65	18.000	0	5,25	C	
L-C-5	Aoulay 1	Aoulai	Chelchaouen	Tamorot	544.050	476.250	3	1,34	48.000	0	12,53	C	
L-C-6	Aoudour 1	Aoudour	Chelchaouen	B. A. Charbia	526.150	475.500	2	0,46	60.000	5	11,10	C	
L-C-7	Arhoulne	Aoulai	Chelchaouen	Melha	537.850	474.800	3	1,28	57.600	0	13,80	B	
L-C-8	Arhrem	Zebzar	Chelchaouen	Fifi	518.900	481.300	2	0,64	10.800	5	4,09	C	
L-C-9	Arouayline	Aoudour	Chelchaouen	Beni Derkoul	531.100	487.800	2	0,48	36.000	4	7,43	C	
L-C-10	Asaki 1	Zebzar	Chelchaouen	Mokrisset	515.000	474.000	2	0,28	48.000	0	8,55	C	
L-C-11	Asaki 2	Zebzar	Chelchaouen	Mokrisset	514.800	474.900	2	1,02	26.700	0	8,00	C	
L-C-12	Asaki 3	Zebzar	Chelchaouen	Mokrisset	514.700	475.300	2	0,19	60.000	0	10,09	C	
L-C-13	Asaya	Assaya	Chelchaouen	Zourni	517.400	465.235	1	0,66	43.200	0	9,23	B	

## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (3/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km <sup>2</sup> )	Capacité (m <sup>3</sup> )	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-C-14	Asrith	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	523.950	494.600	2	0,59	96.000	0	17,21	C
L-C-15	Atrafa	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	524.300	492.850	2	0,75	30.000	0	7,50	C
L-C-16	Ayarsif	Zebzar		Chefchaouen	Fifi	519.850	482.300	2	0,96	16.000	0	6,10	C
L-C-17	Azermour	Aoulal		Chefchaouen	Tamorot	550.700	484.000	3	1,46	80.000	0	17,98	C
L-C-18	Bab Tandarit	Amzaz		Chefchaouen	Tamorot	555.800	475.700	4	1,08	54.000	0	12,49	C
L-C-19	Bab Taza 2	Berrabda		Chefchaouen	Bab Taza	517.800	494.850	2	1,42	63.000	0	15,17	C
L-C-20	Beni Ahmed	Aoudour		Chefchaouen	A. B. Charbia	529.700	470.950	2	0,53	30.000	0	6,68	C
L-C-21	Beni Kaoulech	Assaya		Chefchaouen	Zoumi	516.000	468.250	1	0,61	14.400	0	4,54	B
L-C-22	Beni Mouaia 1	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	515.900	474.000	2	0,40	45.000	0	8,53	C
L-C-23	Beni Mouaia 2	Zebzar		Chefchaouen	Mokrisset	517.200	473.450	2	0,38	108.000	25	18,30	C
L-C-24	Beni Ziyad	Assaya		Chefchaouen	Zoumi	516.600	466.600	1	2,73	28.800	0	14,74	B
L-C-25	Blada	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	523.500	492.600	2	0,55	32.000	0	7,06	C
L-C-26	Blad Laazyeb	Maiha		Chefchaouen	Tamorot	538.350	452.400	2	0,88	63.000	0	13,14	C
L-C-27	Blat	Aoulal		Chefchaouen	Melha	538.200	479.250	3	5,08	72.000	0	30,30	B
L-C-28	Bou Chaih	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	521.700	468.300	2	0,35	36.000	0	6,94	C
L-C-29	Boualala	Assaya		Chefchaouen	B. A. Charbia	516.550	467.000	1	0,36	15.000	0	3,69	C
L-C-30	Bouyache	Tasratete		Chefchaouen	B. A. Charbia	533.450	469.500	2	0,70	60.000	0	12,00	C
L-C-31	Bousina	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	526.600	490.500	2	1,12	16.000	0	6,70	C
L-C-32	Boussellam	Aoudour		Chefchaouen	Tamorot	540.200	477.950	3	0,71	42.000	0	9,23	C
L-C-33	Chaaliyenne	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	517.250	464.500	2	1,91	108.000	20	24,04	B
L-C-34	Chakafa	Assaya		Chefchaouen	Zoumi	526.850	491.700	2	1,21	45.000	0	11,57	C
L-C-35	Cheleine	Assaya		Chefchaouen	Zoumi	518.000	464.750	1	0,58	70.200	8	13,14	B
L-C-36	Cherbatat	Tasratete		Chefchaouen	B. A. Charbia	525.500	467.000	2	1,30	60.000	0	14,25	C
L-C-37	Dar Elghaba	Tasratete		Chefchaouen	B. A. Charbia	527.900	469.450	2	1,26	36.000	0	10,35	C
L-C-38	El Anassar	Chentou		Chefchaouen	Bab Berred	537.200	490.600	2	1,90	160.000	40	32,13	C
L-C-39	El Jouyer	Chentou		Chefchaouen	Beni Derkoul	534.900	484.350	2	0,78	120.000	0	21,68	C
L-C-40	El Maatra 2	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	527.100	473.250	2	0,71	22.000	5	6,10	C
L-C-41	Houta Eikahia	Aoulal		Chefchaouen	Tamorot	540.700	480.800	3	1,47	45.000	0	12,54	C
L-C-42	Iboutan	Aoulal		Chefchaouen	Tamorot	549.450	480.900	3	0,84	60.000	0	12,53	C
L-C-43	Ifartan	Aoulal		Chefchaouen	Tamorot	550.200	484.300	3	0,89	90.000	0	17,40	C
L-C-44	Jbel el Ma	Assaya		Chefchaouen	Zoumi	517.150	468.150	1	0,40	36.000	0	7,13	B
L-C-45	Jbel el Manaa	Assaya		Chefchaouen	Mokrisset	514.750	470.700	1	0,45	54.000	0	10,13	C
L-C-46	Jbel Maymouna	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	520.650	470.300	2	0,68	16.000	0	5,05	C
L-C-47	Jbel Mimouna 1	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	522.550	471.700	2	0,66	64.000	5	12,48	C
L-C-48	Jbel Mimouna 2	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	520.350	470.850	2	0,54	36.000	0	7,65	C
L-C-49	Jbel Targa	Aoudour		Chefchaouen	Fifi	524.850	484.550	2	0,79	16.000	0	5,46	C
L-C-50	Kourt	Zebzar		Chefchaouen	Fifi	518.900	481.700	2	2,52	24.000	3	13,20	C
L-C-51	Kourte	Aoudour		Chefchaouen	El Meiha	527.150	477.050	2	8,43	48.000	7	39,11	B
L-C-52	Laalalech	Tallet		Chefchaouen	Mokrisset	505.000	481.600	1	0,43	63.000	0	11,46	C
L-C-53	Maakacha	Berranda		Chefchaouen	Bab Taza	519.300	493.400	2	0,50	120.000	2	20,63	C
L-C-54	Maatra	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	527.900	471.300	2	0,68	32.000	0	7,55	C
L-C-55	Mizal	Aoudour		Chefchaouen	B. A. Charbia	524.400	470.600	2	0,69	30.000	2	7,28	C

## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (4/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km2)	Capacité (m3)	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-C-56	Miliah		Aoulaï	Chefchaouen	Tamorot	539.150	481.150	3	0,65	40.000	0	8,69	C
L-C-57	Moukhrissat 1		Tallet	Chefchaouen	Zoumi	504.850	482.350	1	3,05	45.000	0	18,47	B
L-C-58	Mouzrad		Mazard	Chefchaouen	Tamorot	546.750	471.900	3	0,81	32.000	0	8,04	C
L-C-59	Ouad Assaya		Assaya	Chefchaouen	Zoumi	517.600	464.200	1	1,61	90.000	24	20,10	B
L-C-60	Ouad Messala		Assaya	Chefchaouen	Zoumi	517.100	465.850	1	0,48	14.000	3	3,99	B
L-C-61	Oued Aoudour		Aoudour	Chefchaouen	B. A. Charbia	523.550	472.650	2	0,28	25.600	50	5,05	C
L-C-62	Oued Melha		Chentou	Chefchaouen	El Melha	534.500	482.950	2	1,16	60.000	4	13,73	C
L-C-63	S. Abdesslam 2		Assaya	Chefchaouen	Mokrissat	513.950	471.850	1	0,70	31.000	0	7,47	C
L-C-64	Sabab 1		Zebzar	Chefchaouen	Zoumi	510.550	479.250	2	0,70	48.000	2	10,13	B
L-C-65	Sabab 2		Zebzar	Chefchaouen	Zoumi	510.400	479.900	2	0,85	18.000	2	6,00	B
L-C-66	Tafaziout		Aoulaï	Chefchaouen	Tamorot	541.950	490.700	3	1,08	45.000	0	11,08	C
L-C-67	Tafiza		Aoulaï	Chefchaouen	Tamorot	537.900	480.450	3	0,68	31.000	0	7,39	C
L-C-68	Tahil		Athil	Chefchaouen	Zoumi	513.450	460.000	1	0,63	26.000	5	6,43	B
L-C-69	Taksabout		Machouk	Chefchaouen	Tamorot	550.400	472.800	3	0,58	24.000	0	5,93	C
L-C-70	Talla Mokka		Amزاز	Chefchaouen	Tamorot	554.950	474.600	4	1,34	40.000	0	11,28	C
L-C-71	Tarkalou		Tasratete	Chefchaouen	B. A. Charbia	528.100	468.800	2	0,56	30.000	0	6,79	C
L-C-72	Tayeddia		Mazrad	Chefchaouen	Tamorot	547.350	472.700	3	0,79	31.000	0	7,81	C
L-C-73	Tazarar		Maiha	Chefchaouen	Tamorot	540.800	484.950	2	0,93	36.000	0	9,11	C
L-C-74	Taline		Aoudour	Chefchaouen	B. A. Charbia	523.800	474.300	2	0,51	32.000	12	7,29	C
L-C-75	Tizra		Zebzar	Chefchaouen	Fifi	519.700	481.850	2	0,63	32.000	0	7,36	C
L-C-76	Tiam Daoud		Anouirha	Chefchaouen	Tamorot	555.800	483.500	3	1,60	76.500	0	17,95	C
L-T-1	Abdellah		Abdallah	Taounate	Thar Souk	609.000	453.450	9	0,71	48.000	0	10,16	B
L-T-2	Afouzar		Machouk	Taounate	Raiba	552.950	469.150	3	0,80	24.000	0	6,75	A
L-T-3	Ain Baïda		Ouergha	Taounate	Taounate	563.650	429.550	13	0,20	16.000	4	3,25	A
L-T-4	Ain Boullah		Amزاز	Taounate	Galaz	553.750	441.800	4	0,98	20.000	0	6,80	A
L-T-5	Ain Gueitra		Ouergha	Taounate	Bouarouss	557.150	431.400	14	0,25	20.000	10	4,06	A
L-T-6	Ain Sahil	*	Amassina	Taounate	Thar Souk	606.950	449.100	10	1,84	40.000	0	13,15	B
L-T-7	Ain Salah		Ouergha	Taounate	Ain Medjouana	577.150	434.000	12	0,89	12.000	16	5,21	A
L-T-8	Akbat Imrassour	**	Tieta	Taounate	S.Mokhfi	563.650	444.350	5	0,85	19.000	6	6,16	A
L-T-9	Anar Belhasen	**	Tieta	Taounate	S.Mokhfi	563.100	443.900	5	0,49	29.000	3	6,37	A
L-T-10	Amran		Dachrif	Taounate	Rhafsai	614.550	455.550	9	2,05	24.000	4	11,44	B
L-T-11	Amtout		Aoulaï	Taounate	Quartzagh	542.800	446.700	3	0,56	23.000	1	5,69	A
L-T-12	Arak Jmal	*	Merkat	Taounate	Quartzagh	541.900	430.350	14	1,70	32.000	5	11,38	A
L-T-13	Arelidi		S.Bouchetta	Taounate	Thar Souk	608.400	462.600	9	0,85	72.000	0	14,44	B
L-T-14	Arhil Ahmed		S.Bouchetta	Taounate	Thar Souk	609.100	466.300	9	6,98	72.000	0	37,43	B
L-T-15	Arsat Elbarri		Dar Chiff	Taounate	Thar Souk	614.600	455.100	9	0,50	24.000	0	5,63	B
L-T-16	Ayoun Boujidi	**	Sahela	Taounate	Taounate	569.000	436.350	5	0,85	24.000	0	6,94	A
L-T-17	Azrizar		Machouk	Taounate	Raiba	549.450	468.550	3	0,80	32.000	0	8,00	A
L-T-18	Bab Boughazi	*	Ouergha	Taounate	Bouarouss	554.650	430.630	14	0,29	20.000	0	4,21	A
L-T-19	Bab Derkou	**	Tieta	Taounate	Bouhoda	568.650	447.200	5	0,76	14.000	1	5,04	A
L-T-20	Bab el Aoua		Tieta	Taounate	Zrizer	567.900	456.200	5	0,61	14.000	0	4,48	A
L-T-21	Bab el Friyen		Abouras	Taounate	Kissane	534.750	448.550	2	1,01	68.000	0	14,41	A



## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (5/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km2)	Capacité (m3)	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-T-22	Bab el Kalaa	**	Amzaz	Taounate	S.Mokhfi	554.400	445.900	4	1,33	19.000	0	7,96	A
L-T-23	Bab Rihana	**	Tiela	Taounate	Zrizer	568.100	443.450	5	0,58	36.000	0	7,80	A
L-T-24	Bad Laouinat	**	Rharbia	Taounate	Bouarous	552.150	429.670	14	7,10	96.000	10	41,63	A
L-T-25	Bed El Kia	**	Choutala	Taounate	Thar Souk	598.100	454.100	10	0,48	16.000	0	4,30	B
L-T-26	Ben Hayen	**	Ain Koub	Taounate	Gaiaz	552.450	439.900	4	1,24	20.000	10	7,78	A
L-T-27	Ben Lwalid	**	Amzaz	Taounate	S.Mokhfi	557.300	447.100	4	0,98	72.000	6	14,93	A
L-T-28	Ben Mohamed	**	Krochef	Taounate	M.Bouchia	532.400	431.700	14	0,61	72.000	4	13,54	A
L-T-29	Berrass	**	Amzaz	Taounate	Ratba	557.950	473.100	4	1,03	32.000	0	8,86	A
L-T-30	Bertia 1	**	Beria	Taounate	Ain Aicha	572.450	425.200	13	0,31	48.000	0	8,66	A
L-T-31	Bertia 2	**	Beria	Taounate	Ain Aicha	572.450	425.100	13	0,31	48.000	0	8,66	A
L-T-32	Bir Merja	**	el Brared	Taounate	Ain Aicha	562.700	425.050	13	0,58	45.000	10	9,21	A
L-T-33	Bob Sahil	**	Rihona	Taounate	Fennassa	591.000	449.000	10	0,35	27.000	5	5,53	C
L-T-34	Bou Chein	**	Tarhzout	Taounate	Thar Souk	603.650	448.800	10	0,41	13.000	0	3,57	B
L-T-35	Boulbiad	**	Melah	Taounate	Ourtzagh	548.200	428.250	14	0,51	27.000	4	6,13	A
L-T-36	Boulkherfal	**	Astellou	Taounate	Thar Souk	616.300	452.700	9	1,12	18.000	0	7,01	B
L-T-37	Britsem	**	Aoulai	Taounate	Rhafsai	544.350	444.300	3	1,04	24.000	12	7,65	A
L-T-38	Chitoui	*	Ouergha	Taounate	Bouarouss	551.000	430.000	14	0,62	57.500	0	11,31	A
L-T-39	Dchar el Amar	*	Ouergha	Taounate	M.Bouchia	522.300	441.300	14	0,79	32.000	35	7,96	A
L-T-40	Deflin	**	Deflin	Taounate	Thar Souk	607.600	451.900	10	1,04	24.000	0	7,65	B
L-T-41	Demerdene	**	Derrdene	Taounate	Bouhouda	579.320	442.650	12	1,29	32.000	5	9,84	A
L-T-42	Dhar Almazou	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchia	524.400	435.150	14	0,71	12.000	0	4,54	A
L-T-43	Dhar Amimar	**	Ouergha	Taounate	M.Bouchia	524.000	437.700	14	0,30	39.600	0	7,31	A
L-T-44	Dhar Khachab	**	Amzaz	Taounate	S.Mokhfi	556.250	443.900	4	0,45	72.000	0	12,94	A
L-T-45	Douar Dachra	**	Ouergha	Taounate	Bouarouss	560.000	428.050	13	0,75	64.000	0	12,81	A
L-T-46	Douar el Outaoria	**	Bedouj	Taounate	Bouarouss	559.100	428.500	13	2,59	106.800	0	26,40	A
L-T-47	Douar Lakhazayn	*	Ouergha	Taounate	Bouarouss	554.500	430.250	13	0,28	25.000	0	4,96	A
L-T-48	Douar Trifa	*	Ouergha	Taounate	Bouarouss	549.950	430.100	14	0,95	80.000	0	16,06	A
L-T-49	Dr Erazna	**	el Brared	Taounate	Bouarouss	562.450	422.050	12	3,86	65.000	0	27,76	A
L-T-50	El Araba	**	Sehtaja	Taounate	Thar Souk	612.400	446.900	9	1,08	48.000	0	11,55	B
L-T-51	El Ghaba Lekbira	**	Aoudiyar	Taounate	Taifrant	516.500	448.800	2	2,00	90.000	7	21,56	A
L-T-52	El Ghamati	**	Souahel	Taounate	Taounate	567.600	432.750	13	0,29	16.000	5	3,59	A
L-T-53	El Ghlem	**	Ouergha	Taounate	Tabouda	525.850	445.300	14	0,56	38.000	20	8,04	B
L-T-54	El Haddara	**	Ouergha	Taounate	Thar Souk	601.150	454.050	11	0,48	24.000	0	5,55	A
L-T-55	El Hamda	**	Hamda	Taounate	Bouarouss	550.050	429.200	13	0,40	18.000	0	4,31	A
L-T-56	El Hamra	**	Ouergha	Taounate	Taounate	564.650	430.400	13	0,22	16.000	0	3,33	A
L-T-57	El Haouti	**	Ouergha	Taounate	Ain Aicha	565.150	426.400	13	1,00	72.000	0	15,00	A
L-T-58	El Khmiss Zrayzar	**	Islane	Taounate	Zrizer	572.100	443.600	6	0,90	43.000	1	10,09	A
L-T-59	El Matious	**	el Matious	Taounate	B.Ouenjel	611.800	458.600	9	4,51	48.000	0	24,41	B
L-T-60	El Ouidan	**	Ouergha	Taounate	Taifrant	524.950	445.100	14	0,46	48.000	36	9,23	A
L-T-61	Ermal	**	Krochef	Taounate	Bouchabel	534.800	430.300	14	1,36	90.000	4	19,16	A
L-T-62	Esnoun	**	Charrouf	Taounate	Bouarouss	549.550	429.550	13	0,43	24.000	0	5,36	A
L-T-63	Fem Diaoua	**	Aoulai	Taounate	Rhafsai	547.550	456.350	3	1,15	13.000	0	6,34	A

## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (6/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km <sup>2</sup> )	Capacité (m <sup>3</sup> )	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-T-64	Gada Kbir	** Sra		Taounate	Taounate	571,350	435,450	6	0,86	40.000	7	9,48	A
L-T-65	Geiza	S.Bouchetta		Taounate	Thar Souk	607,750	462,750	9	3,71	45.000	0	20,94	B
L-T-66	Gharbaoui	el Homra		Taounate	Taounate	564,650	433,050	13	0,76	64.000	0	12,85	A
L-T-67	Gouzotechenif	** Chouaoula		Taounate	Thar-souk	594,200	456,000	11	0,68	45.000	0	9,58	B
L-T-68	Hadjer Mimoun	Quergha		Taounate	M.Bouchta	528,500	432,600	14	0,11	64.000	5	10,41	A
L-T-69	Hajra Baïda	** Quergha		Taounate	M.Bouchta	523,100	439,000	14	0,28	18.000	0	3,86	A
L-T-70	Hallab	Aoulai		Taounate	Ratba	542,450	463,200	3	0,61	60.000	0	11,66	A
L-T-71	Haoud Labhar	** Sra		Taounate	Taounate	574,000	451,000	6	1,29	16.000	0	7,34	A
L-T-72	Hazdouf	Quergha		Taounate	Kissane	530,500	441,850	14	1,29	20.000	10	7,96	A
L-T-73	Houet	Astellou		Taounate	Thar Souk	610,950	450,900	9	0,50	48.000	0	9,38	B
L-T-74	Ifour	Amzaz		Taounate	Ratba	557,250	462,700	4	0,81	40.000	0	9,29	A
L-T-75	Imalan	Amzaz		Taounate	Ratba	556,950	466,200	4	1,34	19.000	3	7,99	A
L-T-76	Jbal Sloula 1	Amzaz		Taounate	Ratba	555,350	469,200	4	0,47	24.000	0	14,55	A
L-T-77	Jbal Sloula 2	Amzaz		Taounate	Ratba	552,650	445,650	4	1,04	29.000	7	8,43	A
L-T-78	Kalaat Zimmar	** Quergha		Taounate	Kissane	571,600	428,200	14	0,98	24.000	18	7,43	A
L-T-79	Kaudia Aïssa	** Tarfa		Taounate	Ain Aïcha	574,250	429,000	12	1,71	54.000	2	14,85	A
L-T-80	Kautada(Routada)	** Kartaba		Taounate	Ain Aïcha	523,200	453,800	2	0,34	48.000	0	8,78	A
L-T-81	Kicoua Chrif	** Aoudiyar		Taounate	M.Bouchta	520,500	441,400	14	0,56	43.000	8	8,82	A
L-T-82	Kebr	** Quergha		Taounate	Taounate	573,150	435,350	6	0,51	80.000	20	14,41	A
L-T-83	Kenira	Sra		Taounate	Ratba	553,250	465,200	3	1,00	85.000	0	17,03	A
L-T-84	Khalid 1	Machouk		Taounate	Ratba	553,300	464,900	3	0,72	60.000	0	12,08	A
L-T-85	Khalid 2	Machouk		Taounate	Ratba	523,750	438,600	14	0,88	54.000	0	11,74	A
L-T-86	Khan dak Mzaoud	Quergha		Taounate	M.Bouchta	518,700	447,000	2	1,00	156.000	15	28,13	A
L-T-87	Khanchouf	Aoudiyar		Taounate	Tafrant	526,300	445,000	14	0,50	128.000	15	21,88	B
L-T-88	Kharakak	Quergha		Taounate	Tabouda	566,250	437,750	5	0,50	30.000	0	6,56	A
L-T-89	Kharakak Selem	Sahala		Taounate	Taounate	522,900	439,350	14	0,41	19.000	0	4,51	A
L-T-90	Kharbouch	** Quergha		Taounate	M.Bouchta	522,900	445,825	14	0,43	15.000	20	3,96	A
L-T-91	Kherdak Sbaa	** Kherndek		Taounate	Tafrant	527,100	429,450	12	2,63	72.000	20	21,11	A
L-T-92	Koudia el Hamria	** Quergha		Taounate	Ain Aïcha	542,850	456,550	3	1,04	24.000	0	7,65	A
L-T-93	Koudiat	** Aoulai		Taounate	Ratba	567,300	454,800	6	0,60	36.000	0	7,88	A
L-T-94	Koudiat a Dib	** Tieta		Taounate	Taounars	562,500	424,750	13	1,69	96.000	10	21,34	A
L-T-95	Koudiat Alla	Barared		Taounate	Ain Aïcha	561,200	426,800	13	1,85	144.000	20	29,44	A
L-T-96	Koudiat Baïda	Quergha		Taounate	Bouarouss	527,750	447,200	2	0,70	96.000	12	17,63	A
L-T-97	Koudiat Deïban	Aoudour		Taounate	Kissane	542,800	451,100	3	1,14	19.000	6	7,24	A
L-T-98	Koudiat Harcha	** Aoulai		Taounate	Rhafsai	565,650	443,700	6	0,54	19.000	13	4,99	A
L-T-99	Koudiat Laasissa	Thieta		Taounate	S.Mokthif	558,650	437,650	13	0,36	30.000	3	6,04	A
L-T-100	Koudiat Sanhaja	** Bou Koulene		Taounate	Rhafsai	528,300	446,600	2	0,68	24.000	12	6,30	A
L-T-101	Koudiat Seïra	** Aoudour		Taounate	Kissane	579,900	430,550	12	0,45	14.000	0	3,88	A
L-T-102	Koudiat Sir Maazouza	Teheriss		Taounate	Taounate	575,800	442,450	6	0,65	36.000	6	8,06	A
L-T-103	Koudiat Tahinait	Sra		Taounate	Taounate	526,950	443,600	14	0,70	30.000	10	7,31	A
L-T-104	Koudiat Taourant	Quergha		Taounate	Kissane	531,300	458,450	2	2,48	72.000	0	20,55	B
L-T-105	Laila Boumzia	Aoudour		Taounate	Tabouda								

## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (7/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km2)	Capacité (m3)	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-T-106	Laila Maazouza	**	Tarfia	Taounate	Ain Aïcha	575.500	426.350	12	0,80	24.000	0	6,75	A
L-T-107	Lamkabbin		Tieta	Taounate	Taounate	567.350	443.250	5	1,32	36.000	6	10,58	A
L-T-108	Lamraj		Machouk	Taounate	Ratba	548.150	462.800	3	1,06	21.000	100	7,26	A
L-T-109	Larbaa Tazougant		Amzaz	Taounate	Ratba	556.100	463.850	4	1,31	80.000	20	17,41	A
L-T-110	Majdama	#	Quergha	Taounate	M.Bouchta	524.850	436.250	14	3,34	75.000	0	24,24	A
L-T-111	Marjat Laarab		Quergha	Taounate	Bouarouss	550.300	430.000	13	0,76	49.000	0	10,35	A
L-T-112	Mimal	**	Sahela	Taounate	Taounate	566.500	437.200	5	1,20	24.000	5	8,25	A
L-T-113	Mintziga	**	Quergha	Taounate	Ain Aïcha	563.300	427.050	13	0,38	36.000	0	7,05	A
L-T-114	Mirabionnie		Darif	Taounate	Taounate	571.800	453.750	6	2,13	90.000	0	22,05	A
L-T-115	Mirra		Aoulai	Taounate	Kissane	537.600	446.000	3	0,49	24.000	0	5,55	A
L-T-116	My Bouchta		Aoudiyar	Taounate	Taounate	521.250	448.750	2	0,74	43.000	24	9,49	A
L-T-117	Nader		Sahela	Taounate	Taounate	567.000	437.150	5	0,46	24.000	0	5,48	A
L-T-118	Oued Chebrik		Chebrik	Taounate	B.Ouejel	593.300	458.000	10	2,05	18.000	0	10,50	B
L-T-119	Oued Koudia	**	el Hai	Taounate	Thar Souk	596.500	442.600	11	2,48	32.000	0	14,30	B
L-T-120	Ouled B. Ahmed	**	Tarfia	Taounate	Ain Aïcha	574.850	427.900	12	2,06	20.000	0	10,85	A
L-T-121	Ouled Kacem		Quergha	Taounate	Ain Aïcha	564.600	424.600	13	0,56	30.000	3	6,79	A
L-T-122	Ouled Kaddour		Krotchef	Taounate	M.Bouchta	532.700	431.750	14	7,56	60.000	10	37,73	A
L-T-123	Oukdjat el Hafa 1	#	Quergha	Taounate	M.Bouchta	527.100	432.450	14	0,45	40.000	4	7,94	A
L-T-124	Oukdjat el Hafa 2	**	Quergha	Taounate	M.Bouchta	528.950	432.900	14	0,16	16.000	0	3,10	A
L-T-125	Ouled Bentaher		Aïcha	Taounate	Taounate	516.400	456.250	2	0,73	24.000	9	6,49	A
L-T-126	Ouled Boumaiza	#	Merkat	Taounate	Bouchtabel	538.770	429.200	14	1,55	200.000	0	37,44	A
L-T-127	Ouled Jajer		Selloum	Taounate	Bouarouss	556.950	427.320	13	3,21	36.000	12	17,66	A
L-T-128	Ouled Tahar		Quergha	Taounate	Taounate	555.760	434.850	13	1,05	24.000	60	7,69	A
L-T-129	Rabahr		Quergha	Taounate	M.Bouchta	526.000	435.850	14	0,55	24.000	12	5,81	A
L-T-130	Rhadoussa		Rhadoussa	Taounate	Galaz	557.900	439.800	13	7,55	56.000	42	37,06	A
L-T-131	Rhiaba		Souita	Taounate	Bouarouss	559.250	426.125	13	1,36	24.000	25	8,85	A
L-T-132	Rhirhane		Aoudiyar	Taounate	Taounate	520.100	459.450	2	1,11	24.000	0	7,91	A
L-T-133	Rhouadi	**	Sra	Taounate	Taounate	573.700	451.700	6	1,29	14.000	5	7,03	A
L-T-134	Sahelomar	#	Karaba	Taounate	Ain Aïcha	574.750	428.805	12	0,87	125.000	2	22,79	A
L-T-135	Seffah		Tieta	Taounate	Taounate	569.350	455.150	5	0,74	34.000	0	8,09	A
L-T-136	Sfissef		Machouk	Taounate	Ratba	543.800	465.100	3	0,75	48.000	0	10,31	A
L-T-137	Sghoula(Egoula)		Quergha	Taounate	M.Bouchta	531.000	432.850	14	0,71	36.000	4	8,29	A
L-T-138	Si Bouamar		Tieta	Taounate	Taounate	570.400	454.250	5	0,75	24.000	0	6,56	A
L-T-139	Si el Haja Lamdaber		Aoudour	Taounate	Rhaisai	533.550	456.400	2	1,35	60.000	10	14,44	A
L-T-140	Si el Makthi	#	Amzaz	Taounate	S.Mokthi	556.250	445.300	4	1,10	80.000	6	16,63	A
L-T-141	Si Med Chrif	**	Quergha	Taounate	Ain Aïcha	569.300	428.550	13	0,58	19.000	0	5,14	A
L-T-142	Sidi Abdellah	**	Quergha	Taounate	Thar Souk	586.300	441.000	11	0,48	48.000	0	9,30	B
L-T-143	Sidi Ahmed		Quergha	Taounate	M.Bouchta	531.600	432.800	14	0,30	36.000	0	6,75	A
L-T-144	Sidi Bourbir	**	Chaka	Taounate	Thar Souk	584.750	439.650	11	4,15	112.000	0	33,06	B
L-T-145	Sidi Hchaïa	**	Chaka	Taounate	Thar Souk	586.600	437.100	11	1,20	30.000	0	9,19	B
L-T-146	Sidi Khilien	**	el Hai	Taounate	Thar Souk	596.550	443.350	11	0,73	36.000	0	8,36	B
L-T-147	Sidi Moussa	#	el Brared	Taounate	Ain Aïcha	562.650	425.750	13	0,35	35.000	6	6,78	A

## Résultats du Dépouillement des Inventaires II - Lacs Collinaires (8/8)

N°	Sites	Etat	Rivières	Province	Commune Rurale	Coordonnées		Sous-bassin	Superficie du Bassin (km <sup>2</sup> )	Capacité (m <sup>3</sup> )	Périmètres cultivés	Périmètres irrigables (ha)	Division des Zones
						X	Y						
L-T- 148	Souissel	**	Quergha	Taounate	M.Bouchia	523.800	436.350	14	1,46	59.000	0	14,69	A
L-T- 149	Tafraout		Amassine	Taounate	Thar Souk	607.000	455.550	8	1,74	45.000	0	13,56	B
L-T- 150	Tanza		Machouk	Taounate	Ratba	554.500	463.750	3	1,00	45.000	0	10,78	A
L-T- 151	Tazrouit		Amassine	Taounate	Thar Souk	608.100	454.500	8	3,20	19.000	0	14,97	B
L-T- 152	Tenza		Aoudour	Taounate	Tabouda	526.900	456.800	2	0,74	22.000	25	6,21	B
L-T- 153	Timhid		Machouk	Taounate	Riba	550.900	465.250	3	0,59	29.000	0	6,74	A
L-T- 154	Touam		Quergha	Taounate	Bourarouss	561.000	429.550	13	0,25	36.000	0	6,56	A
L-T- 155	Toujimat	**	Quergha	Taounate	M.Bouchia	522.400	440.250	14	0,74	48.000	12	10,28	A
L-T- 156	Zaouyat Amejjout		Aoudiyar	Taounate	Tabouda	524.000	455.300	2	0,86	36.000	0	8,85	B
L-TZ- 1													
L-TZ- 2	Ain Aotoun		Tamjount	Taza	Boured	622.800	464.300	9	0,79	30.000	0	7,65	C
L-TZ- 3	Bouzineb		Tamjount	Taza	Boured	625.050	468.600	9	2,10	37.500	0	13,73	C
L-TZ- 4	Dhar el Louz		Sarhour	Taza	Tainest	619.600	450.700	9	1,46	27.000	85	9,69	C
L-TZ- 5	Guer Sekka		Boured	Taza	Boured	616.000	458.100	9	1,60	100.000	4	21,63	C
L-TZ- 6	Irhzar		ed Dafiou	Taza	Boured	625.550	459.900	9	2,80	38.000	0	16,44	C
L-TZ- 7	Jbel Amilis		Tamjount	Taza	Boured	624.750	466.200	9	7,91	84.000	0	42,79	C
L-TZ- 8	Jbel Taoura		Tamjount	Taza	Boured	622.500	460.750	9	1,33	30.000	3	9,68	C
L-TZ- 9	Jbel Timchat		Tamjount	Taza	Boured	626.200	465.750	9	1,85	60.000	0	16,31	C
L-TZ- 10	Oued Arkiba		Arkiba	Taza	Tainest	626.900	446.800	9	3,16	90.000	4	25,91	C
L-TZ- 11	Sahil		Imechouene	Taza	Tainest	613.600	460.000	9	1,30	18.000	0	7,69	C
L-TZ- 12	Sidi Abdelmoumen		ed Delfa	Taza	Boured	624.100	460.000	9	2,50	40.000	0	15,63	C
L-TZ- 13	Sidi Massaoud		Tamda	Taza	K el Khar	598.350	440.300	10	0,95	24.000	0	7,31	B
L-TZ- 14	Sidi Massaoud		Tamda	Taza	Tainest	598.900	440.100	10	1,08	81.000	0	16,71	C

## ANNEXE A9 PLANIFICATION DES OUVRAGES

### Table des matières

1. Conception .....	A9-1
1.1 Barrages-poids .....	A9-1
1.1.1 Etude du gradient de pente des parements de la digue et de la stabilité .....	A9-1
1.1.2 Agrégates et profils .....	A9-4
1.1.3 Etude de la méthode BCR .....	A9-4
1.2 Barrages remblais .....	A9-5
1.2.1 Profil des barrages et sécurité .....	A9-5
1.2.2 Matériaux schisteux .....	A9-5
2. Réseaux d'irrigation .....	A9-6
2.1 Canaux primaires .....	A9-6
2.1.1 Structure des canaux .....	A9-6
2.1.2 Ouvrages périphériques .....	A9-6
2.2 Ouvrages d'irrigation en aval .....	A9-8
2.2.1 Irrigation gravitaire .....	A9-8
2.2.2 Irrigation par aspersion .....	A9-9
3. Systèmes de drainage .....	A9-10
3.1 Canaux de drainage .....	A9-10
3.2 Installation de drainage en aval .....	A9-12
4. Voies d'accès .....	A9-12
4.1 Coupe standard .....	A9-12
4.2 Ouvrages périphériques .....	A9-12
5. Installations pour la conservation du bassin versant .....	A9-12



## **A9 PLANIFICATION DES OUVRAGES**

### **1 CONCEPTION**

Les cotes de la digue et de la retenue, le profil des barrages, le calcul hydraulique des ouvrages et toute autre planification des ouvrages du secteur de pré-faisabilité sont déterminés en se rapportant au guide de conception. Les résultats d'étude et de calcul sont reportés en Annexe B pour chaque ouvrage. Nous évoquerons ici uniquement les éléments qui font l'objet d'une analyse spéciale.

#### **1.1 Barrages-poids**

##### **1.1.1 Etude du gradient de pente des parements de la digue et de la stabilité**

En général, sur les sites du projet, la capacité de portance des fondations des ouvrages est suffisante pour des barrages de la catégorie inférieure aux barrages moyens, exception faite d'une zone de roches argileuses tendres. Par conséquent il sera bon d'analyser le coefficient de sécurité de l'ouvrage au cisaillement et les contraintes de traction pouvant être exercées sur la digue dans le cas des barrages-poids. Nous parlons de ce problème dans le guide de conception et à partir de ces indications on modifiera la hauteur de la digue pour obtenir un profil qui permette de maintenir les normes de sécurité prescrites. Ceci est indiqué à la figure A9.1.1

Ici nous prenons les hypothèses ci-après :

- hauteur de digue : 15 m ~ 100 m
- résistance au cisaillement : coefficient de frottement  $\tan \phi = f = 0,8$   
résistance limite au cisaillement  $\tau_0 = 20 \text{ t/m}^2 \sim 150 \text{ t/m}^2$
- accélération sismique :  $\alpha = 0,1 \text{ g}$
- cas étudié : niveau maximum du réservoir lors d'un tremblement de terre (pression hydrodynamique, pression hydrostatique, charge sismique, pression de sédiments, sous-pression etc.)
- réduction de la sous-pression : sur les digues de hauteur supérieure à 60 m, des trous de drainage seront percés pour réduire la sous-pression.
- coefficient de sécurité au cisaillement : 4,0 selon la formule Henny
- fruit du talus : fruit du talus aval à la verticale

A partir de ces résultats, il sera facile de fixer le profil du barrage (le fruit du talus amont).

Appliqué au barrage-poids du site N° 17, du site N° P-TZ-3 (secteur de pré-faisabilité), on obtient le gradient de parement aval suivant.

N° 17 H = 65 m,  $\tau_0 = 150 \text{ t/m}^2$  - fruit du talus amont 0,85

P-TZ-3 H = 40 m,  $\tau = \sigma = 70 \text{ t/m}^2$  - fruit du talus amont 0,9



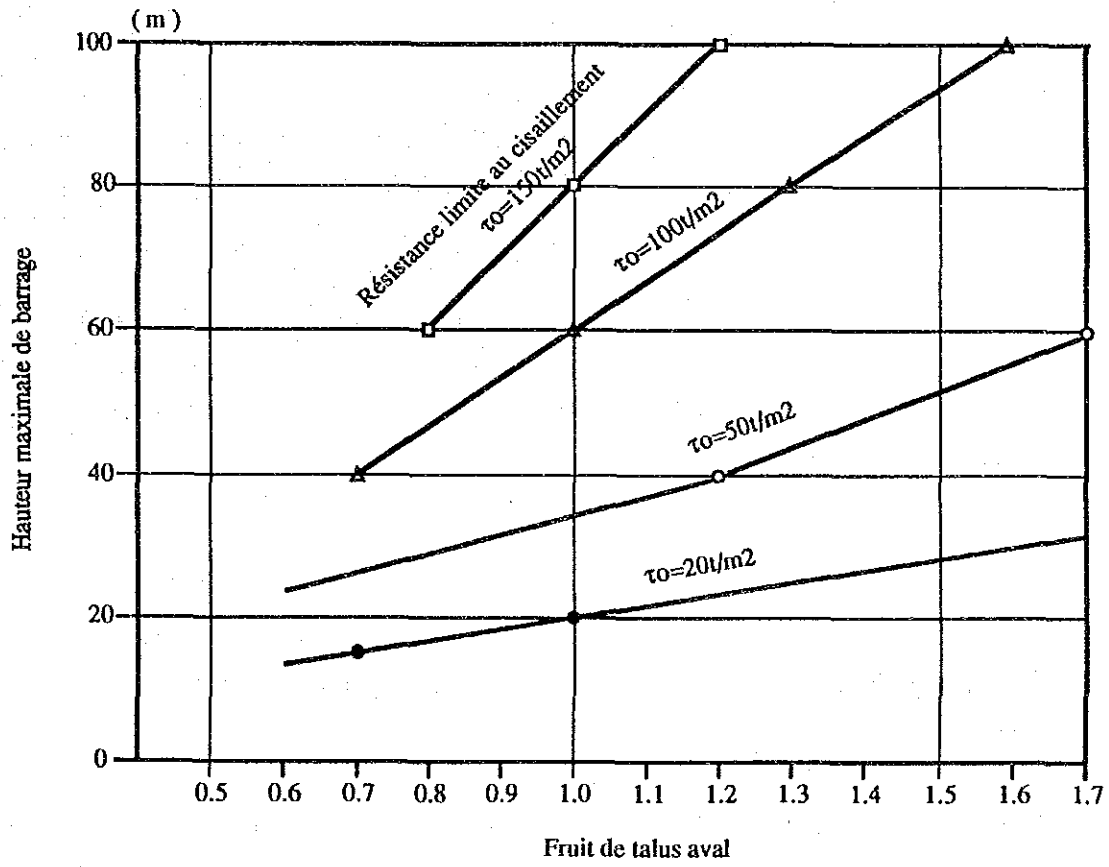


Figure A9.1.1 Rapport du hauteur maximale de barrage et du fruit de talus aval

### 1.1.2 Agrégats et profils

Dans la région de ce projet, les agrégats qui conviennent à la fabrication du béton sont le calcaire et le grès. Les argiles et les schistes que l'on retrouve sur de grands périmètres dans le bassin versant ne sont pas particulièrement adaptés. Dans le bassin versant de l'Ouergha, les éboulis de gravier sont très importants, mais si les graviers renferment une forte proportion de roches dures, les sables sont principalement constitués de schistes cassant. Par conséquent, ils ne conviennent pas pour constituer le béton armé qui devra avoir une résistance élevée.

Par contre, en dehors du béton de couverture, le béton des barrages-poids ne nécessite pas une très forte résistance ; on estime que pour les barrages de taille moyenne une résistance à la compression de 100 kg/cm<sup>2</sup> est suffisante. Par conséquent, dans ce cas on choisira un béton BCR qui est un béton de qualité inférieure qui pourra être fabriqué avec les graviers dont les dépôts sont nombreux dans le bassin versant. Cependant, il faudra alors attention à l'homogénéité des matériaux. Un criblage des matériaux sera donc nécessaire et lorsque la répartition de qualité ne pourra pas être mise en évidence on prendra les normes de résistances de projet inférieures, fixées ici à  $\tau_0$  (résistance limite) = 50 t/m<sup>2</sup> pour la résistance au cisaillement.

### 1.1.3 Etude de la méthode BCR

Pour les barrages N° 8, N° 17 et P-C-4 des sites de pré-faisabilité, on pourra envisager également la variante BCR du point de vue des conditions topographiques et de l'envergure des ouvrages.

En général au Maroc le gradient de pente des talus de la digue des barrages BCR est plus faible que dans le cas des barrages poids en béton. Le fruit des talus amont et aval fixés d'après la courbe de la figure A9.1.1 pour les deux cas de figure sont indiqués au tableau ci-dessous.

Site	Fruit du talus amont		Fruit du talus aval		Hauteur de digue
	Poids Béton	BCR	Poids béton	BCR	
N° 8	1:0,0	1:0,2	1:0,85	1:1,3	53,0 m
N° 17	1:0,0	1:0,4	1:0,85	1:1,3	65,0 m
P-C-4	1:0,0	1:0,0	1:0,8	1:1,2	40,0 m